

IMPLEMENTARE PROIECT INSTALAȚIE DE DESULFURARE GAZE DE ARDERE LA CAZAN NR. 7 DIN CET GOVORA

VOLUMUL 3

CERINȚELE BENEFICIARULUI

DOCUMENTAȚIA DE ATRIBUIRE PENTRU

“Implementare proiect instalație de desulfurare gaze de ardere la cazanul nr.7 din CET Govora”

Volumul 1	Instrucțiuni pentru Ofertanți Fișa de date a achiziției Preambul la formulare ofertă Formulare ofertă Grile de evaluare
Volumul 2 lucrarilor	Condițiile contractului Condiții Generale de Contractare pentru proiectarea și execuția Condiții Speciale de Contractare Anexa la ofertă
Volumul 3	Cerințele Beneficiarului Date generale Specificații tehnice generale Specificații tehnice particulare
Volumul 4	Liste Liste generale Liste de prețuri Garanții oferite
Volumul 5	Piese desenate

CUPRINS:

SECȚIUNEA 1	8
1.DATE GENERALE.....	9
1.1 GENERALITĂȚI.....	9
1.2 PREZENTAREA PE SCURT A SISTEMULUI DE ALIMENTARE CENTRALIZATĂ CU ENERGIE TERMICĂ (SACET) RAMNICU VALCEA	9
1.2.1 Sursa de energie	10
1.2.2 Rețele de transport a energiei termice	10
1.2.3 Puncte termice.....	10
1.2.4 Rețele de distribuție a energiei termice.....	10
1.2.5 Instalații la consumatori	11
1.3 SCOPUL GENERAL AL LUCRĂRILOR.....	11
1.4 SCOPUL ACTIVITĂȚILOR	12
1.4.1 AVIZE ȘI AUTORIZAȚII.....	13
1.4.2 PROIECTARE.....	13
1.4.3 EXECUȚIA LUCRĂRILOR	13
1.4.4 TESTE SI PROBE PENTRU PUNERE ÎN FUNCȚIUNE.....	13
1.4.5 PROGRAMUL DE INSTRUIRE (training) a personalului operatorului	13
1.5 PROGRAMUL LUCRĂRILOR	13
1.6 GRAFICUL DE EXECUTARE A LUCRĂRILOR.....	14
1.7 PROGRAMUL DE ÎNAINȚARE A DOCUMENTELOR DE CĂTRE ANTREPRENOR.....	14
1.8 STANDARDE ȘI DOCUMENTAȚII	17
1.8.1 Standarde.....	17
1.8.2 Documentații.....	17
1.8.3 Documentatia existenta	19
1.8.4 Desenele și propunerile din ofertă.....	19
1.8.5 Documentații minime ce se vor prezenta la faza de ofertare:	19
1.8.6 Documentații ce se vor transmite după adjudecarea licitației:	21
1.8.7 Documentația pe timpul execuției	22
1.9 MANUALE ȘI ARHIVA TEHNICĂ.....	24
1.9.1 Generalități.....	24
1.9.2 Manuale.....	24
1.9.3 Manualele de întreținere și operare	25
1.9.4 Arhiva tehnică.....	25
1.10 SISTEMUL DE ASIGURARE A CALITĂȚII/ ȘI CONTROL AL CALITĂȚII.....	26

1.10.1 Generalități.....	26
1.10.2 Plan de Asigurare a Calității	26
1.10.3 Planurile de Control	27
1.11 CERINȚE GENERALE.....	28
1.11.1 Lucrări de construcții.....	28
1.11.2 Demolare, dezasamblare, îndepărtare.....	28
1.11.3 Condiții privind nivelul de zgomot.....	29
1.11.4 Ambalare și transport	29
1.11.5 Livrare, depozitare și manevrare	29
1.11.6 Materiale utilizate	30
1.11.7 Excepții	30
1.12 ORGANIZARE DE ȘANTIER ,UTILITĂȚI ȘI LUCRĂRI TEMPORARE.....	30
1.12.1 Organizare de șantier.....	30
1.12.2 Căi de acces provizorii la organizarea de șantier.....	31
1.12.3 Surse de utilități pentru șantier.....	31
1.12.4 Depozitarea și transportul echipamentelor și materialelor necesare execuției.....	32
1.12.5 Servicii sanitare.....	32
1.12.6 Curățenia în șantier	33
1.12.7 Lucrări temporare.....	33
1.13 BIROUL CONSULTANTULUI SUPERVIZARE	34
1.14 PIESE DE SCHIMB ȘI SCULE	34
1.14.1 Piese de schimb	34
1.14.2 Scule.....	35
1.15 INSTRUIREA	35
1.16 TESTELE INSTALAȚIILOR	36
1.16.1 Generalități.....	36
1.16.2 Testele în timpul execuției.....	36
1.16.3 Testele la punerea în funcțiune și probele de performanță	37
1.17 PROTECȚIA MUNCII	38
1.18 MANAGEMENTUL DE MEDIU	40
1.19 AUTORIZAȚIA DE CONSTRUIRE / DEMOLARE	40
SECȚIUNEA 2	41
2. SPECIFICAȚII TEHNICE GENERALE.....	42
2.1 STANDARDE, NORMATIVE ȘI REGLEMENTĂRI DE REFERINȚĂ	42
2.1.1 Legi general aplicabile.....	42

2.1.2 Măsurile de siguranță și securitate în timpul lucrului.....	42
2.1.3 Măsurile pentru stări de urgență produse de incendiu.....	43
2.1.4 Sisteme de securitate la incendiu – obligatoriu aplicabile	43
2.2 PRESCRIPTII, INSTRUCȚIUNI, NORME , STANDARDE	43
2.2.1 Prescripții energetic generale.....	44
2.2.2 Managementul riscurilor industriale.....	45
2.2.3 Prezentarea factorilor de risc tehnic/tehnologic și a măsurilor de prevenire a acestora	46
2.2.4 Managementul riscului de incendiu.....	48
2.2.5 Prezentarea factorilor de risc de incendiu și a măsurilor de prevenire	49
2.2.6 Managementul riscurilor de accidentare și al imbolnavirilor profesionale.....	50
SECȚIUNEA 3	55
SPECIFICAȚII TEHNICE PARTICULARE.....	55
3.SPECIFICAȚII TEHNICE PARTICULARE.....	56
3.1. INSTALAȚII TEHNOLOGICE TERMOMECHANICE.....	56
3.1.1. Scopul lucrării	56
3.1.2. Situația actuală	56
3.1.3 Obiectivul lucrărilor	63
3.1.4 Limitele de furnitură.....	65
3.1.5 Date tehnice care trebuie indicate în ofertă	67
3.1.6 Condiții tehnice pentru echipamente și materiale.....	69
3.1.7 Cerințe pentru execuție lucrări.....	72
3.1.8 Coduri, Standarde și Regulamente.....	72
3.2 AMENAJARE TEREN ȘI REALIZARE DRUMURI.....	73
3.2.1. Sistematizare teren (dacă este cazul).....	73
3.2.2 Drumuri (dacă este cazul).....	73
3.3.CERINȚE TEHNICE PENTRU CONSTRUCȚII-REZISTENȚĂ	74
3.3.1.Generalități.....	74
3.3.2.Domeniul de aplicare al lucrărilor.....	75
3.3.3.Cerințe de proiectare	76
3.3.4.Cerințe pentru procurare materiale	76
3.3.5. Cerințe pentru execuție lucrări.....	77
3.3.6.Coduri și standarde aplicabile	101
3.4 LUCRĂRI DE ARHITECTURĂ	104
3.4.1 Domeniu de aplicare al lucrărilor.....	104

3.4.2 Cerințe de proiectare	106
3.4.3 Cerințe pentru procurare materiale	107
3.4.4 Cerințe pentru execuția lucrărilor	108
3.4.5. Coduri și standarde aplicabile	138
3.5 INSTALAȚII TEHNOLOGICE ELECTRICE	141
3.5.1 Scopul lucrărilor	141
3.5.2. Cerințe de proiectare	141
3.5.3. Cerințe pentru procurare echipamente și materiale.....	142
3.5.4 Cerințe pentru execuție lucrări.....	151
3.5.5 Cerințe pentru efectuarea probelor, testelor, verificărilor	153
3.5.6 Cerințe pentru punerea în funcțiune.....	154
3.5.7 Coduri și standarde aplicabile	155
3.6 INSTALAȚII TEHNOLOGICE PENTRU AUTOMATIZARE	157
3.6.1 Scopul lucrărilor	157
3.6.2 Cerințe de proiectare	157
3.6.3 Cerințe pentru echipamentele și materialele incluse în funitură.....	159
3.6.4 Cerințe pentru execuție lucrări.....	173
3.6.5 Cerințe tehnice pentru inspecții și verificări	179
3.6.6 Cerințe tehnice pentru punerea în funcțiune	182
3.6.7 Reglementări, coduri și standarde.....	182
3.6.8 Documente de referință	186
3.7 TELECOMUNICAȚII ȘI CURENȚI SLABI	187
3.7.1 Scopul lucrărilor	187
3.7.2 Cerințe generale de proiectare.....	187
3.7.3 Cerințe pentru procurare echipamente	192
3.7.4 Funcții, acționări, caracteristici principale ale sistemului telefonic .	197
3.7.5 Cerințe pentru execuție lucrări.....	207
3.8 LUCRĂRI DE INSTALAȚII AFERENTE CONSTRUCȚIILOR	210
3.8.1 Cerințe tehnice pentru instalații electrice	210
3.8.2 Cerințe tehnice pentru instalații sanitare	223
3.8.3 Cerințe tehnice pentru sistemele de încălzire, ventilare și condiționare (HVAC).....	237
3.9 LUCRĂRI HIDROTEHNICE	247
3.9.1 Cerințe generale	247
3.9.2 Scopul lucrărilor	247
3.9.3 Cerințe de proiectare	249

3.9.4 Cerințe pentru procurare materiale	251
3.9.5 Cerințe pentru execuție lucrări.....	253
3.9.6 Cerințe pentru probe, teste, verificări.....	257
3.9.7 Cerințe pentru punerea în funcțiune.....	259
3.9.8 Coduri și standarde aplicabile	260

SECȚIUNEA 1

DATE GENERALE

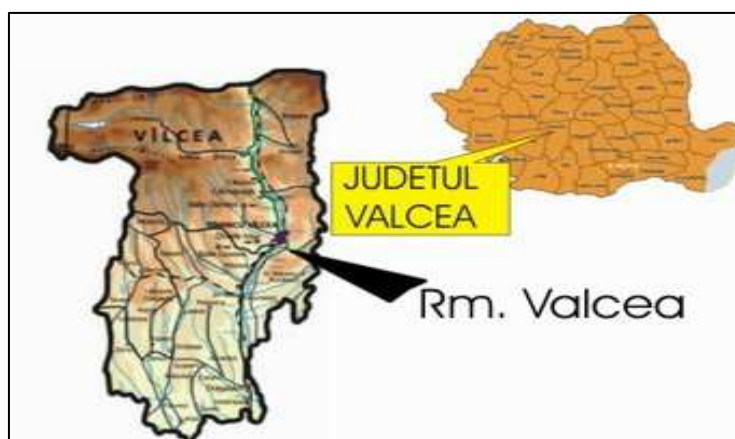
1.DATE GENERALE

1.1 GENERALITĂȚI

Municipiul Râmnicu Vâlcea este reședința județului Vâlcea. El se întinde pe o suprafață de 8 952 ha, din care 3 495,41 ha intravilan. Populația la 01.07.2008 era de 110 447 persoane.

Județul Vâlcea este localizat în partea de sud-vest a României, în Regiunea de dezvoltare Sud-Vest. Regiunea de dezvoltare Sud-Vest este alcătuită din 5 județe: Dolj, Gorj, Mehedinți, Olt și Vâlcea. Este numită uneori și Regiunea de dezvoltare Sud-Vest Oltenia pentru că este alcătuită în proporție de 82,4% din regiunea istorică Oltenia.

Județul Vâlcea se bazează pe o economie prezentă în majoritatea sectoarelor cu preponderență în turism, industrie, agricultură, transporturi, comerț și servicii. În domeniul industriei se înregistrează succese semnificative în domeniul energetic, în industria lemnoasă, în industria constructoare de mașini, în industria ușoară, chimie și petrochimie. Un rol important în economia județului Vâlcea îl reprezintă turismul, datorită resurselor turistice naturale și a infrastructurii specifice.



1.2 PREZENTAREA PE SCURT A SISTEMULUI DE ALIMENTARE CENTRALIZATĂ CU ENERGIE TERMICĂ (SACET) RAMNICU VALCEA

Sistem de alimentare centralizată cu energie termică (SACET), are următoarele componente principale:

- sursa de producere a energiei termice
- rețele termice primare - asigură transportul energiei termice
- punctele termice – asigură transferul energiei termice între agentul primar și agentul secundar
- rețele termice secundare – asigură distribuția energiei termice către consumatorul final
- consumatorul final.

În cadrul acestora, SC CET Govora SA a concesionat și asigură operarea ansamblului SACET, până la nivelul consumatorilor – clădirile acestora.

Energia termică sub formă de apă fierbinte produsă în **sursă** (agent primar), este transportată prin **rețelele termice primare** până la **punctele termice**. La nivelul punctelor termice are loc schimbul de căldură între agentul primar și cel secundar care este distribuit prin intermediul **rețelelor termice secundare** la **consumatorii finali**.

1.2.1 Sursa de energie

SC CET Govora SA, titular al activității de termoficare urbană furnizează energie termică sub formă de apă fierbinte pentru încălzire și apă caldă de consum unor consumatori din municipiul Râmnicu Vâlcea (apartamente, instituții publice, servicii).

Profilul sursei centralizate CET GOVORA este:

- cazane de abur energetic de 420t/h (140 bar, 530 grdC) și anume:
 - cazanul nr.7 (IMA 3) cu funcționare pe lignit (combustibil suport: păcură, gaze naturale);
 - cazanul nr.4 (IMA 1) - funcționare pe gaze naturale, păcură;
- Turbine cu abur:
 - TA 6: DKUL 50 MW - contrapresiune
 - TA 3: DSL 50 MW – condensatie

1.2.2 Rețele de transport a energiei termice

Rețelele termice primare asigură transportul apei fierbinți de la CET la punctele termice.

Sistemul de transport al energiei termice este o rețea bitubulară de tip arborescent, având o lungime de traseu de aprox. 30,2 km, din care 17,9 km (59%) amplasată subteran în canale nevizitabile și 12,3 km (41%) amplasată suprateran. Rețelele termice primare au diametre cuprinse între Dn 50 și Dn 1000 mm și sunt compuse din conducte clasice, cu excepția unor porțiuni care au fost reabilitate cu conducte preizolate, în lungime totală de de 0,5 km,

În anii 2007-2008 s-au reabilitat 2,93 km rețea de conducte 2xDn1000 și 2xDn800

1.2.3 Puncte termice

În municipiul Râmnicu Vâlcea sunt racordate la sistem un număr de 104 puncte termice, din care 38 de puncte termice concesionate de CET Govora ca operator, restul aparținând consumatorilor alimentați. Punctele termice concesionate operatorului au capacități instalate cuprinse între 1,23 Gcal/h (1,43 MWt) și 17,88 Gcal/h (20,79 MWt) și o capacitate instalată totală de 175,25 Gcal/h (203,82 MWt) pentru încălzire și 61,16 Gcal/h (71,13 MWt) pentru apă caldă de consum.

Punctele termice sunt dotate cu echipamentele și accesoriile necesare transmiterii informațiilor la distanță în timp real și sunt integrate într-un sistem dispecer.

1.2.4 Rețele de distribuție a energiei termice

Rețelele de distribuție sunt sisteme arborescente, având o lungime totală de 207,5 km, din care 65,542 km traseu pentru conductele de încălzire (bitubular) și de 76,417 km traseu pentru conductele de apă caldă de consum (monofilar). Rețelele de distribuție sunt constituite din 3 conducte, încălzire tur-retur și apă caldă de consum.

Conductele de distribuție au fost reabilitate în proporție de 24,5%, dintre care 22,5% în sistem preizolat și 2% în sistem clasic. Restul conductelor sunt clasice, amplasate subteran, în canale nevizitabile.

1.2.5 Instalații la consumatori

În prezent, consumatori finali beneficiari ai serviciului de alimentare centralizată cu căldură din municipiul Râmnicu Vâlcea sunt:

- 29.791 apartamente (din 33.376 - total apartamente construite în oraș), reprezentând 595 de blocuri și 1.890 scări de bloc, grupate în 656 asociații de proprietari;
- 111 locuințe individuale (case) - dintre care 27 au punct termic propriu, fiind alimentate din sistemul de transport, iar celelalte sunt legate la punctele termice centralizate, fiind alimentate din sistemul de distribuție
- instituții și alți consumatori social-culturali (școli, grădinițe, cămine, creșe, biserici, unități militare, spitale, policlinici, Teatrul, Casa de copii)
- agenți economici.

1.3 SCOPUL GENERAL AL LUCRĂRILOR

Prin transpunerea *acquis*-ului comunitar, România a acceptat și adoptat noi legi și standarde privind calitatea mediului. Implementarea directivelor europene reprezintă o schimbare radicală în politicile naționale și în modul de abordare a problematicii de mediu, schimbare ce va implica costuri investiționale consistente și pe termen lung.

În multe localități din România, sursele majore de poluare sunt de instalațiile mari de ardere (IMA), care produc energie electrică și/sau căldură și care fac parte din sistemele centralizate de alimentare cu căldură.

Sistemele centralizate de încălzire urbană se confruntă cu o uzură fizică și morală a instalațiilor și echipamentelor, resurse financiare insuficiente pentru întreținere, reabilitare și modernizare, pierderi mari în transport și distribuție, izolare termică necorespunzătoare a fondului locativ existent. Aceste deficiențe au ca implicație poluarea semnificativă a mediului.

În cadrul **Tratatului de Aderare** la UE, România și-a asumat angajamente prin Planul de Implementare al Directivei 2001/80/CE privind limitarea emisiilor anumitor poluanți în aer proveniți din IMA, obținând perioade de tranziție eşalonate până în 2013, pe categorii de poluanți emiși în atmosferă - dioxid de sulf, oxizi de azot și pulberi-, respectiv 2017 pentru reducerea suplimentară a emisiilor de oxizi de azot.

Aceste perioade de tranziție evidențiază faptul că IMA respective au un efect semnificativ asupra calității aerului, fiind necesară implementarea de măsuri de reducere a emisiilor poluante și că nivelul investițiilor necesare este dificil a fi suportat de beneficiar.

Obiectivul general al proiectului este îmbunătățirea calității factorilor de mediu ca urmare a investițiilor în infrastructură impuse de politica de coeziune economico-socială a Uniunii Europene pentru atingerea obiectivul „convergență”.

Obiectivul specific al proiectului îl reprezintă programul de investiții care să asigure conformarea cu obligațiile de mediu stabilite în Tratatul de Aderare, precum și cu obiectivele strategiilor și politicilor naționale energetice și de asigurare a agentului termic Programul de investiții propus include următoarele componente:

- Contract 1** – Asistență tehnică pentru managementul proiectului ” Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul municipiului Rm. Valcea pentru perioada 2009-2028 în scopul conformării la legislația de mediu și creșterii eficienței”
- Contract 2** – Asistență tehnică pentru supervizarea lucrărilor, pentru implementarea proiectului la sursa CET Govora
- Contract 3** – Servicii de audit financiar pentru proiectul “Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul municipiului Rm. Valcea pentru perioada 2009-2028 în scopul conformării la legislația de mediu și creșterii eficienței”
- contract 4** – **Implementare proiect instalație de desulfurare gaze de ardere la cazan nr.7 din CET Govora.**
- Contract 5** – Implementare proiect arzătoare cu nox și reparații cazan nr. 7 din CET Govora.
- Contract 6** – Implementare proiect reabilitare EPA și pompe de termoficare din CET Govora.
- Contract 7** – Asistență tehnică pentru supervizarea lucrărilor de reabilitare a rețelelor de termoficare din municipiul Râmnicu Vâlcea.
- Contract 8** –Implementare proiect reabilitare rețele de termoficare și puncte termice din municipiul Râmnicu Vâlcea.

1.4 SCOPUL ACTIVITĂȚILOR

Întrucât contractul oferit cuprinde atât proiectare cât și execuție, Antreprenorul va fi și Proiectant conform legislației în vigoare. Antreprenorul este responsabil pentru întocmirea proiectelor pentru toate specialitățile și pentru toate obiectele incluse în prezentul contract. Întocmirea proiectelor se va face conform cu legislația europeană și națională.

Verificatorii vor fi puși la dispoziție de către Consultantul Supervizare.

Ofertantul va transmite odată cu oferta toate detaliile tehnice pe care le ia în considerare pentru realizarea proiectării, lucrărilor de execuție, a tuturor serviciilor asigurate de Antreprenor, de forță de muncă, bunuri, pregătire personal, echipamente , scule și dispozitive utilizate la montaj, precum și toate informațiile, de natură temporară sau permanentă.

Nicio lucrare efectuată de Ofertant nu va necesita lucrări sau costuri suplimentare din partea Beneficiarului .

Excepțiile, dacă există, vor fi stabilite clar de către Ofertant, împreună cu toate cerințele pentru datele de interfață incluse ca parte a Contractului.

În responsabilitatea Antreprenorului se vor regasi următoarele **activități**:

1.4.1 AVIZE ȘI AUTORIZAȚII

▪ **Obținerea tuturor avizelor și autorizațiilor** necesare de la toate autoritățile naționale a căror legislație impune acest lucru și pentru toate fazele de derulare a contractului

Costurile aferente obținerii tuturor avizelor, autorizațiilor și a altor taxe legale, vor fi suportate de către Antreprenor.

Costurile aferente verificării tehnice și de calitate a proiectului și a execuției, întocmite de Antreprenor în conformitate cu Legea 10/1995, taxa aferentă Autorizației de construire, taxele către Inspekția de stat în Construcții și Casa Socială a Constructorilor vor fi suportate de către Beneficiar.

1.4.2 PROIECTARE

- Proiectul Tehnic și Detaliile de Execuție lucrări
- Proiect pentru Demolări și Demontări
- Documentație de obținere certificat de urbanism
- Documentație pentru obținerea avizelor solicitate în certificatul de urbanism
- Documentație pentru obținerea autorizației de construire (DTAC)
- Documentație pentru obținerea autorizației de demolare ,demontare (DTAD)
- Documentație AS BUILD pentru instalațiile realizate
- Cartea tehnică a Construcției
- Plan de securitatea muncii și sănătății
- Instrucțiuni de exploatare

1.4.3 EXECUȚIA LUCRĂRILOR

1.4.4 TESTE SI PROBE PENTRU PUNERE ÎN FUNCȚIUNE

1.4.5 PROGRAMUL DE INSTRUIRE (training) a personalului operatorului

Scopul acestor lucrări nu este limitat la activitățile descrise, ele vor include și orice alte activități necesare pentru realizarea lucrărilor descrise în acest volum.

1.5 PROGRAMUL LUCRĂRILOR

Se solicită proiectarea și executarea lucrărilor propuse. Programul va prezenta următoarele:

Perioada totală de finalizare a lucrărilor este de 30 luni cuprinzând:

- **Perioada maximă de execuție a lucrărilor, fabricație și procurare este de 18 luni și cuprinde:**
 - **Perioada alocată proiectării și obținerii tuturor avizelor și acordurilor**
 - **Perioada de fabricație/procurare/construcție**
- **Perioda de Notificare a Defectelor este de minimum 12 luni de la data emiterii Certificatului de Recepție la Terminarea Lucrărilor. Perioada este condiționată de îndeplinirea condițiilor de calitate garantate și a consumurilor**

garantate. Perioada se poate prelungi până la 24 de luni funcție de îndeplinirea condițiilor de calitate garantate și a consumurilor garantate.

1.6 GRAFICUL DE EXECUTARE A LUCRĂRILOR

Conform cerințelor Contractului, Antreprenorul va întocmi un program complet al tuturor lucrărilor necesare pentru îndeplinirea acestuia la timp și în bune condițiuni. Se vor utiliza programe adecvate ca de exemplu MS Project sau Primavera.

1.7 PROGRAMUL DE ÎNAINȚARE A DOCUMENTELOR DE CĂTRE ANTREPRENOR

Programul de mai jos oferă graficul de timp al documentelor principale tehnice și de planificare care vor fi înaintate de către Antreprenor spre aprobare Consultantului Supervizare, conform Contractului.

Documentele vor fi înaintate în conformitate cu legislația națională, dar vor include condițiile stipulate în prezenta documentație. Programul obligatoriu de înaintare a documentației este prezentat mai jos.

Nr.	Documentul	Număr exemplare	Limba	Data predării
GENERALE				
A 1	Plan de Asigurare a Calității	2 hârtie 1 digitală	Română	
A 2	Plan de control al calității	2 hârtie 1 digitală	Română	
A 3	Documentații pentru obținerea avizelor și acordurilor	2 hârtie 1 digitală	Română	
A 4	Documentație pentru obținerea autorizației executării organizării lucrărilor / autorizației executării lucrărilor de dezafectări	2 hârtie 1 digitală	Română	
A 5	Rapoarte investigații și măsurători	2 hârtie 1 digitală	Română	
PROIECTARE				
B 1	Proiectul tehnic	2 hârtie 1 digitală	Română	
	Comentarii de la Consultantul Supervizare și Beneficiar			

Nr.	Documentul	Număr exemplare	Limba	Data predării
B 2	Detalii de execuție Lucrări de Construcții	2 hârtie 1 digitală	Română	
B 3	Detalii de execuție instalații mecanice	2 hârtie 1 digitală	Română	
B 4	Detalii de execuție instalații electrice și de automatizare	2 hârtie 1 digitală	Română	
B 5	Documentație pentru obținerea autorizației executării lucrărilor de construire	2 hârtie 1 digitală	Română	
EXECUȚIE				
C 1	Graficul de înaintare a documentației	2 hârtie 1 digitală	Română	
C 2	Graficul de execuție	2 hârtie 1 digitală	Română	
C 3	Fabricarea și livrarea utilajelor și a echipamentelor	2 hârtie		
C 4	Programul de inspecție și testare	2 hârtie 1 digitală	Română	
MANUALE , DOCUMENTE INSTRUIRE, DOCUMENTE AS-BUILT				
D 1	Manuale de Operare	4 hârtie 4 digitale	Română	

Nr.	Documentul	Număr exemplare	Limba	Data predării
D 2	Manuale Întreținere	4 hârtie 4 digitale	Română	
D 3	Relevee lucrări executate	5 hârtie 1 digitală		
D 4	Planul de instruire	4 hârtie 4 digitale	Română	
D 5	Documentații as built pe parte construcții, mecanice, electrice, automatizări	2 hartie 1 digitală	Română	

1.8 STANDARDE ȘI DOCUMENTAȚII

1.8.1 Standarde

Specificarea Standardelor

Toate proiectele, materialele și lucrările se vor baza pe standardele europene și naționale aplicabile, în vigoare la data proiectării.

Lista generală a standardelor aplicabile contractului este prezentată în cap 2. SPECIFICAȚII TEHNICE GENERALE iar standardele specifice sunt prezentate în cap.3 SPECIFICAȚII TEHNICE PARTICULARE

Standardele folosite trebuie să fie în vigoare cu cel puțin 30 de zile înaintea depunerii Ofertelor. În situația în care este necesară înlocuirea unui standard național apărut în Oferta, acest lucru se va face numai după aprobarea primită de la Consultantul Supervizare.

Standarde pe șantier

Antreprenorul va achiziționa și păstra pe șantier o copie după fiecare standard, ghid și manual important sau după standardele naționale aprobate la care se face referire în Specificații. În plus, Antreprenorul va achiziționa și păstra pe șantier orice alt standard sau ghid care se aplică materialelor furnizate.

Standardele vor fi disponibile permanent pentru referință în biroul Consultantului Supervizare. În cazul în care Consultantul Supervizare solicită traducerea în limba română a oricărui standard sau manual, Antreprenorul este obligat să-i furnizeze o copie scrisă în termen de 7 zile de la data primirii solicitării în scris a Consultantului Supervizare.

Aspecte care nu sunt acoperite de standarde

Orice materiale și execuția lucrărilor care nu sunt specificate în sau acoperite de standarde, ghiduri și manuale vor fi de o asemenea calitate încât să fie în măsură să asigure executarea unei lucrări de calitate. În astfel de cazuri, Consultantul Supervizare va determina dacă toate materialele oferite sau livrate pe șantier sunt corespunzătoare pentru a fi utilizate în realizarea lucrărilor, iar hotărârea Consultantului Supervizare în această privință va fi definitivă și fără echivoc.

1.8.2 Documentații

Planurile care descriu Cerințele Angajatorului sunt incluse în Documentația de atribuire – Vol. 5 Piese desenate.

Procedura pentru prezentare, verificare și/sau aprobare a desenelor și a documentelor va trebui să fie înțeleasă așa cum este prezentată mai jos, cu condiția ca Consultantul Supervizare să-și rezerve dreptul de a face orice schimbări în această procedură în timpul desfășurării lucrărilor atunci când consideră că este absolut necesar.

Toate informațiile furnizate în desene, calcule sau în legătură cu contractul vor trebui să fie exprimate în unități de măsură aparținând Sistemului Internațional (SI).

Antreprenorul se va asigura că planurile înaintate spre aprobare sunt tipărite pe hârtie cu dimensiuni internaționale. Următoarele dimensiuni sunt acceptate:

- A0 (841 mm x 1189 mm)
- A1 (594 mm x 841 mm)
- A2 (420 mm x 594 mm)
- A3 (297 mm x 420 mm)
- A4 (210 mm x 297 mm).

Nu vor fi utilizate dimensiuni de planuri mai mari de A0, cu excepția cazului în care se convine altfel cu Consultantul Supervizare.

Fiecare desen va trebui să cuprindă denumirea proiectului, numele proiectantului de specialitate, numele Consultantului Supervizare, Antreprenorului, Angajatorului, împreună cu denumirea desenului, numărul și data acestuia și alte date relevante, precum numărul și data revizuirii documentului în colțul din dreapta jos.

Toate calculele vor fi înaintate pe hârtie A4.

Antreprenorul va avea responsabilitatea să verifice toate documentațiile subantreprenorilor săi de lucrări civile, electrice, mecanice, etc precum și a furnizorilor și producătorilor echipamentelor mecanice, electrice și comandă, precum și cerințele de interferență care sunt necesare. În momentul în care va constata corectitudinea planurilor, acesta îl va informa pe Consultantul Supervizare în consecință, prin înaintarea copiilor planurilor spre aprobare.

Consultantul Supervizare își va da acordul cu privire la planuri în scris.

În cazul în care planurile nu sunt aprobate, o copie va fi returnată Antreprenorului, având marcate modificările necesare. La momentul acordării aprobării finale, o copie va fi marcată "Aprobat" de către Consultantul Supervizare și returnată Antreprenorului.

După aprobarea planurilor, Antreprenorul va furniza încă șase copii tipărite după toate planurile de lucrări civile, mecanice și electrice pentru a fi utilizate de către Consultantul Supervizare.

Orice lucrare făcută înainte ca Consultantul Supervizare să aprobe desenele și/sau documentele va fi pe riscul Antreprenorului.

Totusi, trebuie mentionat ca o asemenea aprobare nu trebuie considerata ca reprezentand punctul de vedere al Consultantului Supervizare cu privire la eficienta sau durabilitatea unei componente de lucrari si ca nu il va elibera pe Antreprenor de responsabilitatile si obligatiile sale ce rezulta din Contract.

Dacă oricare din echipamentele livrate pe santier este gasit a fi defect, nesatisfacator, nu functioneaza corespunzator in timpul probelor de punere in functiune va fi inlocuit in vederea acceptarii de catre Consultantul Supervizare.

Antreprenorul va fi responsabil pentru orice discrepante, erori sau omisiuni in desene si in alte detalii furnizate de catre el, indiferent daca aceste desene si detalii au fost aprobate sau nu de catre Consultantul Supervizare, cu conditia ca aceste discrepante, erori sau omisiuni sa nu se datoreze unei informatii inexacte sau unor detalii furnizate in scris Antreprenorului de catre Angajator sau Consultantul Supervizare.

1.8.3 Documentatia existenta

- A. Documentația care însoțește aceste specificații este furnizată pentru a ușura pregătirea ofertelor pentru licitație.
- B. Acolo unde documentația originală nu este disponibilă, sau nu este utilă, Antreprenorul va realiza orice monitorizări, măsurători, calcule, etc., care sunt necesare, pentru a obține suficiente informații actuale și corecte pentru a îndeplini cerințele acestor Specificații și ale Contractului.
- C. Datorită vârstei, calității și posibilei învechiri a documentației originale existente, Antreprenorul, prin inspecții, măsurători sau calcule, va verifica toate datele, dimensiunile, interfețele, etc., utilizate pentru lucrări.

1.8.4 Desenele și propunerile din ofertă

Planurile si Propunerile tehnice sunt înaintate de Ofertant împreună cu Oferta sa și vor cuprinde toate documentațiile solicitate conform Specificațiilor Tehnice.

Oferta va include propunerile scrise cu privire la bazele și principiile de proiectare ale lucrărilor, cu o atenție specială acordată standardelor și ghidurilor practice.

Propunerea va cuprinde informații privind organizarea și metodologia prevăzută pentru activitatea de proiectare.

Odată cu înaintarea propunerii sale, asociat cu programul propus pentru execuția lucrărilor, Ofertantul va prezenta o programare eșalonată în timp a fazelor necesare proiectării, identificând în mod clar durata fazelor de proiectare (proiect tehnic și detalii de execuție, elaborarea documentației pentru acorduri, avize și autorizația de construire, etc.)

Ofertantul trebuie să întocmească documentația necesară obținerii autorizațiilor, avizelor și acordurilor solicitate prin Certificatul de Urbanism precum și celor care se pot solicita ulterior de alte instituții. Se ia notă de faptul că documentația referitoare la avize și autorizații nu este limitată la ceea ce este solicitat prin Certificatul de Urbanism. Dacă sunt necesare avize ulterioare pentru autorizația de construire sau de demolare, în aceleași costuri, Antreprenorul va întocmi documentațiile aferente.

Propunerile de executie

Propunerile scrise cu privire la executarea lucrărilor tuturor componentelor importante, cu o atenție specială acordată:

- Materialelor pentru echipamentele tehnologice, cabluri electrice
- Materialelor pentru toate componentele structurale principale
- Metodelor de executie pentru lucrările principale (fundatii, conectii metalice, instalații mecanice, instalatii electrice, etc)
- Procedurilor pentru teste, montaj si incercari

1.8.5 Documentații minime ce se vor prezenta la faza de ofertare:

1. Informații tehnice și fișe tehnice; după acceptarea de către Beneficiar, acestea vor deveni parte a Contractului;
2. Lista cu volumul serviciilor (echipamente și lucrări), cu specificația de preț
3. Grafic de realizare a proiectului care va include cel puțin:

- datele calendaristice relative pentru comandarea echipamentelor speciale sau care au perioadă îndelungată de livrare;
 - datele calendaristice relative pentru finalizarea și transmiterea proiectelor (tehnice și de execuție), a manualelor de operare și de mentenanță, pentru avizare și, eventual, pentru revizuire de către Beneficiar;
 - datele calendaristice relative pentru finalizarea și transmiterea celorlalte documente solicitate pentru avizare și, eventual, pentru revizuire de către Beneficiar;
 - datele calendaristice relative pentru lansarea comenzilor pentru echipamente, materiale, primirea materialelor, fabricarea și execuția, testele în fabrică și transportul la Beneficiar;
 - datele calendaristice relative privind demontarea echipamentelor principale și amenajarea spațiilor;
 - datele calendaristice relative privind transportul echipamentelor și materialelor;
 - datele calendaristice relative privind demararea și finalizarea execuției fiecărei activități din cadrul proiectului;
 - datele calendaristice relative când echipamentele sunt disponibile pentru începerea montajului;
 - datele calendaristice relative când echipamentele sunt disponibile pentru realizarea testelor;
 - graficul privind finalizarea lucrărilor de construcții-montaj, punerea în funcțiune, inclusiv testele de șantier, și testarea finală (testele de performanță).
4. Lista preliminară a tuturor probelor ce se vor realiza la producător și pe șantier, prezentate pe categorii;
5. Limite de livrare: precizarea subansamblelor livrate la limita echipamentelor (contraflanșe, piese de prindere de partea de construcție).
6. Scheme de principiu și desene ale instalației noi și interconectarea cu instalația existentă:
- a) Scheme de fluxuri și scheme tehnologice de principiu (termomecanică, electrică, de automatizare)
 - b) Vederi în plan, vederi laterale și frontale ale echipamentelor cu dimensiuni de gabarit, masa utilajului și masa în exploatare;
 - c) Desen de amplasare preliminară a echipamentelor și circuitelor. Aceste planuri vor prezenta amplasarea echipamentului în funcție de partea de construcții, închideri și de restul de instalație care nu se va modifica.
7. Liste:
- a. Fișele cu datele tehnice ale principalelor echipamente din import și din țară;
 - b. Lista preliminară a instrumentației de câmp (FIL);
 - c. Lista consumatorilor electrici: toate motoarele livrate; puterea de funcționare trebuie să respecte valorile garantate
 - d. Listele de robinete, clapete și acționări (închidere și reglare);
 - e. Lista cu consumurile materiale și energetice pentru echipamentele și instalațiile în limita de proiect;
 - f. Alte liste.

1.8.6 Documentații ce se vor transmite după adjudecarea licitației:

1. Antreprenorul va întocmi un document în care va evidenția lista documentației pe care o va furniza pe întreg parcursul de desfășurare al lucrărilor, datele la care vor fi transmise documentațiile, statusul documentului transmis. Antreprenorul va furniza o documentație completă care să asigure realizarea lucrărilor în conformitate cu cerințele din Specificațiile Tehnice.

2. Graficul de eșalonare al lucrărilor.

3. Programe și proceduri de urmărire a derulării contractului

4. Lista cu standardele aplicabile

5. Diagrame P&ID

6. Scheme de fluxuri

7. Scheme electrice

8. Scheme logice pentru permisi și protecții

9. Vederi în plan și secțiuni cu amplasarea echipamentelor și circuitelor

10. Liste:

a. Fișele tehnice ale echipamentelor din import și din țară;

b. Lista instrumentației de câmp (FIL);

c. Lista consumatorilor electrici: toate motoarele livrate; puterea de funcționare trebuie să respecte valorile garantate

d. Listele de robinete, clapete și acționări (închidere și reglare);

e. Lista cu consumurile materiale și energetice pentru echipamentele și instalațiile în limita de proiect;

f. Alte liste.

11 Documentațiile pentru echipamente vor cuprinde minim următoarele:

- Fișa de date tehnice – document final
- Descriere constructivă și funcțională
- Curbele caracteristice de funcționare
- Forțele și momentele admisibile în punctele de racord
- Planul de inspecții și teste de fabrică, cu datele la care Beneficiarul poate participa
- Procedura pentru realizarea testelor la montaj și înainte de punerea în funcțiune
- Plan de instalare cu specificarea dimensiunilor pentru fundație, greutate și forțe și momente admisibile
- Specificațiile pentru realizarea fundațiilor și specificații privind materialele folosite și modul de prindere (betoane, ancore, bolțuri, etc)
- Specificație detaliată privind părțile componente și materialele
- Vederi în plan, vederi laterale și frontale ale echipamentelor cu dimensiuni de gabarit, masa utilajului și masa în exploatare;
- Lista pieselor de schimb
- Lista dispozitivelor speciale
- Metode și cerințe pentru transport;
- Cerințe pentru conservare, depozitare;

- Desene, instrucțiuni și proceduri pentru instalare, punere în funcțiune, exploatare și mentenanță,
- Proceduri privind protecția anticorozivă
- Rapoarte de inspecție, verificări și probe;
- Programul de asigurare a calității pentru toate echipamentele importante;

12. Datele tehnice ale producătorului care vor conține: parametrii de funcționare(nominali, minimi și maximi admisibili), date despre materialele folosite pentru componentele echipamentelor; fișele de calcul de verificare a rezistenței pentru elementele sub presiune și pentru piesele sudate pe părțile sub presiune; rezultatele inspecțiilor și probelor asupra sudurilor; date asupra tratamentului termic; lista de aparate de măsură; date asupra dispozitivelor de măsură, reglare și automatizare; date despre supapele de siguranță, armături; alte date, probe și examinări.

13. Antreprenorul va transmite următoarele documentații:

1. Proceduri, diagrame, detalii și grafice complete pentru fabricarea și asamblarea componentelor;
2. Etapele de montaj, detalii de șantier, cerințe speciale, marcajul pieselor;
3. Cerințele de proiect privind fabricația vor cuprinde reglementările de proiectare utilizate, breviate de calcul și altele.

14. După încheierea montajului vor fi transmise:

1. Certificatele de calitate pentru materialele utilizate;
2. Rezultatele testelor importante efectuate pe șantier.

Este responsabilitatea Antreprenorului să utilizeze numai interfețe corecte din punct de vedere fizic și funcțional.

1.8.7 Documentația pe timpul execuției

În timpul derulării Contractului, Antreprenorul va documenta în fața Consultanțului Supervizare și a organelor naționale abilitate faptul ca Lucrările corespund cerințelor de asigurare a calității stipulate prin Contract sau aprobate în timpul derulării Contractului inclusiv definirea fazelor determinante ce urmează să fie vizate de Inspectoratul de Stat în Construcții.

În consecință, în timpul executării Lucrărilor, bazându-se pe planurile aprobate, Antreprenorul va desfășura și documenta controlul calității și conformarea sa cu cerințele stipulate.

Controlul calității Antreprenorului nu limitează responsabilitatea sa pentru executarea Lucrărilor potrivit Contractului.

Dacă în timpul derulării Contractului Consultanțul Supervizare poate argumenta ca Documentarea și/sau Controlul Antreprenorului trebuie prelungite, Antreprenorul va urma instrucțiunile scrise ale Consultanțului Supervizare în acest sens, pe cheltuiala proprie și încadrându-se în timpul stabilit pentru finalizare.

Toate activitățile de control specificate în Planul de Control trebuie documentate.

“PLANURILE DE CONTROL” și toate celelalte aspecte legate de Sistemul AC vor fi păstrate și menținute de Antreprenor în sistemul de îndosariere al AC, la locația proiectului pe toată perioada desfășurării Proiectului.

Pe baza planurilor de calitate și "PLANURILOR DE CONTROL", Antreprenorul va produce înainte ca lucrările să înceapă, registrele, listele de verificare și formele necesare pentru înregistrare.

Toată documentația va fi asigurată cu date de identificare, data și semnătura persoanei responsabile pentru documentație. Identificarea va cuprinde cel puțin: numele proiectului, numărul activității după cum este definit în "PLANURILE DE CONTROL", ora și locul activității de control.

Consultantul Supervizare va avea acces total la sistemul de control și poate, fără preaviz, să întreprindă un audit de calitate.

Eventualele remedieri ale lucrărilor efectuate în Perioada de Garanție a lucrărilor fac subiectul acelorași condiții de control ca și celelalte lucrări.

Antreprenorul va întocmi pe cheltuiala proprie «Cartea Tehnică a Construcției» în conformitate cu reglementările naționale și o va înainta spre aprobare Consultantului Supervizare. Antreprenorul va păstra toate copiile documentelor care fac parte din «Cartea Tehnică a Construcției» cel puțin 5 ani după încheierea anilor de garanție.

La momentul livrării materialelor și echipamentelor, Antreprenorul va înainta Consultantului Supervizare următoarea documentație, în original și două copii legalizate:

- toate certificatele, documentele testelor, ale materialelor și bunurilor ce urmează a fi folosite la Lucrări
- toate documentele care certifică ca inspecția, controlul și testele efectuate sunt în concordanță cu Clauzele
- listele de identificare cu coroborare între documente, materiale și echipamente.

Simultan cu avansarea lucrărilor pe Șantier, Antreprenorul va trebui să pregătească toată documentația As-built (desenele lucrărilor executate, notele de șantier etc.) care ar putea fi cerute pentru aprobare și pentru supraveghere, întreținere, reparații, și acestea vor include, dar nu se vor limita la:

- Conducte și liste cu piese anexe
- Desenele fiecărei instalații complete care vor fi la o scară de minim 1:50
- Desenele cotate ale echipamentelor. Fiecare desen va trebui să cuprindă tabele de fittinguri, racorduri, instrumente și elemente componente și vor trebui să includă numele producătorului, numerele de referință, caracteristici și particularități complete ale tuturor părților componente.
- Desenele în secțiune ale componentelor principale ale utilajului, cu părțile denumite și numerotate pentru a facilita întreținerea și verificarea. Aceste desene vor arăta, de asemenea, și cotele de montaj, împreună cu abaterile limită, iar pe desenele de execuție ale reperelor vor fi incluse toleranțele admisibile ale cotelor, care pot fi necesare pentru fabricarea componentelor de schimb pe durata de viață a utilajului.
- Diagrame electrice și operaționale după cum este necesar.
- Liste cu cabluri, diagrame și aliniamentele pentru instalarea cablurilor

- Planul de aliniament al cablurilor pe Șantier și fiecare din principalele secțiuni prin grupurile de cabluri și tranșee, așa încât fiecare cablu din grup sau tranșee să poată fi ușor identificat. Această informație este de preferat să fie arătată într-un număr de desene la o scară mai mare ca să poată fi corelate, prin mijloace specifice, cu master planul la o scară mai mică.
- Desenele aprobate vor trebui să fie disponibile pentru verificare de către Consultantul Supervizare sau de către personalul tehnic în orice moment al execuției lucrărilor.
- Lucrările nu vor fi considerate gata pentru emiterea Certificatului de Terminare a Lucrărilor, până când desenele aprobate nu sunt furnizate.

1.9 MANUALE ȘI ARHIVA TEHNICĂ

1.9.1 Generalități

Obligațiile Antreprenorului vor include, ca o condiție a Certificatului de Recepție, și clauza referitoare la redactarea unor manuale de instrucțiuni, în 4 exemplare (în limba Română) precum și un set complet de desene provenite de la fabricant, împreună cu un plan de întreținere așa cum este specificat în continuare. În situația în care, Consultantul Supervizare va respinge, în totalitate sau parțial, manualul de instrucțiuni sau setul de desene transmis, Antreprenorul va lua măsura de a le modifica corespunzător cerințelor Consultantului Supervizare.

1.9.2 Manuale

Manualele vor cuprinde pregătirea lucrărilor, lucrările de construcții-montaj, punerea în funcțiune, testările, operarea, controlul, întreținerea și reparațiile instalațiilor. Cea mai mare importanță se va acorda clarității prezentării și gradului de acoperire a informației.

Se subliniază faptul că prezentarea doar a unei colecții de extrase din standarde, însoțite de desene și descrieri generale ale instalațiilor nu va fi acceptată. În mod particular, informația provenită de la subcontractorii Antreprenorului va fi cuprinsă în manualele de instrucțiuni. Referirile la partea descriptivă, desenele și lista pieselor de schimb vor trebui să fie complete.

Antreprenorul va transmite Consultantului Supervizare, în vederea aprobării, o copie a Manualelor înainte de livrarea lor pe șantier. Manualele vor fi împărțite pe volume (de ex. Funcționarea, Operarea, Întreținerea, Reparațiile) și vor cuprinde instrucțiuni și recomandări clare și complete ale Antreprenorului, necesare pentru o bună operare, întreținere și reparație a echipamentelor și instalațiilor.

Textul sau diagramele de însoțire vor prezenta, în mod suplimentar, schemele electrice precum și instrucțiuni de montaj și manipulare. Manualele vor fi verificate cu atenție de către Antreprenor, pe perioada testelor și punerii în funcțiune, fiind modificate și actualizate în vederea unei variante finale.

Manualele pot include literatura standard de specialitate a producătorului, dar Antreprenorul va include propriul text și propriile desene.

După aprobarea finală a Consultantului Supervizare, dar înainte ca Probele Finale să înceapă, vor fi transmise 4 copii pe suport de hârtie ale Manualelor, în limba

Română. Acestea vor fi îndosariate în bibliorafturi de format A4, purtând titluri clare, pagini numerotate și referințe cu alte documente.

În plus se vor include două versiuni în format electronic, pe CD, în format Adobe-pdf.

Versiunea finală a manualelor va cuprinde instrucțiuni, recomandări și comentarii privind operarea tuturor echipamentelor și instalațiilor. Nici o componentă a Investiției nu va fi certificată de către Consultantul Supervizare ca fiind încheiată până la îndeplinirea cerinței de mai sus.

Dacă, pe perioada de Întreținere, Consultantul Supervizare constată că manualul necesită modificări sau adăugiri, ca rezultat al experienței de operare sau întreținere acumulate în timp, Antreprenorul va face modificările aprobate în fiecare manual.

1.9.3 Manualele de întreținere și operare

Manualele de întreținere și operare vor fi întregite cu un plan detaliat al unui program de întreținere anuală, destinat personalului de operare și întreținere. Diagrama sau diagramele color va (vor) acoperi o perioadă de un an. Vor avea diviziuni verticale pentru săptămâni și diviziuni orizontale pentru activitățile specifice.

Sistemul va fi corelat cu diagrama(ele) de întreținere, detaliind activitățile de întreținere necesare și având spații corespunzătoare pentru lucrările efectuate, reperiile necesare, astfel încât pentru fiecare activitate de întreținere în parte sau zi de lucru efectuată, personalul specializat de întreținere (electric sau mecanic) al Beneficiarului să poată înregistra și prezenta în vederea semnării, fie activitățile de rutină fie pe cele cu destinație specială.

Schema de Întreținere va fi prezentată Consultantului Supervizare în vederea aprobării și va fi completă la data Punerii în Funcțiune a investiției. Schema va oferi și suficient spațiu pentru extindere în cazul în care va fi necesară includerea unor activități de rutină suplimentare.

După aprobarea finală a Consultantului Supervizare, vor fi transmise 4 copii pe suport de hârtie ale Manualelor, în limba Română. Acestea vor fi îndosariate în bibliorafturi de format A4, purtând titluri clare, pagini numerotate și referințe cu alte documente.

În plus, două versiuni în format electronic, pe CD în format Adobe-pdf vor fi puse la dispoziție.

1.9.4 Arhiva tehnică

Dacă nu este altfel stipulat în Contract, documentația as-built a investiției, în limba Română, referitoare la construcție, va fi transmisă Consultantului Supervizare pentru a fi ștampilată, înainte de efectuarea recepției finale a lucrărilor. Dacă Consultantul Supervizare nu va aplica ștampila sau nu va transmite observațiile sale, în decurs de o lună de la data primirii documentației, aceasta se va considera ca fiind acceptată.

Documentația as-built va conține, dar nu se va limita la, următoarele:

- Desene de ansamblu ale circuitelor, structurilor, etc.
- Desene de detaliu ale clădirilor, structurilor, etc. cuprinzând informații generale de amplasament, grosimi ale pereților, poziționarea armăturilor, cote de nivel, rețele, diametre de țevi, materiale, umpluturi, condiții ale solului, conexiuni, etc., date bazate pe măsurători as-built (relevee).

- Desene de detaliu privind montajul echipamentelor, a cablurilor și conductelor etc., date bazate pe măsurători as-built.

Desenele vor conține informații, furnizate de către Antreprenor, din perioada de proiectare, construcție sau fabricație, montaj după cum este cazul.

Desenele vor fi editate pe formate ISO, dacă Consultantul Supervizare nu va cere altfel, și vor fi îndosariate în volume. Titlurile volumelor vor fi înscrispionate vizibil pe fața primei coperte și pe partea laterală a dosarului. Desenele vor fi marcate AS-BUILT. Desenele vor fi transmise Beneficiarului în 2 exemplare, în limba română.

Toate desenele vor fi transpuse pe CD, în AutoCad (format DWG) și în Adobe pdf. CD-urile vor fi transmise Beneficiarului în 2 exemplare în limba Română. Vor fi structurate cu claritate și ușor de utilizat, în conformitate cu versiunile tipărite. Desenele As-Built vor fi transmise înainte de emiterea Certificatului de Recepție.

1.10 SISTEMUL DE ASIGURARE A CALITĂȚII/ ȘI CONTROL AL CALITĂȚII

Pe toată perioada Contractului, Antreprenorul trebuie să implementeze, să documenteze și să mențină un Sistem de asigurare al calității (AC)/Control al calității (CC) care să acopere toate aspectele în privința Contractului și lucrărilor. Sistemul trebuie să fie în concordanță cu un Standard de Asigurare a Calității internațional. Sistemul trebuie să conțină cel puțin următoarele:

1.10.1 Generalități

Sistemul de Asigurare a Calității pentru Companie trebuie să arate Organizarea generală a AC și liniile de responsabilitate, monitorizare și acțiune. Mai mult, trebuie să fie prevăzute principiile generale și procedurile pentru stabilirea Planurilor de Asigurare a Calității, Planurilor de Control, Organizarea AC etc, pentru proiecte specifice și contracte, sub-Antreprenori și furnizori.

Sistemul de Asigurarea Calității va include Planul Inspecțiilor și Procedurile pentru Inspecții, Planul de Calitate, Tehnologiile de Execuție, precum și procedurile de Protecția Muncii pe șantier, cu precizarea fazelor determinante vizate de Inspectoratul de Stat în Construcții, verificarea respectării tehnologiilor de execuție, aplicarea corectă a acestora în vederea asigurării nivelului calitativ.

Antreprenorul trebuie să înainteze, ca parte a ofertei sale, cel puțin Sistemul de AC pentru Companie, Planul de Asigurare a Calității și Planurile de Control inițiale pentru Lucrările incluse în acest Contract, stipulând toate activitățile importante și critice pentru controale, inspecții și teste pentru îndeplinirea specificațiilor.

Este o cerință generală ca lucrările să fie sub-contractate numai companiilor cu un sistem eficient de asigurare a calității și certificate SR EN ISO 9001:2008/AC:2009.

1.10.2 Plan de Asigurare a Calității

Planul trebuie să acopere cel puțin următoarele aspecte:

- Organizarea personalului și managementului Antreprenorului pentru proiect, planul de management și organizarea asigurării calității. Persoana responsabilă cu SAC-ul Antreprenorului trebuie autorizată și calificată pentru luarea deciziilor în ce privește aspectele de asigurare a calității și trebuie să fie clar descrise referințele sale și liniile de comunicare cu organismul de asigurare a calității în general al Companiei și managementul și reprezentantul

managementului. Persoanele care execută controlul și testele de calitate trebuie să fie independente de acelea care execută și supraveghează Lucrările.

- Managementul documentelor.
- Managementul achiziției.
- Managementul subantreprenorilor și furnizorilor, și cerințelor SAC-ului propriu.
- Controlul materialelor și execuției, remedierea defectelor și materialelor, proceduri de acțiuni corective, etc.
- Abordarea deviațiilor, adăugărilor sau variantelor la Documentele Contractului.
- Sistemul de management al Antreprenorului în ceea ce privește documentația curentă pentru executarea Lucrărilor va include subcontractorii și furnizorii acestuia. Se va detalia în primul rând cum se garantează ca în executarea Lucrărilor sunt folosite doar documente valabile și aprobate, și în al doilea rând, metoda folosită pentru înregistrarea variațiilor și amendamentelor la documentație.
- Planurile de Control ale Antreprenorului propuse inițial care descriu activitățile de verificare importante și critice bazate pe Documentele Ofertei și Considerațiile personale ale Antreprenorului în ce privește executarea Lucrărilor.

1.10.3 Planurile de Control

Antreprenorul va înainta spre aprobarea Consultantului Supervizare, “PLANURILE DE CONTROL” detaliate pentru toate măsurile de asigurare a calității pentru Lucrări

Asemenea “PLANURILE DE CONTROL” vor fi înaintate Consultantului Supervizare cu cel puțin o săptămână înaintea începerii Lucrărilor

“PLANURILE DE CONTROL” vor include controale după cum este stipulat în Contract precum și controalele pe care Antreprenorul le considera necesare pentru asigurarea calitatii lucrării. Pentru fiecare activitate de control, “PLANURILE DE CONTROL” vor descrie tipul, metoda, criteriile de aprobare și documentare și cine este responsabil cu executarea activității.

Dacă Consultantul Supervizare nu aproba “PLANURILE DE CONTROL” înaintate, atunci “PLANURILE DE CONTROL” vor fi modificate în vederea aprobării. Schimbările ulterioare în vederea asigurării calitatii nu vor duce la schimbări ale termenului stabilit pentru finalizarea lucrărilor sau ale sumelor contractului.

Planul de Control continuând fazele determinante va fi supus aprobării Inspectoratului de Stat în Construcții în conformitate cu Legea 10 / 1995 privind calitatea lucrărilor în construcții. Aceste “PLANURI DE CONTROL” vor fi prezentate Inspectoratului de Stat în Construcții nu mai târziu de o săptămână înainte de începerea lucrărilor sau a unei secțiuni aprobate din lucrări.

1.11 CERINȚE GENERALE

1.11.1 Lucrări de construcții

Toate lucrările pe parte de construcții care vor fi executate pentru modificarea clădirilor sau a unor componente ce fac parte din structura de rezistență a clădirilor și a fundațiilor echipamentelor , vor fi în responsabilitatea Antreprenorului

Toate lucrările de modificare a construcțiilor se vor face numai pe baza unei expertize întocmite conform legilor în vigoare de către un expert MLPAT.

Toate lucrările de divizare a diferitelor încăperi/incinte/spații necesare adaptării/instalării unor echipamente noi sau reabilite, efectuate prin lucrări de construcții pe șantier, se vor efectua fără afectarea condițiilor normale de funcționare din cealaltă parte rezultată prin divizare.

Dacă din lucrările de construcții efectuate pentru adaptarea/instalarea echipamentelor noi/reabilite pe șantier este afectată arhitectura clădirilor la interior/exterior, Antreprenorul va fi obligat să realizeze toate lucrările de restaurare/refacere a arhitecturii așa cum a fost inițial, înainte de afectare.

Materialele utilizate pe durata executiei lucrarilor de reabilitare a construcțiilor sau a elementelor de construcții vor fi obtinute de la acelasi furnizor.

Se vor respecta cerintele de realizare a subturnarilor pentru echipamentele livrate de furnizor.

Amestecul pentru subturnare se va face în conformitate cu reteta unui laborator specializat.

Se vor efectua obligatoriu teste de calificare pentru fiecare material utilizat la subturnări cu excepția situațiilor în care se transmit documente care certifică conformitatea cu cerințele de calitate impuse.

1.11.2 Demolare, dezasamblare, îndepărtare

Antreprenorul va pregăti orice documentație necesară pentru demolare, îndepărtare sau depozitare în condiții sigure.

Antreprenorul verifica dacă documentația de demontare/dezasamblare este realizată pe baza documentelor existente și a situației reale pe șantier

Antreprenorul va urmări desfasurarea în bune conditii a operatiunilor de demolare-dezasamblare.

Este nevoie de obtinerea acceptului Beneficiarului cu cel puțin 24 de ore înainte de inceperea lucrarilor.

Se vor curata și preda Beneficiarului echipamentele care au fost demontate, asa cum sunt, fara a fi reparate sau modernizate

Deșeurile vor fi sortate după calitatea și tipul materialului (ex.oțel normal,otel special, cupru, aluminiu, etc) și returnat.

Pentru orice materiale și echipamente responsabilitatea Antreprenorului include demontarea și îndepărtarea lor din zona de lucru într-o zonă de depozitare desemnată de comun acord cu Beneficiarul.

În responsabilitatea antreprenorului se afla și evacuarea deșeurilor nemetalice la groapa ecologica a orasului. Deșeurile metalice aparțin Beneficiarului și vor fi valorificate de acesta, dacă în contract nu se specifica altfel.

1.11.3 Condiții privind nivelul de zgomot

Nivelul de zgomot al echipamentelor prevăzute va fi în concordanță cu limitele zgomotului la care poate fi expus personalul așa cum este definit în standardele romanesti și internationale.

Nivelul maxim al sunetului nu va depasi 85 dBA măsurat la 1 m distanță de agregat. Dacă este necesar, pentru îndeplinirea acestei cerințe vor fi prevăzute închideri acustice pentru atenuarea nivelului de zgomot.

1.11.4 Ambalare și transport

Toate componentele vor fi împachetate pentru a fi asigurate împotriva șocurilor și condițiilor meteo în perioada transportului și a depozitării. Toate conductele și ștuțurile vor fi protejate cu capace din plastic.

Pe partea exterioară a fiecărui container expediat va fi atașată lista, cu înscrisuri în clar, și o descriere a materialului conținut.

Toate echipamentele sau subansamblele vor fi finisate și protejate pentru a oferi cea mai bună protecție contra:

- riscurilor acțiunilor de încărcare, transport, descărcare, depozitare și montare;
- uzurii prin coroziune și/sau eroziune atât la exterior cât și la interior.

Dacă este necesară acoperirea temporară, aceasta va fi livrată de Antreprenor. Eliminarea completă a acestor învelișuri va fi realizată numai înainte de punerea în funcțiune.

Antreprenorul va trebui să asigure transportul coletelor și să obțină toate autorizațiile necesare, inclusiv asigurările și plata acestora.

O copie și un original al listei de coletaj precum și memorandumul de expediere (cerințe privind manipularea specială, instrucțiuni de depozitare, etc.) vor fi transmise Beneficiarului înainte de expediere.

Antreprenorul va investiga toate posibilitățile de acces la beneficiar ținând cont de gabaritul și de greutatea coletelor.

Părțile care nu vor fi complet ansamblate în fabrică vor fi împachetate și securizate pentru a preveni deteriorările în timpul transportului și manipulării.

Articolele deteriorate în timpul amabalării și transportului vor fi reparate/recondiționate pe cheltuielile Antreprenorului.

1.11.5 Livrare, depozitare și manevrare

Antreprenorul va fi răspunzător de livrarea, depozitarea, protecția și manevrarea tuturor echipamentelor și materialelor aferente contractului.

Toate componentele vor fi acceptate pe șantier în containere prevăzute cu etichete și însoțite de documentele de livrare. Antreprenorul este răspunzător de recepția și

inspecția acestor furnituri, pentru depistarea eventualelor lipsuri, defecțiuni sau deteriorări cauzate de transport.

Toate piesele și componentele - vane, acționări, tronsoane de conducte, etc - vor fi protejate împotriva umidității, în vederea evitării coroziunii și a pătrunderii de corpuri străine, cu dopuri și capace de închidere temporare.

Antreprenorul va fi răspunzător de toate defecțiunile, atât la echipamentele noi, cât și la cele existente, provocate de manevrarea neadecvată a acestora în șantier. Antreprenorul va suporta pe cheltuiala lui toate remedierile sau, după caz, înlocuirile, ce se impun în astfel de cazuri.

Antreprenorul va prevedea și va asigura echipamentele necesare de ridicare pentru containere sau lăzi mari în vederea descărcării lor.

Pentru identificarea ușoară a conținutului toate containerele depozitate vor avea etichetele puse la loc vizibil.

1.11.6 Materiale utilizate

Materialele trebuie să fie adecvate pentru scopul și durata de viață propusă în deplină concordanță cu codurile și specificațiile de materiale.

În afara cazului în care nu se specifică altceva, toate materialele trebuie să fie noi.

1.11.7 Excepții

Antreprenorul are obligația de a respecta documentele de licitație și specificațiile din capitolele tehnice. Dacă totuși vor exista excepții, Antreprenorul va trebui să transmită Consultantului Supervizare o listă detaliată și clară conținând toate excepțiile de la acest capitol sau documentele de referință; lista va trebui să fie aprobată de Consultantului Supervizare.

1.12 ORGANIZARE DE ȘANTIER ,UTILITĂȚI ȘI LUCRĂRI TEMPORARE

1.12.1 Organizare de șantier

Organizarea lucrărilor de șantier se va desfășura în incinta în spațiile existente disponibile, cu respectarea legislației în vigoare.

Pentru desfășurarea activităților tehnologice, sociale și administrative zilnice de lucru Antreprenorul își va amplasa organizarea de șantier pe spațiile indicate de Beneficiar și precizate în convenția ce va fi încheiată pentru perioada de execuție a lucrărilor.

Componentele organizării de șantier sunt construcții provizorii tip baracă pentru birouri, ateliere, vestiare, spații de depozitare, platforme tehnologice, platforme de preasamblare, etc., si vor funcționa numai pe perioada de execuție a investiției urmând a fi dezafectate la terminarea lucrărilor.

Obiectele cu care va fi mobilată organizarea de șantier la obiect au caracter de provizorat și vor funcționa numai pe perioada execuției, fiind dezafectate la terminarea lucrărilor.

Pentru o bună desfășurare a execuției, va fi necesară separarea provizorie a zonelor de lucru cu panouri.

Protejarea lucrărilor executate până la recepția preliminară este în sarcina Antreprenorului. Se vor proteja împotriva furtului, vandalismului, distrugerilor și împotriva intrărilor neautorizate incintele organizării de șantier la obiect și zonelor punctelor de lucru (locul de desfășurare a lucrărilor).

Pentru activitățile de producție și tehnologice executantul va utiliza baza sa de producție.

La terminarea lucrărilor executantul va elibera suprafețele de teren folosite pentru organizarea de șantier la obiect și va asigura curățirea acestora, redându-le funcționalitatea anterioară.

Cheltuielile necesare lucrărilor de organizare șantier sunt cuprinse în fondul de organizare șantier ce este inclus în valoarea investiției.

Se va iniția un program coordonat cu sistemul de paza și protecție al Beneficiarului, la locul de desfășurare a proiectului.

Se va menține programul pe toată perioada realizării lucrărilor de reabilitare, până la preluarea de către Beneficiar a întregii instalații. Acceptul Beneficiarului precede nevoia pentru paza și protecție a Antreprenorului.

Se va restricționa intrarea persoanelor și a vehiculelor în incinta șantierului și a facilităților existente. Accesul persoanelor și mijloacelor auto ale Antreprenorului se va face în baza unei convenții administrative încheiate între Antreprenor și Beneficiar.

Se va permite accesul numai a personalului autorizat .

Se va păstra un registru pentru angajați și vizitatori, care poate fi pus la dispoziția Beneficiarului, la cererea acestuia.

Beneficiarul va putea controla accesul persoanelor și vehiculelor care au legătura directă cu acțiunile sale.

Se vor pune la dispoziția personalului autorizat legitimații de identificare pentru accesul în incinta. Legitimația trebuie să conțină: fotografia persoanei, numele și un număr de legitimație, angajatorul.

Se va păstra o listă cu persoanele autorizate care, la cerere, se va pune la dispoziția Beneficiarului.

Antreprenorul va organiza serviciul de pază pentru supravegherea non-stop (24 ore din 24) a șantierului.

1.12.2 Căi de acces provizorii la organizarea de șantier

Transportul pentru realizarea lucrărilor se va efectua cu mijloace auto pe drumurile existente în incinta centralei și în zonele învecinate.

1.12.3 Surse de utilități pentru șantier

Organizarea de șantier și punctele de lucru ale executantului vor fi asigurate cu utilități (apă, energie electrică, gaze, etc), prin racorduri provizorii din rețelele existente în incinta dar numai cu acordul beneficiarului.

Localizarea tuturor utilitatilor existente, in limitele lucrarilor de execuție propuse si de asemenea, inainte de inceperea oricarei lucrări semnificative, va fi responsabilitatea totală a Antreprenorului. Nici o revendicare de la Antreprenor sosita cu informatii incomplete nu va fi luata in considerare de catre Consultantul Supervizare..

Antreprenorul va trebui sa aiba grija in timpul desfășurării lucrarilor pentru a evita defectiuni sau interferente cu utilitatile si va fi responsabil pentru orice defectiuni ulterioare cauzate de el sau de reprezentantii săi, rezultate, direct sau indirect, din ceva facut sau omis.

Beneficiarul va asigura, din rețelele existente din zonele de lucru, locuri de branșare provizorii pentru racordarea rețelor provizorii necesare Antreprenorului la punctele de lucru și la organizarea de șantier la obiect. Utilitățile temporare, cum ar fi: electricitate, servicii de telefonie, fax, internet, apa industrială, aer comprimat, abur industrial, gaz metan (altul decat cel pentru PIF), vor fi asigurate de Beneficiar, iar Antreprenorul va plăti consumurile masurate pentru utilitățile menționate anterior, în conformitate cu prevederile contractuale. Costurile serviciilor vor fi descrise prin facturile primite de Beneficiar de la furnizorii de utilități. Sistemul de masura va fi in sarcina Antreprenorului.

Fiecare birou și spațiu de depozitare se va dota cu instalație de stins incendiu adecvată spațiului respectiv.

1.12.4 Depozitarea și transportul echipamentelor și materialelor necesare execuției

Materialele, echipamentele și instalațiile tehnologice procurate vor fi depozitate până la montare în depozitul de echipamente existent pus la dispozitie de beneficiar.

Antreprenorul va stabili modul de transport auto sau pe calea ferată a subansamblelor și echipamentelor noi, coordonat cu ritmul de introducere la montaj. Subansamblele noi mari vor fi vagonabile, capacitatea maximă a acestora fiind de 30 t. Pentru asigurarea unei bune funcționări Antreprenorul va verifica rețeaua de căi ferate din incintă.

Pentru depozitarea temporară a subansamblelor și echipamentelor noi Antreprenorul va amenaja o suprafață specială de depozitare echipamente, va realiza o platformă de depozitare temporară dotată cu utilaje de ridicat și o magazie specială cu spații reci și calde pentru depozitarea echipamentelor sensibile (armături de reglaj, armături de închidere acționate electric, aparatură de automatizare). Construcțiile mobile sau portabile, sau cele construite cu pardoseli deasupra solului, se vor amplasa astfel încât să respecte normele de protecția și igiena muncii, cât și normele PSI. Se vor fixa rigid pe platforme betonate si vor avea trepte/ scări cu balustrade la ușile de acces din exterior

Antreprenorul trebuie să furnizeze toate echipamentele de lucru ,de ridicat si de transport necesare executiei si este responsabil pentru disponibilitatea instalațiilor proprii necesare pentru a executie în conformitate cu proiectul

1.12.5 Servicii sanitare

Asigurarea igienico-sanitară a șantierului de construcții-montaj se va face astfel:

- organizarea de șantier va fi mobilată cu vestiare care vor fi dotate cu grupuri sanitare;

(Beneficiarul nu poate asigura grupuri sanitare pentru personalul executantului)

- Se va prevedea iluminatul birourilor cu lămpi de iluminat adecvate la înălțimea birourilor și iluminat exterior la fiecare ușa de acces.
- Se va asigura încălzirea și condiționarea aerului în birouri. Se vor prevedea echipamente automate pentru a se menține temperaturile ambientale necesare
- șantierul va fi dotat la punctele de lucru cu o trusă de prim ajutor completă;
- va fi nominalizată o persoană care va fi instruită în acordarea primului ajutor în caz de eventuale accidente.

1.12.6 Curățenia în șantier

Avându-se în vedere că aceste lucrări se vor realiza în incinta în zone cu instalații energetice ce pot fi în funcțiune, executantul este obligat să păstreze permanent curățenia în șantier, să degajeze zonele de lucru de resturile de materiale și de utilaje care nu mai sunt necesare execuției.

La ieșirea din șantier autovehiculele vor fi curățate obligatoriu, dacă va fi cazul.

Antreprenorul va prevedea modul în care subansamblele și materialele vechi rezultate din lucrările de demontare și dezafectare vor fi manevrate pentru a fi scoase, evacuate și depozitate..

Antreprenorul va asigura serviciile de întreținere/curățenie curentă pentru birouri.

La terminarea lucrărilor de reabilitare se vor îndepărta, dezafecta și demola barăcile și se vor dezafecta platformele betonate, utilitățile.

Se va curăța terenul ocupat de organizarea de șantier de obiectele de șantier și de deșeuri rămase în urma demolărilor și dezafectărilor și se va reamenaja terenul din această zonă.

1.12.7 Lucrări temporare

Antreprenorul va trebui să proiecteze pe cheltuielile toate lucrările temporare care pot fi cerute pentru execuția lucrărilor. El va trebui să prezinte cu 42 zile în avans orice program al lucrărilor temporare, desene detaliate și calculele suport pentru acestea considerate esențiale de către Consultantul Supervizare. În timp de 42 zile după prezentarea desenelor mai sus menționate și a calculelor Consultantul Supervizare va trebui să comenteze sau să aprobe lucrările temporare relevante.

Pentru proiectarea oricărei lucrări temporare chiar dacă există aprobarea din partea Consultantului Supervizare, Antreprenorul rămâne responsabil pentru eficiența acestora, siguranța, întreținerea și pentru toate obligațiile privind aceste lucrări, specificate sau implicite în contract, până la mutarea acestora.

În cazul în care cheltuielile nu sunt prevăzute în listele de prețuri, fiecare în raport cu oricare dintre lucrările temporare, va trebui să fie considerată acoperită de alte rate și prețuri în listele de prețuri și nu ar trebui să fie decontată și nici să fie platită sub un articol separat.

1.13 BIROUL CONSULTANTULUI SUPERVIZARE

Se va amenaja și menține pe toată durata derulării Contractului un spațiu de lucru suficient pentru două persoane:

- minim 1 cameră (birou) cu o suprafață minimă de 4 m²/persoană;
- sala pentru ședințe pentru minim 15 persoane;
- spațiu amenajat corespunzător pentru oficiu și dotat cu frigider, cuptor cu microunde;
- grupuri sanitare dotate corespunzător.

De asemenea, biroul, sala de ședințe, oficiul vor fi complet mobilate; spațiile de lucru vor fi echipate cu linii telefonice și internet. Toate spațiile de lucru, inclusiv sala de ședințe vor fi dotate cu aer condiționat.

Costurile pentru întreținerea birourilor: curățenie, încălzire și curent electric vor fi suportate de către Antreprenor. Curațenia birourilor se va asigura zilnic.

Costurile pentru telefon, fax și internet vor fi suportate de către Consultantul Supervizare.

Antreprenorul va pune la dispoziția Consultantului Supervizare echipament de protecție pentru 4 persoane incluzând minimum căști de protecție, căști pentru protecția auzului, manuși de protecție, cizme de protecție.

Antreprenorul va pune la dispoziția exclusivă a Consultantului Supervizare un set echipament topografic (minim 1 nivela + stadie, ruleta 10 m).

Antreprenorul va trebui să ofere ajutor cu capacitățile sale de producție, forța de muncă, utilaje și materiale pentru construcție oricând sunt cerute de către Consultantul Supervizare, având legătura directă sau indirectă cu lucrările. Costurile unui asemenea ajutor vor trebui suportate de către Antreprenor dacă acest ajutor este cerut de către Consultantul Supervizare.

1.14 PIESE DE SCHIMB ȘI SCULE

1.14.1 Piese de schimb

Toate componentele echipamentelor și instalațiilor vor fi livrate împreună cu o cantitate de piese de schimb și consumabile, suficiente pentru o funcționare de 2 ani, în conformitate cu recomandările producătorilor.

Antreprenorul va pune la dispoziție, în dublu exemplar, un catalog al pieselor de schimb. În perioada punerii în funcțiune, toate piesele de schimb vor fi verificate pe baza catalogului și pe baza programului de întreținere recomandat. Orice neconcordanță în îndeplinirea acestei condiții va fi suportată de către Antreprenor.

Toate piesele de schimb livrate vor fi noi, și strict interschimbabile cu piesele pe care ar trebui să le înlocuiască și vor fi tratate și ambalate corespunzător pentru o depozitare îndelungată, în condițiile climaterice specifice locației șantierului. Fiecare piesă de schimb va fi marcată corespunzător sau etichetată pe exteriorul ambalajului, purtând denumirea și scopul, iar atunci când mai multe piese de schimb se află ambalate într-o singură casetă sau container, pe exteriorul acestuia, se va atașa o listă generală de conținut împreună cu o listă detaliată în anexă.

Toate casetele, containerele sau alte ambalaje vor fi ambalate și numerotate într-un mod corespunzător pentru o identificare ușoară.

Toate casetele, containerele sau alte ambalaje vor putea fi deschise în vederea inspecției, la cerere. Ambalajul va fi ușor de desfăcut și va permite re-împachetarea. Costul pieselor de schimb va fi inclus în costul total al ofertei.

1.14.2 Scule

Antreprenorul va pune la dispoziție cutii metalice cu încuietore conținând câte două seturi de chei reglabile, chei fixe, lere, șurubelnițe, prelungitoare, bancuri de test, extractoare, instrumente de măsură (voltmetre, ampermetre, multimetre) precum și alte dispozitive necesare pentru întreținere, montaj, demontare sau testare.

Sculele vor fi potrivite pentru orice tip de șurub sau piuliță folosită pe șantier, inclusiv pentru dibluri și ancore de fundații. Aceste scule nu trebuie să fi fost folosite anterior la activitățile de construcții-montaj, exceptând cazurile în care Consultantul Supervizare va cere Antreprenorului să demonstreze eficacitatea unei scule speciale. În cazul în care Antreprenorul va necesita folosirea unei astfel de scule speciale, pe perioada șantierului, acesta o va procura și folosi separat.

Sculele destinate fiecărui tip de echipament vor fi depozitate în cutii adecvate, marcate corespunzător sau etichetate. Fiecare sculă va fi identificată iar o listă a sculelor va fi atașată pe fața interioară a capacului.

Fiecare set de scule va fi livrat odată cu echipamentul pentru care a fost destinat.

1.15 INSTRUIREA

Instruirea personalului Autorității Contractante pentru gestionarea, operarea și întreținerea echipamentelor va fi inclusă în ofertă.

Obiectivul instruirii este de a oferi membrilor selectați din personalul Autorității Contractante/Operatorului cunoștințele necesare tehnologice, de operare și întreținere a întregului echipament, instalațiilor și lucrărilor incluse în proiect, pentru a asigura o operare și întreținere corespunzătoare și stabilă a componentelor proiectului, realizate prin contract.

Instruirea de către Antreprenor va acoperi:

- Operarea și înțelegerea corectă a sistemului ca întreg, a sistemelor de control și a tehnologiei aplicate.
- Operarea sistemelor, echipamentului și a utilajelor.
- Controlul calității.
- Întreținerea echipamentului.
- Procedurile de siguranță aplicabile.

Este obligația Antreprenorului de a prezenta un program de instruire adecvat. Instruirile se vor face în limba română.

Instruirea se va referi la implementarea planului de operare și de întreținere descris în manualele de operare și întreținere furnizate de Antreprenor.

Antreprenorul va furniza tot materialul de instruire necesar ajutător, inclusiv notițe, schițe, filme și alte materiale ajutătoare, după necesități, pentru a permite

personalului să realizeze atât cursuri individuale, de recapitulare ulterioare cât și cursuri de instruire a personalului substituit.

Vor fi înaintate spre aprobare de către Consultantul Supervizare înainte de începerea instruirii: programul de instruire propus, rezumatul materialului de instruire și modele de material de instruire împreună cu CV-urile instructorilor prevăzuți. Antreprenorul va acoperi toate costurile cu salariile și alte cheltuieli ale personalului desemnat pentru instruire.

1.16 TESTELE INSTALAȚIILOR

1.16.1 Generalități

Antreprenorul va trebui să fie responsabil pentru toate costurile operațiunilor necesare pentru reglarea și testarea echipamentelor înainte ca acestea să fie achiziționate.

Pe întreaga durată a efectuării testelor, Antreprenorul va fi complet responsabil pentru păstrarea, întreținerea și remedierea oricăror defecte ale echipamentelor și va trebui să asigure toată forța de muncă, supervizarea, aparatura, materialele și depozitele, instrumentele, etc. necesare pentru aceste operațiuni.

Antreprenorul va trebui să asigure toate instrumentele necesare, aparatele de măsură și personalul calificat potrivit pentru efectuarea testelor și costul acestora va trebui inclus în prețurile oferite.

Dacă orice parte a utilajului sau a procesului nu corespunde performanțelor garantate sau nu funcționează corect, Antreprenorul va trebui să modifice sau să înlocuiască, pe cheltuiala sa, aceste părți astfel ca utilajul să ajungă la performanțele garantate, în vederea acceptării de către Consultantul Supervizare.

Trei exemplare din toate verificările, certificatele de testare și documentele înregistrate vor trebui furnizate Consultantului Supervizare după fiecare verificare sau test.

1.16.2 Testele în timpul execuției

Antreprenorul va trebui să efectueze în timpul execuției toate testele specificate în standardele relevante, așa cum este cerut în Specificațiile Tehnice, și va trebui să retransmită Consultantului Supervizare trei exemplare ale rezultatelor, verificate corespunzător și care să certifice ca utilajele/echipamentele, materialele și lucrările corespund standardelor relevante.

Dacă nu este specificat altfel în continuare, Antreprenorul va trebui să înștiințeze în scris, în minim 14 zile, durata, data și locul tuturor testelor iminente așa încât Consultantul Supervizare sau reprezentanții săi să poată prezenta martorii aceste teste. Antreprenorul va trebui să furnizeze certificatele testelor în trei exemplare pentru toate testele, cu sau fără martori.

În momentul în care Consultantul Supervizare este satisfăcut că utilajele/echipamentele sunt în conformitate cu Specificațiile, va înștiința Antreprenorul în scris despre acest lucru.

Dacă după verificare sau teste, Consultantul Supervizare decide că utilajul/echipamentul nu este corespunzător sau că anumite părți ale acestuia sunt defecte sau că acesta nu este în conformitate cu contractul, va putea să-l respingă, înștiințând Antreprenorul, în timp rezonabil în scris, despre decizia sa și motivele pe care se bazează.

1.16.3 Testele la punerea în funcțiune și probele de performanță

Testele premergătoare dării în exploatare vor fi executate când toate componentele și funcțiile: civile, mecanice, electrice și de control sunt finalizate iar rezultatele sunt în concordanță cu condițiile din contract și acceptate de Consultantul Supervizare, gata pentru exploatare. Remedierea defecțiunilor se va face în concordanță cu decizia Consultantului Supervizare, înaintea sau în timpul testelor de dare în exploatare.

Testele se vor executa conform prevederilor normativelor și standardelor național aplicabile relevante, în vigoare sau în lipsa acestora conform normativelor internaționale relevante. Cerințele privind probele și testele la punerea în funcțiune, precum și cerințele privind probele de performanță și garanții, sunt incluse în Specificațiile Tehnice Particulare.

Cerințe pentru punerea în funcțiune

Punerea în funcțiune trebuie să urmeze după încheierea lucrărilor de montaj. Scopul punerii în funcțiune este să demonstreze recepția calitativă a instalației și să certifice următoarele:

- că echipamentele funcționează corespunzător cerințelor
- că instalația funcționează ca o entitate
- că instalația funcționează în condiții de siguranță în toate regimurile de funcționare
- că instalația funcționează în parametrii proiectați

Antreprenorul va realiza punerea în funcțiune și va demonstra testele de performanță și garanțiile funcționale.

1.17 PROTECȚIA MUNCII

Toate lucrările se vor desfășura în strictă concordanță cu legislația română în particular Legea securității și sănătății în munca nr. 319/ 2006, precum și cu Legislația Uniunii Europene privind Protecția muncii.

Pericole Posibile. Se atrage atenția Antreprenorului cu privire la pericolele care pot apărea în timpul executării Lucrărilor, ce pot afecta sănătatea și siguranța muncitorilor săi, angajaților Autorității Contractante și publicului în general.

Următoarele domenii de lucru pot implica pericole serioase, prin urmare trebuie întreprinse acțiuni adecvate, pe cât posibil, pentru a reduce riscurile:

- Excavări
- Lucrul la înălțime (ex. Căderi, prăbușirea materialelor)
- Spații închise (ex deficiență de oxigen, gaze/vapori/fum otrăvitor, gaze explozive)
- Canalizări, nămol în bazine, camere și conducte (ex leptospiroza/boala lui Weil, inec, gaz otrăvitor)
- Ridicarea greutăților (ex echipament corespunzător, teren stabil, șofer profesionist /aruncător /manipulant calificat)
- Suprapunere cu acțiunile Autorității Contractante (ex. Stație operațională și echipament existent)
- Depozitarea substanțelor periculoase, manipularea și folosirea lor (ex. Chimicale, explozive)
- Manipularea controlată a deșeurilor materiale

Siguranța și Metoda de execuție. Înaintea începerii oricărei operațiuni periculoase, Antreprenorul va înainta Consultantului Supervizare spre aprobare Instrucțiunile în ceea ce privește Siguranța/Metoda de execuție. Acolo unde Consultantul Supervizare consideră necesar, un studiu HAZCON va fi întreprins de către Antreprenor și convenit cu Consultantul Supervizare înainte ca Metoda de Execuție să fie pregătită.

Instruire. Toți muncitorii trebuie să fie instruiți corespunzător, înaintea începerii lucrului și trebuie supravegheați corespunzător în timpul execuției.

Utilaje sigure. Toate instalațiile și echipamentul trebuie să fie corespunzătoare sarcinii care va fi executată și inspectate/testate corespunzător înaintea punerii în funcțiune.

Raportare. Antreprenorul va trimite Consultantului Supervizare detaliile oricărui accident imediat după eveniment. Antreprenorul va păstra registre și va face rapoarte privind sănătatea, siguranța și bunăstarea persoanelor, și pagubele asupra proprietății, la solicitarea Consultantului Supervizare.

Îndepărtare de pe Șantier. Consultantul pentru Supervizare va cere Antreprenorului să înlăture (sau să intervină pentru a fi îndepărtată) orice persoană angajată la Lucrări care persistă în a avea un comportament care poate aduce prejudicii

siguranței, sănătății sau protecției mediului. În mod similar, orice echipament care este nesigur va fi înlăturat de pe șantier.

Zone restricționate. În orice parte a Șantierului care este desemnată ca "Zonă Restricționată" nu se poate intra fără un «Permis de Muncă». Toate zonele ocupate de echipamente activate, operaționale, mecanice, electrice sau chimice, și canale colectoare 'activate', guri de vizitare și magazii vor fi semnalate "Zonă Restricționată"

Antreprenorul nu va permite nici unui muncitor sau subcontractor să intre în vreo astfel de zonă până când nu i s-a emis un permis. Când Antreprenorul solicită un astfel de permis, notifică Consultantul Supervizare cu 7 zile înainte și acesta din urmă va aranja cu autoritățile competente eliberarea permisului. Când Antreprenorul primește un astfel de permis, acesta se va conforma tuturor măsurilor de precauție care ar putea fi specificate în acesta și va păstra permisul până la sfârșitul perioadei acoperite de acesta, înainte de a-l înapoia Consultantului Supervizare.

Conformarea cu cerințele stipulate în permis nu îl va absolve pe Antreprenor de îndeplinirea responsabilităților stipulate în Contract.

Mediu periculos. Antreprenorul va furniza echipamentul de monitorizare necesar pentru accesul în medii periculoase sau potențial periculoase. Monitorizarea tuturor mediilor periculoase sau potențial periculoase va fi înregistrată și va fi păstrat un registru corespunzător de către Antreprenor.

Măsuri de Urgență. Se vor face demersurile corespunzătoare pentru intervenție în caz de urgență, incluzând:

- Echipament de prim ajutor
- Persoana(e) instruită(e) pentru acordarea primului ajutor
- Comunicarea cu, și transportul la, cel mai apropiat spital cu secție de urgență
- Echipament de monitorizare
- Echipament de salvare
- Echipament de stingere a incendiilor
- Comunicarea cu cel mai apropiat centru de Pompieri.

Antreprenorul va prevedea tot echipamentul de salvare necesar care va fi verificat și întreținut în mod regulat. Un registru cu verificările echipamentului va fi păstrat pe șantier. Antreprenorul se va asigura ca un număr suficient din totalul muncitorilor săi sunt instruiți în ceea ce privește folosința aparatului cu oxigen și a tehnicilor de salvare.

Echipamentele de protecție a personalului vor fi disponibile și folosite de muncitori atunci când este cazul, incluzând :

- Căști de protecție
- Ochelari de protecție
- Casti pentru protectia auzului
- Salopete
- Manusi de protecție

– Cizme de protecție

1.18 MANAGEMENTUL DE MEDIU

Pentru abordarea potențialului impact asupra mediului legat de construcția lucrărilor, Antreprenorul va trebui să pregătească un Plan de Management al Mediului (PMM) care să cuprindă acțiunile în timpul execuției, precum și de remediere la sfârșitul contractului .

1.19 AUTORIZAȚIA DE CONSTRUIRE / DEMOLARE

Redactarea, conținutul și aprobările legale sunt descrise complet în Legea 453/2001 care amendează Legea 50/1991 pentru Autorizarea Construcțiilor precum și prevederile Legii 401/din 07.10.2003 pentru modificarea și completarea Legii 50/1991.

Documentația trebuie să includă capitole pentru:

- Managementul Mediului
- Sanatate și Siguranță
- Metode de execuție propuse pentru execuția obiectelor cu lucrări complexe.

Întrucât Autorizația de Construcție / Demolare trebuie să fie obținută înainte de începerea lucrărilor în teren, Antreprenorul va coordona în așa fel redactarea documentației de mai sus încât să se respecte datele intermediare prevăzute în prezenta documentație.

Taxele pentru eliberarea autorizației de construcție se suportă de către beneficiar.

SECȚIUNEA 2

SPECIFICAȚII TEHNICE GENERALE

2. SPECIFICAȚII TEHNICE GENERALE

Acest capitol prezintă principalele condiții și norme ce trebuie respectate de către Antreprenor în cadrul lucrărilor ce vor fi proiectate și executate pentru acest contract.

2.1 STANDARDE, NORMATIVE ȘI REGLEMENTĂRI DE REFERINȚĂ

2.1.1 Legi general aplicabile

HG28/2008 Privind aprobarea conținutului-cadru al documentației tehnico – economice aferente investițiilor publice, precum și a structurii și a metodologiei de elaborare a devizului general pentru obiective de investiții și lucrări de intervenții
Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții.

Legea nr. 50 / 1991 republicată în 2004 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții, cu toate modificările și completările ulterioare;

Ordinul nr.839/12.10.2009 MDRL pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a legii nr.50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții

P130 / 1999 Normativ privind comportarea în timp a construcțiilor.

HG nr. 766 /1997 - Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții cu modificările și completările ulterioare.

- activitatea de metrologie în construcții;
- conducerea și asigurarea calității în construcții;
- stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor;
- urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și post utilizarea construcțiilor;
- acordul tehnic pentru produsele care vor fi folosite în construcții;
- autorizarea și acreditarea laboratoarelor de analize și încercări în construcții;
- certificarea de conformitate a calității produselor, procedurilor și echipamentelor noi folosite în construcții.

HG nr. 273/1994 pentru aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora cu modificările și completările ulterioare.

C142-85 Instrucțiuni tehnice pentru executarea și recepționarea termoizolației la elementele de instalații ;

2.1.2 Măsuri de siguranță și securitate în timpul lucrului

Legea nr. 319 / 2006 privind securitatea și sănătatea în muncă;

HG 300/2006 privind cerințe minime de securitate și sănătatea în muncă pentru santierul temporar sau mobil cu modificările și completările ulterioare

Norme generale pentru protecția muncii - 2002, aprobate prin Ordinul nr. 508/20.11.2002 al Ministerului Muncii și Solidarității Sociale și Ordinul nr.933/25.11.2002 al Ministerului Sănătății și Familiei cu modificările și completările ulterioare

„Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții” aprobat de MLPAT (Ordinul Nr. 9/N/15.01.1993);

Norme metodologice pentru aplicarea legii nr. 309 / 2006 aprobate prin Hotărârea de Guvern nr. 1425 / 2006;

2.1.3 Măsurile pentru stări de urgență produse de incendii

Legea nr. 307 / 2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
"Norme generale privind prevenirea și stingerea incendiilor" aprobate prin ordinul M.A.I. nr. 163/28.02.2007;

Ordinul 80/2009 MAI pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă cu modificările ulterioare.
Ordinul M.A.I. (Ministerul Afacerilor Interne) nr. 1474 / 2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare, organizare, pregătire și desfășurare a activității de prevenire a situațiilor de urgență cu modificările și completările ulterioare
Ordinul M.A.I. nr. 130 / 2007 pentru aprobarea Metodologiei de elaborare a scenariilor de securitate la incendiu;
Standardul C 300 / 1994 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora
NP 086 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor.

2.1.4 Sisteme de securitate la incendiu – obligatoriu aplicabile

P118/99 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.
Legea privind apărarea împotriva incendiilor nr. 307/2006.
PE 009/93 „Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice și termice”
H.G. nr. 1739/2006 privind aprobarea categoriilor de construcții și amenajările care se supun avizării sau autorizării privind securitatea la incendiu
Ordinul Ministerului Afacerilor Interne nr. 163/2007 pentru aprobarea normelor generale de apărare împotriva incendiilor
Ordinul M.A.I. nr. 1435/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă
Standardul C 300 / 1994 aprobat prin Ordinul MLPAT nr. 20/N/11.06.1994 Ordin de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.
NP 086 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor
Ordinul MAI nr. 1474/2006 pentru aprobarea Regulamentului de planificare a activității de prevenire a situațiilor de urgență.

2.2 PRESCRIȚII, INSTRUCȚIUNI, NORME , STANDARDE

Producătorul va specifica normele și standardele aplicate la proiectare, fabricație, montaj și reparații, respectiv:

- Normative, standarde românești și europene în vigoare la data livrării echipamentelor;
- Standardele din grupa ISO 9000 privitoare la asigurarea calității.
- Standarde de fabricație ale furnizorilor de echipamente;

Echipamentele vor fi însoțite de "declarația de conformitate" și vor avea marcajul european de securitate – CE.

Prescripțiile, instrucțiunile, normele și decretele care s-au avut în vedere la proiectare și trebuie respectate la contractare, recepție, transport, montaj, probe, exploatare, întreținere și reparații sunt următoarele:

2.2.1 Prescripții energetic generale

- PE 224/89 - Normativ privind proiectarea instalațiilor termomecanice ale termocentralelor;
- PE 012/92 – Regulament privind asigurarea funcționării economice a centralelor electrice;
- PE 022-1/86 – Prescripții generale de proiectare a centralelor termoelectrice și a rețelelor de termoficare;
- PE 003/79 – Nomenclator de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice (modificarea 1-1984);
- PE 009/93 – Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea transportului și distribuția energiei electrice și termice;
- PE 017/83 – Regulament privind documentația tehnică în exploatare (modificarea 1-1985), republicat în 1997;
- PE 118/92 – Regulament general de manevre în instalațiile electrice (republicat în 1995)
- PE 023/82 – Regulament privind îndatoririle personalului de deservire operativă din tură, din centrale și rețele electrice (modificarea 1- 1985);
- PE 024/96 – Regulament privind instruirea pentru formarea, întreținerea și perfecționarea profesională a personalului din RENEL;
- PE 205/81 – Norme de protecția muncii pentru partea mecanică a centralelor electrice;
- PE 213/94 – Regulament general de manevre în instalațiile termomecanice;
- PE 218/98 – Regulament de exploatare tehnică privind regimul chimic al apei și aburului în centralele electrice și termice;
- PE 248/96 – Instrucțiuni privind proiectarea antiseismică a instalațiilor și echipamentelor energetice din centralele electrice clasice;
- PE 502 – Normativ privind dotarea instalațiilor tehnologice cu aparate de măsură și de automatizare;
- PE 510-1/96 – Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Protecția instalațiilor termomecanice;
- PE 511/84 – Normativ privind marcarea instalațiilor electrice, mecanice și de automatizare din CET și CTE (republicat în 1994);
- PE 703-1/81 – Norme de protecție a muncii la lucrările de montaj ale centralelor electrice (republicate în 1994);
- PE 865/74 – Condiții tehnice pentru vane și ventile cu acționare electrică.

2.2.2 Managementul riscurilor industriale

Lista actelor normative aplicabile

- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 273/14.06.1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 940/19.07.2006 pentru modificarea și completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin HGR nr. 273/14.06.1994;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 1303/24.10.2007 privind completarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin HGR nr. 273/14.06.1994;
- Legea nr. 10/18.01.1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 51/05.02.1996 pentru aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 766/21.11.1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 675/03.07.2002 privind modificarea și completarea HGR nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 1231/01.10.2008 privind modificarea HGR nr. 766/1997 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 622/21.04.2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții cu modificările și completările ulterioare
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 584/15.04.2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 1.168/29.09.2005 pentru modificarea și completarea Hotărârii Guvernului nr. 584/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune;
- Ordinul Ministerului Economiei și Finanțelor- OMEF nr. 2968/08.10.2008 : Lista standardelor române care adoptă standardele europene armonizate, referitoare la recipiente simple sub presiune;
- Ordinul Ministerului Economiei și Finanțelor- OMEF nr. 2969/08.10.2008 : Lista standardelor române care adoptă standardele europene armonizate, ale căror prevederi se referă la echipamente sub presiune;
- Legea nr. 64/21.03.2008 privind funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor sub presiune, instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil;
- HGR 1488/25.11.2009 pentru modificarea anexei nr.1 la Legea 64/2008 privind funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor sub presiune, instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 1407/04.11.2008 pentru modificarea și completarea anexelor nr. 1 și 3 la Legea 64/2008 privind funcționarea în condiții de siguranță a instalațiilor sub presiune, instalațiilor de ridicat și a aparatelor consumatoare de combustibil;

- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 752/14.05.2004 privind stabilirea condițiilor pentru introducerea pe piață a echipamentelor și sistemelor protectoare destinate utilizării în atmosfere potențial explozive;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 461/05.04.2006 pentru modificarea Hotărârii Guvernului nr. 752/2004 privind stabilirea condițiilor pentru introducerea pe piață a echipamentelor și sistemelor protectoare destinate utilizării în atmosfere potențial explozive;
- Ordinul Ministrului Industriei și Comerțului – OMIC nr. 1587/25.07.1997 pentru aprobarea categoriilor de construcții și instalații industriale generatoare de riscuri tehnologice;
- Ordonanța Guvernului României - OG nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- Legea nr. 440/27.06.2002 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului României nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- Ordinul Ministrului Industriei și Comerțului – OMIC nr. 293/1999 pentru aprobarea Normelor Metodologice privind verificarea calității lucrărilor de montaj utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- Ordinul Ministrului Industriei și Comerțului – OMIC nr. 323/23.10.2000 pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea lucrărilor de montaj;
- PE 224/1989 – Normativ pentru proiectarea instalațiilor termomecanice ale termocentralelor;
- PE 013/1994 – Normativ privind metodele și elementele de calcul a siguranței în funcționare a instalațiilor energetice;
- ORDINUL Nr. 35/06.12.2002 pentru aprobarea "Regulamentului de conducere și organizare a activității de mentenanță" Cod ANRE: 035.1.2.0.7.0.06/12/02.

2.2.3 Prezentarea factorilor de risc tehnic/tehnologic și a măsurilor de prevenire a acestora

Dintre factorii de risc tehnic/tehnologic aferenți sistemului proiectat amintim următorii:

- șocurile;
- coroziunea;
- erorile inițiale de montare;
- erorile de operare;
- disfuncțiile din sistem;
- acționarea defectuoasă a armăturilor;
- oprirea componentelor acționate electric ca urmare a căderii tensiunii;

Factori de risc intrinseci care pot interveni pe parcursul realizării lucrărilor prezentate în această documentație pot fi:

- incompatibilitatea materialelor aferente instalației cu condițiile de exploatare impuse (clasă de calitate necorespunzătoare, caracteristici mecanice și elastice necorespunzătoare);
- configurația geometrico-structurală necorespunzătoare (dimensionarea necorespunzătoare a elementelor circuitului, traseu necorespunzător);
- defecte de fabricație (neomogenități chimice și structurale, defecte de material, granulație necorespunzătoare);
- montaj necorespunzător (calitate necorespunzătoare a îmbinărilor sudate, nerespectarea configurației traseului etc.);

- fisurarea conductelor de transport
- întreruperea alimentării cu energie electrică;
- defectarea sistemelor de automatizare;
- blocarea armăturilor.

Măsurile de prevenire a factorilor de risc care trebuie luate în fazele următoare de proiectare sunt:

- alegerea materialelor elementelor de conductă se va face conform parametrilor de calcul ai fiecărui circuit;
- alegerea unor echipamente cu fiabilitate ridicată;
- toate materialele folosite se vor certifica conform prevederilor SR EN 10204/2005;
- grosimile pereților conductelor sunt calculate funcție de materialul ales și de parametrii de calcul ai circuitului;
- se vor efectua calcule de elasticitate și analize de tensiuni pe traseele circuitelor de conducte;
- pe circuit se vor prevedea suporturi care să preia deplasările conductei;
- pentru evitarea folosirii unor materiale cu defecte de fabricație, furnizorul va efectua controale pe lot, pe probe prelevate pe 2 elemente (verificarea compoziției chimice, încercarea la tracțiune a materialului de baza, verificarea respectării toleranțelor la diametrul exterior și la grosimea de perete conform standardelor în vigoare) și va întocmi certificate de calitate care vor însoți furnitura;
- sudurile efectuate pe șantier vor fi verificate conform listei cantităților de lucrări care va fi elaborată de proiectant;
- pentru orice abatere de la proiect la faza de procurare și montaj se va obține acordul proiectantului;
- după efectuarea montajului se va efectua o probă hidraulică a instalației la presiunea precizată pentru fiecare circuit în schema izometrică a acestuia.

Factorul uman implicat constituie de asemenea un factor important de risc. Acesta grupează toate erorile umane care se manifestă în activitate. Erorile umane în exploatare pot fi:

- manevre greșite, interpretarea eronată a unor informații, comunicarea defectuoasă;
- erori făcute în activitatea de mentenanță;
- nerespectarea procedurilor de supraveghere tehnică, control, întreținere.

Măsurile de prevenire a acestor factori de risc sunt:

- instruirea personalului privind exploatarea, întreținerea și repararea instalației;
- verificarea periodică a cunoștințelor personalului;

Înainte de începerea lucrărilor de montare se va proceda la pregătirea în vederea asigurării frontului de lucru.

Începerea lucrărilor se va face numai în baza autorizației de lucru, care va cuprinde măsurile ce trebuie respectate pentru evitarea producerii accidentelor de muncă, distrugerii ale instalațiilor, declanșarea de incendii în zona de lucru.

Autorizația de lucru va fi însoțită obligatoriu de o notă care va cuprinde:

- izolarea zonelor de lucru cu mijloace și materiale de avertizare corespunzătoare,
- izolarea electrică, termică și hidraulică a circuitelor asupra cărora se intervine,
- instruirea formațiilor de lucru cu normele specifice activității cu privire la protecția muncii și PSI,
- verificarea dispozitivelor de lucru și a sculelor utilizate în ce privește starea și buna lor funcționare,
- verificarea înzestrării personalului de execuție cu echipamentul individual de protecție corespunzător,
- eliberarea căilor de acces în preajma circuitelor și stabilirea traseelor de circulație,
- păstrarea în perfectă stare de curățenie a locului de muncă,
- se va evita depozitarea și manipularea de materiale inflamabile pentru spălarea, curățirea și ștergerea pieselor în zona de intervenție, având în vedere pericolul de incendiu pe care acestea îl reprezintă; se recomandă efectuarea acestor operațiuni într-un spațiu adecvat cu luarea măsurilor preventive necesare.

2.2.4 Managementul riscului de incendiu

Antreprenorul în calitate de proiectant de construcții și amenajări, de echipamente și instalații va respecta prevederile legii nr. 307/ 2006 Secțiunea 7 și va realiza următoarele:

- Scenarii de securitate la incendiu și să evalueze riscurile la incendiu.
- Să cuprindă în documentații măsurile de apărare împotriva incendiilor și echipamentele de protecție specifice
- Să asigure asistența tehnică necesară pentru realizarea măsurilor de apărare împotriva incendiilor conform Legii nr.307/21.07.2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Ordinul Ministerului Administrației și Internelor OMAI nr. 163/28.02.2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor;
- Ordinul Ministerului Administrației și Internelor OMAI nr. 80 / 06.05.2009 pentru aprobarea Normelor Metodologice de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă.
- Normă metodologică din 06.05.2009 de avizare și autorizare privind securitatea la incendiu și protecția civilă
- Hotărârea Guvernului României HGR nr. 1739/06.12.2006 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu;
- Ordinul Ministerului Administrației și Internelor OMAI nr.712/23.06.2005 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind instruirea salariaților în domeniul situațiilor de urgență;

- Ordinul Ministerului Administrației și Internelor OMAI nr.786/02.09.2005 privind modificarea și completarea OMAI nr.712/2005;
- Hotărârea Guvernului României HGR nr. 537/06.06.2007 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire și stingere a incendiilor;
- PE 009/1993 - Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice;
- P 118/1999 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.

2.2.5 Prezentarea factorilor de risc de incendiu și a măsurilor de prevenire

Circuitul termomecanic care face obiectul acestei lucrări este amplasat atât în spațiu închis cât și deschis.

Identificarea riscului de incendiu reprezintă procesul de stabilire și determinare a factorilor care pot genera, contribui și / sau favoriza producerea, dezvoltarea și/ sau propagarea unui incendiu.

Principalii factori utilizați la identificarea riscului de incendiu sunt :

- sursele de aprindere existente
- incompatibilitatea dintre natura incendiilor și substanțele de stingere utilizate;
- condițiile (împrejurările) preliminare care pot determina sau favoriza aprinderea.

Factorii de risc de incendiu în instalație pot fi: scurtcircuit la acționările electrice ale robinetelor; izolație termică sau materiale de întreținere (lavete, cârpe) îmbibate cu substanțe inflamabile, ulei, etc.

Măsurile de prevenire a incendiilor luate în considerare la faza de proiectare și care trebuie realizate la transport, depozitare, montaj, exploatare, întreținere și reparații sunt:

- spațiile de depozitare, montaj, exploatare, întreținere și reparații vor fi dotate cu instalații sanitare și toate dotările de securitate la incendiu conform legii;
- alegerea unor substanțe de stingere compatibile cu natura incendiilor posibile ;
- în perioada de montaj, executantul are obligația de a asigura securitatea obiectivelor învecinate împotriva incendiilor și de a dota locurile de muncă cu materiale și echipamente de stins incendiu;
- se vor lua măsurile impuse de normele lucrărilor cu foc deschis, sudură electrică și tăiere cu flacăra;
- execuția lucrărilor din prezentul proiect se va face astfel încât să nu se blocheze căile de acces pentru intervenție în caz de incendiu;
- materialele utilizate la izolarea termică a conductelor vor fi incombustibile și se vor asigura împotriva îmbibării cu substanțe inflamabile, motorină, ulei sau păcură și vor fi complet evacuate după terminarea montajului.

Se interzice pornirea instalației după reparație sau revizie dacă se constată că izolația termică este imbibată cu ulei; în aceste situații se va proceda la înlocuirea porțiunilor de izolație termică îmbibate cu ulei.

2.2.6 Managementul riscurilor de accidentare și al îmbolnăvirilor profesionale

2.2.6.1. Lista actelor normative aplicabile

- Legea nr. 319/14.07.2006 a securității și sănătății în muncă;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 1425/11.10.2006 Normă metodologică de aplicare prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/28.06.2006;
- Ordinul Ministerului Muncii și Protecției Sociale - OMMPS nr.235/26.07.1995 privind aprobarea Normelor specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 1048/09.08.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 300/02.03.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantiere temporare sau mobile;
- Hotărârea Guvernului României - HG nr. 601/13.06.2007 pentru modificarea și completarea unor acte din domeniul securității și sănătății în muncă;
- SR OHSAS 18001/2008 Sisteme de management al sănătății și securității ocupaționale. Cerințe.
- PE 205/1981 – Norme de protecție a muncii pentru partea mecanică a centralelor electrice;
- PE 703/1981 – Norme de protecție a muncii la lucrările de montaj ale centralelor electrice.

2.2.6.2. Prezentarea factorilor de risc din punctul de vedere al securității muncii (locuri și operațiuni periculoase) și măsurile de protecție a muncii

La executarea lucrărilor de montare și demontare se vor respecta din legile și normativele de mai sus următoarele capitole:

- Norme specifice de securitate a muncii pentru construcții metalice;
- Norme de protecție a muncii privind încărcarea, descărcarea, manipularea și depozitarea materialelor;
- Norme de protecție a muncii privind prevenirea și stingerea incendiilor și autoaprinderilor;
- Tehnica securității muncii privind instalațiile și echipamentele electrice;
- Mijloace individuale de protecție a muncii;
- Prim ajutor în caz de accidentare;
- Norme de protecție a muncii la lucrările de sudură;
- Norme de protecție a muncii privind macarale și mecanisme de ridicat;
- Norme de protecție a muncii pe timp friguros.

Principalii factori de risc de accidentare și îmbolnăviri profesionale cu care se confruntă orice participant în procesul de muncă sunt :

- neutilizarea echipamentului individual de protecție și alte mijloace de protecție acordate obligatoriu și gratuit salariaților, precum și altor categorii de persoane care desfășoară activități la persoane juridice sau fizice;

- nerespectarea instrucțiunilor de protecția muncii specifice locului de muncă, respectiv activității depuse de persoanele participante la procesul de muncă;
- utilizarea de echipamente tehnice necorespunzătoare din punct de vedere al prevederilor din normele, standardele și din alte reglementări referitoare la protecția muncii, în sensul că acestea nu trebuie să pună în pericol sănătatea sau viața salariaților;
- utilizarea de echipamente tehnice în lipsa aparaturii de măsură, control, semnalizare și protecție sau în condițiile neîntreținerii acestora într-o stare ireproșabilă de funcționare;
- nerespectarea instrucțiunilor de exploatare a instalațiilor și echipamentelor tehnice, precum și a tehnologiilor de lucru specifice;
- desfășurarea activității fără autorizație din partea inspectoratului teritorial de muncă, pentru funcționarea unității în condițiile legii din punct de vedere al protecției muncii;
- lipsa măsurilor tehnice, sanitare și organizatorice de protecție a muncii, corespunzător condițiilor de muncă și factorilor de mediu specifici unității, respectiv activităților din cadrul unității sau nerespectarea acestora;
- nerespectarea obligațiilor ce-i revin conform legii de către conducerea persoanei juridice în privința stabilirii atribuțiilor și răspunderilor ce le revin participanților din subordine la procesul de muncă, corespunzător funcțiilor exercitate;
- neelaborarea de reguli proprii pentru aplicarea normelor de protecția muncii, corespunzător condițiilor de desfășurare a activității la locul de muncă;
- neefectuarea controlului în ce privește cunoașterea și aplicarea de către toți participanții la procesul de muncă, a măsurilor tehnice, sanitare și organizatorice stabilite în conformitate cu prevederile legii în domeniul protecției muncii;
- neinformarea fiecărei persoane asupra riscurilor la care se expune la locul de muncă, precum și asupra măsurilor de prevenire necesare;
- angajarea de persoane neautorizate pentru exercitarea de meserii la care sunt prevăzute în mod expres prin normele de protecția muncii condiții speciale de autorizare;
- nesesizarea și/sau nesemnarea la timp a oricăror defecțiuni tehnice sau situații care constituie pericole potențiale de accidentare sau îmbolnăvire profesională;
- nerespectarea cu rigoarea necesară a instrucțiunilor, normelor și procedurilor de mentenanță preventivă;
- nespecificarea în instrucțiunile de lucru a acțiunilor și măsurilor ce trebuie întreprinse în cazul producerii accidentelor;
- neadoptarea de măsuri de bună organizare și crearea unor condiții optime de lucru, în scopul prevenirii stresului la locul de muncă;

Factorii de risc din punct de vedere al securității muncii pentru montarea circuitelor de conducte pot fi:

- lumina iradiată de arcul voltaic la sudarea electrică și la stiloscoparea materialelor pe perioada montajului;
- lucrări cu foc deschis, sudură sau tăiere;
- utilizarea mașinilor și dispozitivelor de tăiere cu disc;

- folosirea de schele provizorii la demontare, respectiv la montare, și circulația în vecinătatea acestora;
- lucrări la înălțime sau în apropierea unor instalații în funcțiune ;
- verificarea îmbinărilor sudate cu raze gama sau/și lichide penetrante;
- zonele cu sarcini ridicate în cârligul instalațiilor de ridicat;
- suptorii nereglați ai conductelor;
- podestele și scările cu urme de ulei sau motorină;
- punerea în funcțiune de la starea rece până la atingerea parametrilor de regim.

Măsurile de prevenire a factorilor de risc luate în această lucrare sunt:

- toate operațiile se vor face sub conducerea directă a responsabilului lucrării;
- se vor prevedea avertizoare de pericol în zonele care prezintă pericol de accidentare;
- se vor afișa în locuri vizibile marcaje care să indice sarcina admisibilă pe platforme și scări și se va urmări nedepășirea lor de către personal;
- schelele provizorii vor fi bine fixate și marcate pentru sarcinile admisibile;
- platformele și scările vor fi menținute în stare curată neadmițându-se depozitarea pe ele a obiectelor de orice fel;
- se vor face instrucțiuni cu muncitorii astfel încât fiecare să-și cunoască locul și obligațiile ce-i revin în timpul lucrării;
- cablurile de legare trebuie să corespundă sarcinii care se ridică, înscrisă pe fiecare element în parte, să nu prezinte îndoituri, ștrangulări, fire rupte, să fie ferite de muchii ascuțite ale pieselor prin adaosuri de lemn sau metalice;
- sarcinile se vor lega la dispozitivul de ridicat numai de către muncitorii instruiți în acest scop și numiți prin decizie drept "legători de sarcină"
- comanda de ridicare se va da numai de o singură persoană și anume maestrul responsabil de lucrare după ce s-a convins că:
- legătura pentru ridicare (demontare) este corect realizată;
- este asigurată supravegherea corespunzătoare – și personalul de deservire este instruit și la posturi;

Se va controla:

- stabilitatea (echilibrul) sarcinii;
- îmbinările cu cleme ale cablurilor;
- eventualele tendințe de alunecare a legăturilor.
- continuarea ridicării (coborârii sarcinii) este permisă numai dacă totul este în perfectă ordine:
- accesul în zonele de lucru la înălțime se face numai pe scările de acces și podestele confecționate și montate
- pentru lucrările la nivelele superioare se vor utiliza numai muncitori cu vârsta peste 18 ani, bine instruiți care nu suferă de rău de înălțime sau afecțiuni care le interzic lucrul la înălțime;
- în timpul efectuării lucrărilor care necesită aplecarea lucrătorilor în afara balustradelor, efectuarea de operații pe construcții metalice în situații în care este posibilă căderea de la înălțime a personalului, asigurarea cu ajutorul centurilor de siguranță este obligatorie.

- legarea se va face numai de elemente sigure și fixe ale instalației sau construcției care nu sunt afectate de procesul tehnologic în curs de desfășurare.
- admiterea la lucru pe platforme se va face numai după verificarea și preluarea acestora de către responsabilul de lucrare.
- în efectuarea lucrărilor de montare sau de demontare la nivelurile superioare, sculele și materialele mărunte se vor păstra numai în cutii sau lădițe speciale. Lăsarea acestora la voia întâmplării precum și aruncarea deșeurilor de materiale sau a altor obiecte de la înălțime sunt strict interzise.
- schelele provizorii vor fi bine fixate și marcate pentru sarcinile admisibile;
- platformele și scările vor fi menținute în stare curată neadmițându-se depozitarea pe ele a obiectelor de orice fel;
- se vor prevedea avertizoare de pericol în zonele care prezintă posibilitatea de accidentare;
- se va separa eficient sectorul de montaj de cel de exploatare;
- personalul care lucrează la înălțime va fi asigurat cu centuri de siguranță și verificat înainte de începerea lucrării dacă este apt pentru astfel de lucrări;
- nu se va lucra sub sarcina ridicată în cârligul instalațiilor de ridicat;
- se vor folosi obligatoriu căștile de protecție și întreg echipamentul corespunzător lucrărilor prestate (ochelari, mănuși, șorțuri, etc);
- se vor monta panouri de protecție împotriva radiațiilor atât pentru personalul operativ cât și pentru personalul aflat în zona acestora;
- se vor lua măsurile impuse de normele lucrărilor cu foc deschis și tăierea cu flacăra;
- se va separa eficient sectorul de demontare de cel în exploatare;
- în perioada de demontare, executantul are obligația de a asigura securitatea obiectivelor învecinate împotriva incendiilor și de a dota locurile de muncă cu materiale și echipamente de stins incendiu;
- sudorii vor trebui autorizați conform prescripțiilor în vigoare;
- întreprinderea de montaj va pune la dispoziția sudorilor și echipei de montaj întregul echipament de protecție din fondurile acesteia;
- beneficiarul va urmări ca executantul să predea locul de muncă curat inclusiv spațiile în care în timpul montajului s-au depozitat provizoriu materialele;
- se va interzice accesul persoanelor străine în zonele de montaj sau exploatare.
- se va interzice accesul persoanelor străine în zonele de montare / demontare;
- spațiile de depozitare, de demontare, vor fi iluminate, încălzite, ventilate și dotate cu instalații sanitare și toate dotările pentru securitatea muncii și securitatea la incendiu conform legii;
- măsurile preconizate pentru înlăturarea pericolului de accidentare în locurile periculoase nu necesită fonduri suplimentare fiind cuprinse implicit în valoarea lucrării sau sunt măsuri organizatorice care revin personalului de exploatare.
- beneficiarul lucrării este obligat să asigure însușirea temeinică de către întregul personal a măsurilor de prevenire a accidentelor de muncă și îmbolnăvirilor profesionale și să se asigure respectarea conștientă a măsurilor respective.
- în fiecare loc de muncă se vor afișa instrucțiuni cu prevederile care trebuie respectate pentru evitarea accidentelor de muncă și îmbolnăvirilor profesionale, precum și interdicțiile privind efectuarea unor manevre sau utilizarea unor metode necorespunzătoare de lucru. În acest scop beneficiarul

va organiza o activitate permanentă de propagandă vizuală, auditivă și audiovizuală a protecției muncii la nivelul centralei și locurilor de muncă.

OBSERVAȚIE.

Măsurile specificate nu sunt limitative. Pentru a preîntâmpina eventualele accidente umane sau tehnice trebuie luate toate măsurile necesare funcție de desfășurarea procesului tehnologic .

SECȚIUNEA 3

SPECIFICAȚII TEHNICE PARTICULARE

3.SPECIFICAȚII TEHNICE PARTICULARE

3.1. INSTALAȚII TEHNOLOGICE TERMOMECHANICE

3.1.1. Scopul lucrării

Scopul acestui proiect „la cheie” de la SC CET GOVORA SA, este reducerea emisiilor de oxizi de sulf în vederea respectării Directivei UE privind cerințele de mediu pentru instalațiile mari de ardere (IMA), respectiv montarea unei instalații de desulfurare a gazelor de ardere la IMA nr.3, cazan nr.7 din CET GOVORA.

Pentru această activitate (desulfurarea gazelor de ardere) există recomandări B.A.T. (Best Available Techniques - Cele mai bune Tehnici Disponibile) cu indicarea soluției tehnice optime pentru rezolvarea problemei și care trebuie să fie respectată.

3.1.2. Situația actuală

În SC CET GOVORA SA sunt instalate 2 cazane de abur de 420t/h (140 bar, 540 °C) care au profilul următor:

- cazanul nr.7 (IMA 3) cu funcționare pe cărbune și gaze naturale, în funcțiune.
- cazanul de abur nr.4 (IMA 1) cu funcționare pe gaze naturale, păcură, în rezervă rece.

Cele două cazane sunt racordate la coșuri diferite.

Cazanul de 420 t/h nr. 7 pe lignit din CET Govora se încadrează în categoria IMA (Instalații Mari de Ardere) nr. 3 fiind legat la coșul de fum existent nr.4 .

Gazele rezultate în urma arderii combustibililor în cazan sunt evacuate prin canale de gaze de ardere cu ajutorul a două ventilatoare de gaze de ardere.

Coșul de fum (nr.4), prin care se realizează evacuarea gazelor de ardere are următoarele caracteristici tehnice:

- înălțime - 140m
- diametru la bază – 15,2m
- diametru la vârf – 7m

Caracteristici tehnice funcționale ale cazanului de abur C7

Parametri nominali de proiect:

- | | |
|---|---------|
| - debitul nominal de abur al cazanului | 420 t/h |
| - presiunea nominală a aburului viu | 137 bar |
| - temperatura nominală a aburului viu | 540 °C |
| - presiunea nominală a apei de alimentare la intrarea în economizor | 158 bar |
| - temperatura apei de alimentare la intrarea în economizor | 230 °C |
| - randamentul termic la sarcina nominală la temperatura | |

mediului ambiant de 20 °C, la funcționarea pe lignit

Parametrii actuali disponibili pentru abur ieșire

- debitul de abur	420 t/h
- presiunea aburului viu	137 bar
- temperatura aburului viu	540 °C
- randamentul termic	circa 80%

Combustibili

- Combustibil de bază:

- o lignit 97% (de la carierele miniere Alunu și Berbești cu puterea calorifică 1800 kcal/kg) + 3% gaze naturale
- o lignit 100%

- Gaze naturale cu puterea calorifică (8500 kcal/Nm³)

- o Gazele naturale se vor utiliza pentru pornirea și susținerea flăcării la funcționarea pe cărbune și funcționarea exclusiv pe gaze naturale la sarcina de maxim 60% din sarcina nominală.

Pornirea cazanului va fi realizată exclusiv pe gaze naturale.

Descrierea cazanului

Cazanul de abur nr.7 este cu circulație naturală, cu două drumuri de gaze (ascendent și descendent) dispuse în formă de semi π , cu pereți membrană, fiind suspendat la partea superioară de o construcție metalică, permițându-se dilatarea în jos a cazanului.

În drumul I (ascendent) al gazelor de ardere sunt dispuse: supraîncălzitorul II, supraîncălzitorul III, supraîncălzitorul IV și ultima parte a supraîncălzitorului I, toate susținute prin țevile de susținere drum I.

În drumul II descendent al gazelor de ardere sunt dispuse prima parte a supraîncălzitorului I și economizorul, susținute prin țevile de susținere drum II.

Suprafețele schimbătoarelor de căldură sunt următoarele:

- economizor	7600 m ²
- vaporizator	1819 m ²
- supraîncălzitor I	2480 m ²
- supraîncălzitor II	350 m ²
- supraîncălzitor III	578 m ²
- supraîncălzitor IV	578 m ²

Instalația de alimentare cu cărbune a cazanului este alcătuită din 6 alimentatoare de cărbune cu racleți, de lungimi diferite, dispuse pe planșeu la cota de nivel +20,3 m, în jurul cazanului, câte un alimentator aferent fiecăreia din cele 6 mori de cărbune tip MVC4 dispuse în jurul focarului cazanului de 420 t/h lignit.

Moara de cărbune are rolul de a usca și măcina cărbunele precum și de a transporta amestecul praf de cărbune-gaze de ardere spre arzătoarele de praf cărbune, în vederea arderii amestecului în stare pulverizată în focar.

Arderea cărbunelui se realizează prin 6 arzătoare de praf.

Instalația existentă de ardere se va înlocui cu o instalație de ardere cu NOx redus, care face obiectul unui alt contract.

- Dimensiunile principale ale focarului sunt: lățime 10,514 m
 adâncime 11,217 m
 înălțime cca. 22 m

Preîncălzitorul de aer rotativ

Preîncălzitorul de aer rotativ este un schimbător de căldură regenerativ "gaze de ardere-aer"

Cazanul este echipat cu două preîncălzitoare de aer regenerative cu sensurile de rotație ale rotoarelor în opoziție.

Preîncălzitorul de aer rotativ este un preîncălzitor bi-sector vertical cu două sectoare corespunzătoare circulației gazelor de ardere și respectiv aerului și cu circulația acestora în contracurent, descendent pentru gazele de ardere și ascendent pentru aer.

Instalația de alimentare cu aer de ardere

Aerul necesar arderii combustibililor este furnizat de două ventilatoare de aer centrifugale dubluaspirante, dimensionate fiecare să realizeze 60% din sarcina nominală a cazanului.

Caracteristicile tehnice pentru fiecare dintre cele două ventilatoare de aer sunt următoarele:

- debit aer: 262.500 Nm³/h
- presiune: 650mmca

Aerul poate fi aspirat fie din spațiul închis al cazanului fie de afară.

Pe refularea ventilatoarelor de aer sunt montate preîncălzitoarele de aer cu abur (caloriferele), care ridică temperatura aerului înainte de intrarea în preîncălzitoarele de aer rotative (PAR) la aproximativ 80 °C.

După ieșirea din preîncălzitoarele de aer cu abur, aerul intră în preîncălzitoarele de aer rotative și iese din acestea cu o temperatură de aproximativ 300 °C.

În scopul ridicării temperaturii aerului aspirat de ventilatorul de aer, se poate recircula aerul cald de la ieșirea din PAR-uri la aspirația ventilatoarelor de aer, astfel încât temperatura aerului aspirat să atingă 40 °C.

La funcționarea cazanului pe lignit, aerul cald după ieșirea din preîncălzitoarele de aer rotativ se repartizează astfel:

- aer primar – introdus prin capetele de aspirație ale instalației de prelevare gaze din focar în vederea uscării cărbunelui și a răcirii gazelor de ardere recirculate din focar,
- aer primar suplimentar la mori,
- aer secundar care alimentează arzătoarele de praf cărbune,
- aer terțiar- care alimentează grătarul de postardere,
- aer de răcire la arzătoarele de praf oprite și turnurile aferente,
- aer de răcire la arzătoarele de gaze naturale și păcură.

La funcționarea instalației de ardere pe gaze naturale, aerul cald refulat de preîncălzitoarele de aer se împarte în trei grupe: o grupă care alimentează arzătoarele de susținere pe gaze naturale și două grupe care alimentează arzătoarele de sarcină pe gaze naturale.

Circuitul de aer este realizat în așa fel încât cazanul să poată funcționa la căderea unui ventilator de aer, la o sarcină de 60% din sarcina nominală cu un ventilator de aer.

Instalația de evacuare a gazelor de ardere

Cazanul funcționează cu depresiune pe partea gazelor de ardere, creată de cele două ventilatoare de gaze radial-axiale, dimensionate fiecare pentru un debit de 60% din sarcina nominală a cazanului.

Canalele de gaze de ardere sunt astfel realizate încât să existe posibilitatea funcționării cazanului cu un singur ventilator de gaze de ardere în cazul avariei celui alt ventilator, la o sarcină de 60% din sarcina nominală.

Parametrii pe fiecare din cele două ventilatoare de gaze de ardere ale cazanului C7 sunt următorii:

- | | |
|---------------------------------|---------------------------|
| - debit nominal | 640.000 m ³ /h |
| - temperatura gazelor de ardere | 170 °C |
| - creșterea totală de presiune | 314mmc.a |

Instalația de evacuare zgură și cenușă

Instalația de evacuare zgură și cenușă răcește și transportă spre concasor, zgură și cenușă rezultată în urma procesului de ardere a lignitului în suspensie, în focarul cazanului, care cade de pe grătarul de postardere în cuva superioară.

Situația actuală privind emisiile de poluanți

În prezent IMA3 nu are instalație de desulfurare și nu este conformată la normele de mediu din punctul de vedere al emisiilor de SO₂.

Privitor la celelalte emisii, situația este următoarea :

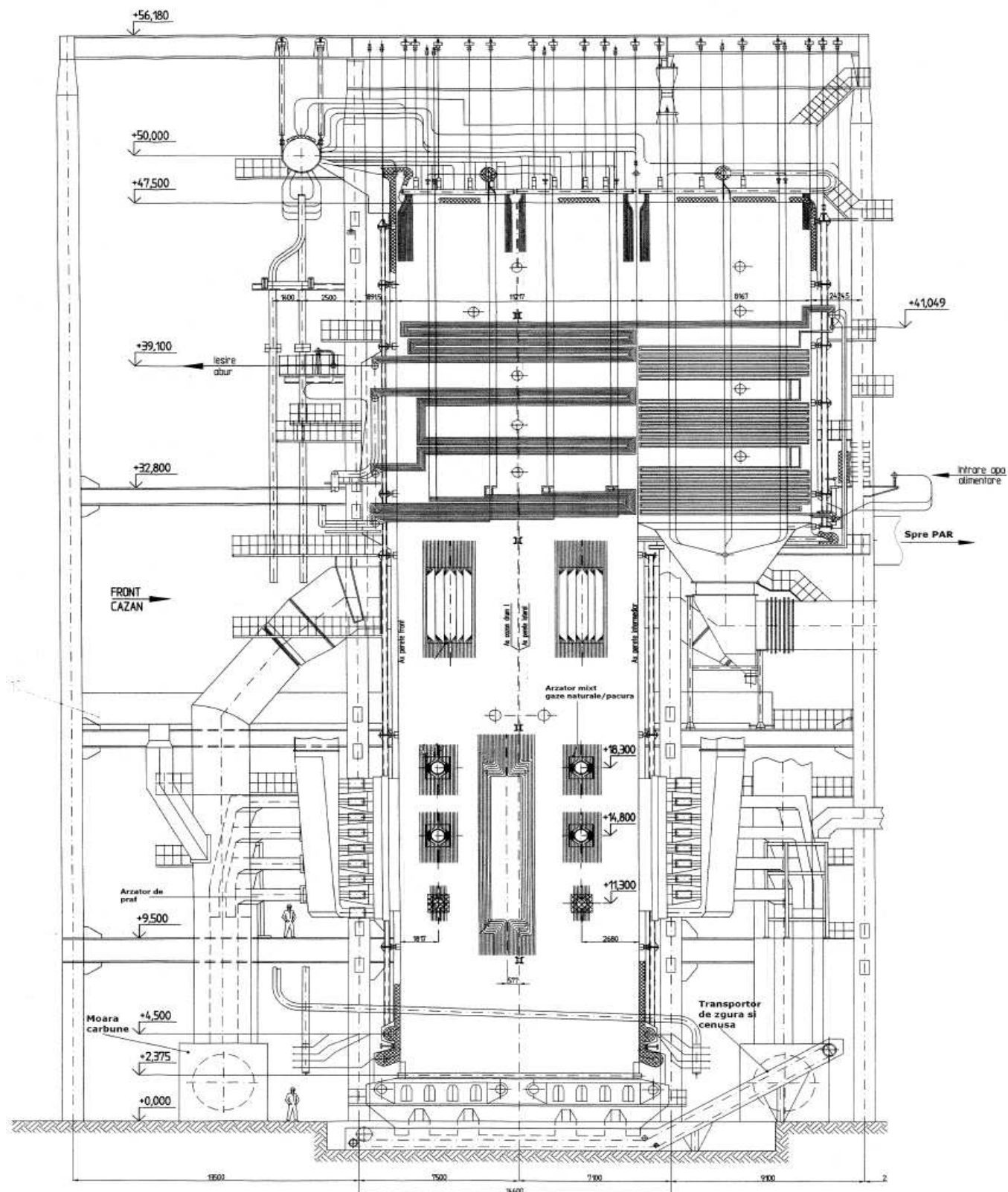
- cazanul numărul 7 va fi re tehnologizat, în cadrul unui contract separat pentru arderea cu NOx redus și în consecință conformarea la valoarea limită de emisii pentru NOx va fi de 197mg/Nm³.

- pentru același cazan nr.7 este necesară retehnologizarea instalației de desprăfuire, lucrare care va face obiectul unei alte investiții.

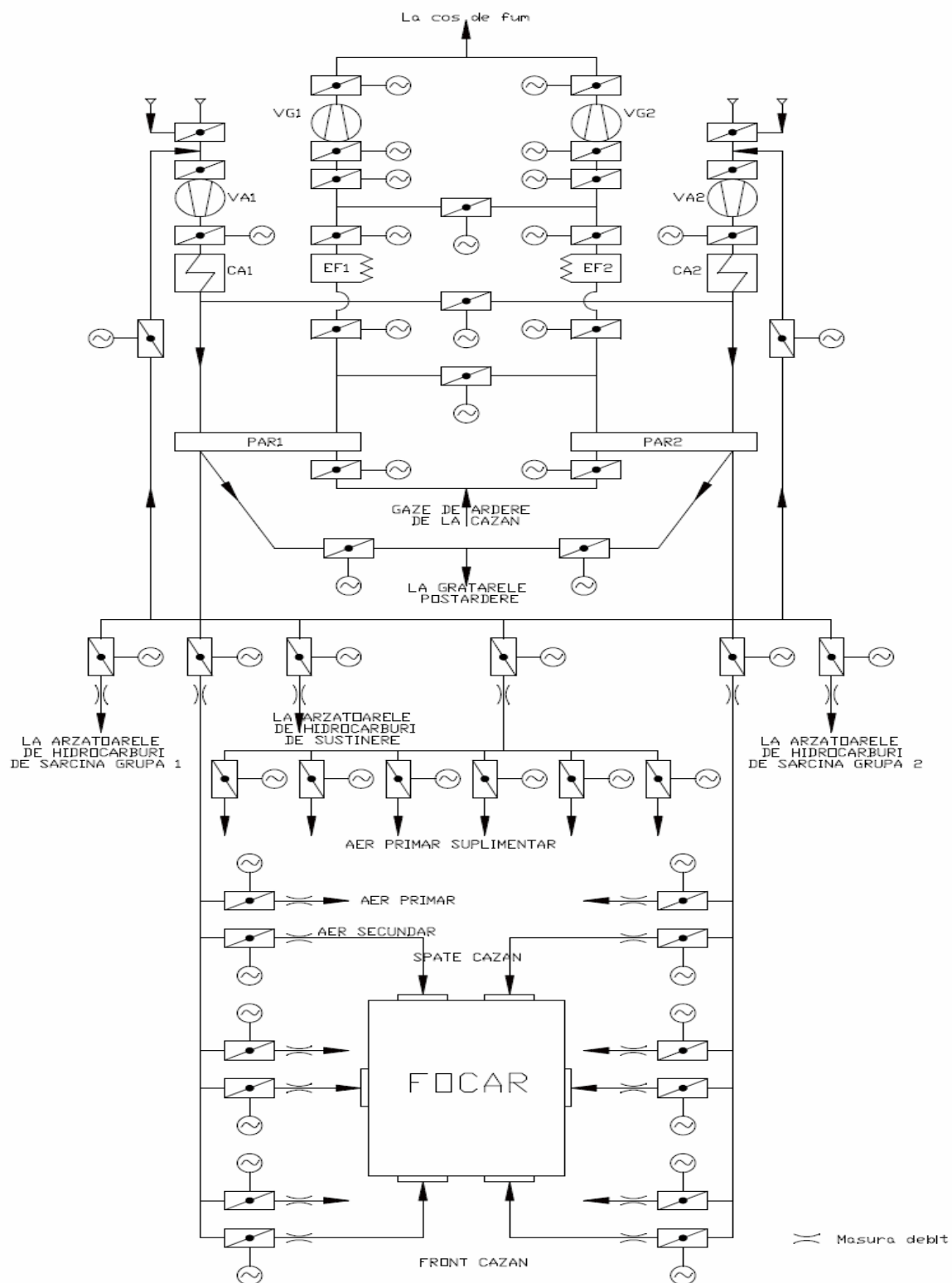
În anul 2008, emisiile anuale de substanțe poluante generate de funcționarea IMA nr.3 și concentrațiile de substanțe poluante din gazele de ardere evacuate au fost următoarele:

Denumire IMA	Puterea termică nominală	Tip poluant	Emisii anuale 2008 (t)		Concentrații de substanțe poluante în gazele de ardere
			Emisii generate	Emisii țintă	Valoare (mg/Nm3)
IMA 3 (C 7)	293	SO₂	11654	21407	6000÷9000
		NO_x	1236	1990	250÷700
		Pulberi	897	2220	200÷300

Din analiza comparativă a valorilor prezentate mai sus se constată că, deși nu au fost depășite emisiile țintă pentru nici unul dintre poluanții reglementați, concentrațiile de substanțe poluante în gazele de ardere au depășit VLE (Valorile Limită de Emisie) stabilite prin AIM (Autorizația Integrată de Mediu), impunându-se măsuri obligatorii, necesare pentru conformarea la cerințele de mediu cuprinse în Directivele UE transpuse în legislația din România.



Cazan de abur de 420 t/h nr. 7 CET Govora



Cazan de 420 t/h – Schema circuitului de aer si gaze de ardere

3.1.3 Obiectivul lucrărilor

Obiectivul urmărit este reducerea emisiilor de SO₂ pentru IMA 3 din SC CET GOVORA SA conform legislației în vigoare.

Valorile limită de emisii (VLE), ale cazanului nr.7 solicitate prin aceste condiții tehnice și care trebuie atinse prin tehnologiile propuse au fost calculate în funcție de IED (IPPC Recast), ținând cont de faptul că IMA 3 funcționează pe lignit local cu suport gaz natural sunt următoarele:

Instalația de ardere Puterea termică	Combustibil utilizat	Legislație	Substanța poluantă [mg/Nm ³]				O ₂ (%)
			SO ₂	NO _x	PM	CO	
IMA 3(C7) Pt=293 MWt	Cărbune – lignit	Directiva IED (IPPC recast)	250	200	25	250	6
	Gaz natural	Directiva IED (IPPC recast)	35	100	5	100	3
	Combustibil mixt (cărbune 97% + 3% gaz natural)	Directiva IED (IPPC recast)	243,55	197	24,4	245,5	6

Durata de viață de funcționare a instalației de desulfurare va fi de cel puțin 150000 ore în condiții de siguranță.

Disponibilitatea instalației de desulfurare va fi 95 %.

Cărbunele utilizat este caracterizat prin compoziția chimică la starea inițială după cum urmează:

Puterea calorică	1600-2000 kcal/kg
Umiditate	34-43 %
Cenușă	15-32 %
Carbon	19- 24,2 %
Hidrogen	1,6-2,3 %
Sulf	0.6-1,5 %
Azot	0.53-0,8 %
Oxigen	7,7-12 %

Caracteristicile medii ale cenușii sunt :

SiO ₂	53,62 %
Al ₂ O ₃	19,81 %
Fe ₂ O ₃	9,65 %
TiO ₂	0,58 %
CaO	6,1 %
MgO	2,83 %
K ₂ O	1,34 %
Na ₂ O	1,53 %
SO ₃	0,31 %
P ₂ O ₅	- %
Mn ₃ O ₄	- %

Domeniul de temperaturi pentru cenușă:

- Temperatura de înmuiere 1100-1200 °C
- Temperatura de semi-sferă 1140-1220 °C
- Temperatura de curgere 1170-1250 °C

Pentru dimensionarea instalației de desulfurare se stabilesc următoarele :

1) Cărbunele de garanție are următoarele caracteristici:

Puterea calorifică	1800 kcal/kg
Umiditate	35 %
Cenușă	28,9 %
Carbon	22 %
Hidrogen	1,95 %
Sulf	1,5 %
Azot	0,6 %
Oxygen	10,05 %

2) Condiții de funcționare:

- în ceea ce privește echipamentele anexe ale cazanului (PAR, VA, VG, mori de cărbune, alimentatoare, grătar de post ardere, electrofiltre, etc) trebuie spus că în general sunt învechite fiind afectate de uzură fizică și morală. Astfel, datorită infiltrațiilor mari de aer, prin sistemul de alimentare și măcinare, prin compensatorii de dilatare spărți sau erodați (excesul de aer după cazan este 1,8-2) cazanul funcționează cu eficiență redusă randamentul fiind de 80-81%.

- la ieșirea din preîncălzitoarele de aer excesul de aer are valoarea maximă 1,8 (conținut de oxigen în gazele de ardere uscate 9,3 %)
- la ieșirea din electrofiltre excesul de aer are valoarea maximă 1,91 (conținut de oxigen în gazele de ardere uscate 10 %).
- cazanul funcționează la sarcina nominală, integral pe cărbune sau în amestec cu gaze naturale în proporție de 97% lignit și 3% gaz natural.
- conținutul de nămol mecanice în cenușă este 1%.
- conținutul de nămol mecanice în zgură este 20-40%.
- gradul de reținere al materialelor solide în focar este de 5 %.
- debitul de gaze de ardere la ieșirea din electrofiltre calculat pentru condițiile de mai sus este 760430 Nmc/h, pentru temperatura nominală a gazelor de ardere de 160°C .
- conținutul de SO₂ în gazele de ardere calculat pentru condițiile de mai sus este 6000-9000 mg/Nmc (6% O₂ analiza uscată).
- temperatura maximă a gazelor de ardere la ieșirea din electrofiltre care trebuie avută în vedere la dimensionarea instalației de desulfurare este 170 °C.
- fluctuația de presiune statică a gazelor de ardere la ieșirea din electrofiltre care trebuie avute în vedere la dimensionarea instalației de desulfurare este de maxim +/- 1 kPa.

Instalația care se solicită va fi predată de antreprenor „la cheie”. Indiferent de conținutul acestei documentații, Antreprenorul trebuie să înțeleagă și să se angajeze că trebuie să predea o instalație de desulfurare care să funcționeze fără blocaje care să împiedice funcționarea cazanului.

3.1.4 Limitele de furnitură

3.1.4.1 Generalități

Se vor livra toate materialele, echipamentele, structurile, instalațiile, serviciile și documentele necesare pentru funcționarea corespunzătoare a instalației de desulfurare. Echipamentele descrise se vor include în predare în absența prevederilor contrare.

În acest domeniu se include o instalație de desulfurare operațională alcătuită din una sau două linii. Antreprenorul va furniza echipamente care îndeplinesc cerințele și care sunt specificate în prezentul document. Oferta va cuprinde un proiect complet, livrarea materialelor, construcția, punerea în funcțiune etc. a unei instalații de desulfurare complete cu domeniul de livrare, în principal, specificat mai jos și în cadrul limitelor de performanță.

Articolele care nu sunt specificate dar care sunt necesare pentru funcționare vor fi incluse în ofertă. Toate echipamentele predate vor fi proiectate în conformitate cu regulamentele, legislația și standardele române și europene.

Toate componentele vor fi proiectate pentru o durată de viață de 150000 ore de funcționare.

Trebuie selectate materiale cu un impact minim asupra mediului. Nu este permisă utilizarea azbestului. Trebuie minimizată utilizarea materialelor care conțin PVC. În ofertă vor fi prezentate informațiile privind reciclarea sau îngrijirea materialelor livrate în momentul dezinstalării instalației de desulfurare.

Tehnologia, producția, livrarea, asamblarea, punerea în operă, reglarea, calibrarea, testarea și punerea în funcțiune ale instalației de Desulfurare a Gazelor de Ardere trebuie să fie conforme cu cerințele. Oferta va include de asemenea toate celelalte lucrări pe care Antreprenorul le consideră necesare pentru funcționarea adecvată a instalației de desulfurare.

3.1.4.2 Limitele instalației

Spațiul propus pentru amplasarea instalației de desulfurare se desfășoară la limita de vest a centralei, în vecinătatea cazanului de abur nr.7, în spațiul delimitat astfel:

- pe direcția sud-nord, de la calea ferată de la sală mașini în sud și cele două coșuri de fum (pentru cazanul nr.7 și cazan nr.8,9)- la nord
- pe direcția est – vest, pe o lungime de circa 100m la vest de blocul energetic nr.7

Menționăm că în zona de amplasare a instalației de desulfurare, la limita nordică a zonei, există trei silozuri de expediție cenușă și stația electrică aferentă acestora, precum și conductele de cenușă și aer comprimat aferente care trebuie menținute.

Limitele instalației sunt după cum urmează:

Gazele de ardere

- Instalația de desulfurare are limitele de la ventilatoarele de gaze de ardere existente (flanșă de ieșire) până la coșul de fum actual (nr.4) al cazanului nr.7 sau la coș de fum nou (funcție de pociu de desulfurare). Se vor utiliza decupările actuale în coșul de fum pentru introducerea canalului/canalelor de gaze de ardere;
- Instalația va include un canal de gaze de ardere de by –pass, astfel încât cazanul să poată funcționa fără instalația de desulfurare, în cazul unor indisponibilități. Se notează în mod special că acest canal de by-pass trebuie dat în funcțiune înaintea instalației propriu-zise, astfel încât perioada de indisponibilizare a cazanului să fie cât mai redusă;
- Instalația de desulfurare nu va afecta ventilatoarele existente la ora actuală la cazan.

Sistemul de depozitare a reactivului

- Reactivul măcinat se va descărca pneumatic din mijloacele auto specializate închise și va fi depozitat în silozul de depozitare. Reactivul utilizat va avea conținutul de oxid de calciu sau de carbonat de calciu mai mare de 95%.
- Sistemul de depozitare și alimentare a reactivului va cuprinde toate echipamentele și materialele necesare pentru instalația de desulfurare, ca și platforma pentru gararea mijloacelor auto la descărcare.

Aer comprimat

- Se va include un sistem complet echipat, automatizat și independent de aer comprimat.

Apă de proces

- Necesarul de apă pentru instalația de desulfurare se va livra din stația de tratare chimică a apei existentă dintr-un rezervor de apă existent. Pentru apa de proces din instalația de desulfurare a gazelor de ardere se va utiliza apă coagulată, decarbonată și limpezită din instalația existentă.
- Indicatorii de calitate ai apei tratate sunt următorii:

✓ alcalinitate "m"	0,8 – 1,8 mval/l;
✓ alcalinitate "p"	0,3 – 0,5 mval/l;
✓ cloruri (Cl-)	25 – 30 mg/l;
✓ duritate totală	1,1 – 1,4 mval/l;
✓ suspensii	< 10 mg/l;
✓ substanțe organice	< 6,0 mg KMnO ₄ /l;
✓ pH	9,0 – 10,0.
- Antreprenorul va include toate echipamentele (de ex. pompe, vase) , conductele si suportii acestora, armăturile etc, astfel ca instalația de desulfurare să poată funcționa cu apa asigurată de la stația de tratare chimică a apei existentă, obiectul nr.38 din planul general.
- Instalația de desulfurare va utiliza în întregime cantitatea de apă de proces, fără a genera ape uzate

Produsul final

- Produsul final rezultat din procesul de desulfurare va fi evacuat la stația de pompe BAGGER existentă (zona spate cazan nr.7).

3.1.5 Date tehnice care trebuie indicate în ofertă

Descrierea proceselor

Antreprenorul va întocmi o prezentare completă și detaliată a proceselor instalației de desulfurare de la sistemul de încărcare a reactivului până la produsele finale depozitabile, inclusiv utilitățile.

În ofertă se vor include următoarele materiale grafice, în concordanță cu partea scrisă:

- Schema P&I a instalației
- Desen de ansamblu
- Desene ale componentelor principale
- Schema electrică
- Scheme de automatizări

Antreprenorul va prezenta informații detaliate privind următoarele nivele de performanță și detalii ale instalației de desulfurare:

- Gradul de desulfurare și conținutul rezidual de oxid de sulf din gazele purificate la ieșirea din instalația de desulfurare:
 - o gradul de desulfurare al instalației de desulfurare și conținutul rezidual de oxid de sulf din gazele purificate la ieșirea din instalația de desulfurare, ambele trebuind indicate în specificația Ofertei în conformitate Secțiunea “Garanții”
- Temperatura gazelor de ardere, conținutul de umiditate:
 - o Temperatura funcțională, conținutul de apă și de vapori de apă din gazele purificate, trebuie indicate în specificația Antreprenorului.
- Conținutul de solide din gazele purificate:
 - o Concentrația particulelor și compoziția solidelor din gazele purificate la ieșirea din instalația de desulfurare pentru gazele purificate uscate și conținutul de O₂, trebuie indicate în specificația Antreprenorului , în baza Secțiunii “Garanții”
- Scăderea de presiune:
 - o Scăderea de presiune în instalația de desulfurare, trebuie indicate în specificația Antreprenorului.
- Flexibilitate:
 - o Flexibilitatea instalației de desulfurare în domeniul de funcționare menționat în specificația ofertei (calitatea combustibilului, conținutul de sulf, praf)
 - o flexibilitatea instalației de desulfurare de a funcționa cu același randament în domeniul capacitate minimă – capacitate maximă
 - o pornirea și oprirea în cazul întreruperii funcționării
 - o reglajul în funcție de capacitatea dată la care funcționează cazanul
- Materiale:
 - o Pentru materialele supuse uzurii excesive trebuie întocmită o listă, care va menționa tipul, cantitatea, calitatea, rezistența mecanică, chimică, termică, durata de viață estimată etc.
- Cantitățile anuale și caracteristicile materialelor necesare pentru funcționare precum:
 - o reactivi
 - o apă
 - o electricitate
 - o aer comprimat
 - o altele
 - o consumul specific al materialelor auxiliare și utilităților, pentru 1 Nm³/ h gaze de ardere tratate.

- Informații privind materialele produselor finale, precum:
 - o natura, cantitatea și caracteristicile produselor finale ale instalației de desulfurare
- Timpul necesar pentru mentenanță:
 - o Frecvența și durata preconizate pentru lucrările de mentenanță ce trebuie executate în timpul funcționării
 - o Frecvența și durata preconizate pentru lucrările de mentenanța ce trebuie executate în timpul opririi centralei
- Perioada de funcționare:
 - o Trebuie menționată durata de funcționare neîntreruptă a instalației.
- Componentele supuse uzurii:
 - o informații privind componentele supuse în mod deosebit uzurii, eroziunii sau coroziunii în condiții normale de funcționare
 - o lista pieselor de schimb cu prețurile propuse pentru doi (2) ani de funcționare (perioada de garanție) și pentru zece (10) ani de funcționare
 - o programul lucrărilor anuale de reparație ale instalației de desulfurare

costul estimat al lucrărilor anuale de reparație pe baza experienței Antreprenorului

3.1.6 Condiții tehnice pentru echipamente și materiale

Echipamentele, recipientele, conductele, armăturile, accesoriile de securitate și accesoriile prin care circulă un fluid sub presiune sunt considerate echipamente aflate sub presiune și intră sub incidența HG 584 / 2004 și PED 97/23/EC (The Pressure Equipment Directive – European Directive 97/23/EC) (dacă este cazul).

Echipamentele sub presiune vor purta marcajul european de conformitate CE aplicat pe produs și vor fi însoțite de declarația de conformitate

Proiectarea, fabricația și controlul fabricației pentru echipamentele și circuitele sub presiune vor fi efectuate conform standardelor armonizate, care înglobează prezumția de conformitate. Utilizarea altor standarde se va face doar în condițiile dovedirii îndeplinirii cerințelor esențiale de securitate conform HG 584 / 2004 și PED 97/23/EC (The Pressure Equipment Directive – European Directive 97/23/EC) (dacă este cazul).

Instalația de desulfurare trebuie să fie complet echipată și automatizată.

Instalația de desulfurare trebuie să respecte, în toate condițiile de funcționare, cerințele pentru emisii conform legislației în vigoare, pentru combustibilii specificați.

Instalația de desulfurare trebuie să fie concepută astfel încât să respecte nivelele de zgomot conform legislației specifice. În specificațiile echipamentelor se va preciza nivelul de zgomot.

Materiale

Materialele utilizate vor fi astfel alese încât să asigure funcționarea instalațiilor la temperatura, presiunea și compoziția fluidelor.

Alegerea materialelor trebuie să se facă după standardele în vigoare.

Canale de gaze de ardere

Canalele de gaze de ardere vor fi prevăzute cu elemente elastice (compensatori), de preluare a dilatărilor și vibrațiilor.

Suținerea întregului traseu de canale de gaze arse se va realiza prin intermediul unor construcții metalice. Transmiterea încărcărilor la construcția de susținere se va face prin suporturi fixe sau mobile.

Pe canalele de intrare ale instalației de desulfurare precum și pe canalul de ocolire, al instalației de desulfurare trebuie să existe clapete de închidere.

Canalele de gaze arse vor fi prevăzute cu guri de inspecție și întreținere. Acestea vor fi în apropierea clapetelor și li se vor asigura platforme de acces.

Toate canalele trebuie protejate anticoroziv la interior și izolate termic la exterior.

Ventilatoare

Ventilatorul (ventilatoarele) auxiliar este necesar pentru a compensa pierderile de presiune în instalația de desulfurare. La ieșirea din ventilatoarele de gaze de ardere existente ale cazanului (la intrarea în instalația de desulfurare) practic nu există o contrapresiune asupra gazelor de ardere înainte de a pătrunde în coș. Ventilatorul auxiliar trebuie dimensionat astfel încât să se asigure o circulație a gazelor de ardere prin instalația de desulfurare.

Ventilatorul (ventilatoarele) auxiliar va fi prevăzut cu un motor echipat cu un convertizor de frecvență pentru o funcționare optimă la sarcini parțiale.

Rezervoare sau silozuri

Antreprenorul va asigura toate rezervoarele sau silozurile necesare pentru instalația de desulfurare. Vor fi necesare și incluse în lucrare cel puțin următoarele rezervoare sau silozuri:

- Un siloz pentru depozitarea reactivului chimic având capacitatea de stocare aferent consumului pentru 10 zile la sarcina nominală (MCR) a cazanului cu toate echipamentele de descărcare, sistemul de ventilare / filtrare din mijloacele de transport.
- Un siloz pentru produsul final având capacitatea necesară pentru a depozita produsul aferent producției pentru 10 zile la sarcina nominală (MCR) a cazanului cu toate echipamentele de încărcare într-un camion pentru evacuare.

Rezervoarele și silozurile vor fi realizate dintr-un material corespunzător pentru funcționarea prevăzută. Ele vor fi realizate din materiale anticorozive sau vor fi căptușite cu un strat protector pentru a rezista la condițiile specifice.

Rezervoarele și silozurile vor fi prevăzute cu racorduri necesare funcționării instalației.

Rezervoarele și silozurile vor fi dotate cu următoarele accesorii:

- defletoare interioare pentru a realiza amestecarea corespunzătoare a conținutului
- suporturi pentru echipamentele auxiliare și pentru platformele de acces aferente
- deschideri de acces și întreținere, conform necesităților

Sistemul de aer comprimat

Sistemul de aer comprimat trebuie conceput astfel încât să poată opera ca un sistem complet independent, asigurând toată cantitatea de aer comprimat necesară instalației de desulfurare pentru realizarea obiectivului (transport pneumatic, etc.) și instrumentelor de control. Sistemul de aer comprimat nu va fi conectat la sistemele de aer comprimat ale centralei electrice.

Pompe

Pompele pentru apă, reactivi chimici și alte fluide trebuie concepute astfel încât să asigure debitele necesare procesului. Schema va fi prevăzută cu rezervă astfel încât să permită efectuarea reparațiilor fără a se reduce capacitatea sistemului (dacă este cazul).

Trebuie să fie posibilă oprirea și pornirea pompelor în orice condiții de funcționare și fără măsuri speciale.

Conducte

Toate conductele aferente instalației de desulfurare trebuie proiectate și executate conform standardelor în vigoare.

Structura de susținere a conductelor trebuie concepută astfel încât în timpul funcționării instalației de desulfurare să nu se producă vibrații periculoase. Trebuie luate în calcul deplasările conductelor în perioadele de repaus (la rece) și în timpul funcționării normale (la cald).

Structuri de oțel, platforme și scări

Instalația de desulfurare va fi prevăzută cu platforme, pasarele, scări pentru a permite accesul la locațiile necesare, pentru operare, întreținere și reparație. Platformele, pasarelele și scările vor fi realizate cu balustrade.

Izolație termică

Toate suprafețele fierbinți ale componentelor instalației de desulfurare (conducte, silozuri, vase, etc.), trebuie izolate astfel încât temperatura la suprafață să nu depășească 50 °C.

Circuitele amplasate în exterior se vor izola împotriva înghețului.

Utilizarea azbestului este strict interzisă. Grosimea izolației trebuie să fie conformă standardelor în vigoare.

Elementele de instalație care necesită control periodic sau reparații curente și capacele deschiderilor de acces se vor izola termic demontabil în carcase metalice.

3.1.7 Cerințe pentru execuție lucrări

Inspecție și pregătire

Inspecția constă în:

- Verificarea stării tehnice a echipamentului în urma execuției, transportului și depozitării până la începerea activității de instalare.
- Verificarea documentației de însoțire a echipamentului livrată de Producător care trebuie să conțină instrucțiuni de instalare, de punere în funcțiune, de funcționare și de mentenanță și să specifice probele necesare a fi efectuate pe șantier, înainte de punerea în funcțiune.

Cerințe pentru montaj echipamente

Se va instala echipamentul în conformitate cu desenele de montaj, cu instrucțiunile și recomandările producătorului.

Se vor respecta standardele Producătorului, așa cum sunt precizate în instrucțiunile de instalare.

Se va acorda atenție deosebită la montarea accesoriilor echipamentelor protejate la interior prin cauciucare. Nu se admit lucrări cu flacără la interior sau sudură la exterior, care pot provoca degradarea protecției anticorozive și nici deteriorarea prin zgâriere, înțepare, a cauciucului.

Se vor utiliza instalații corespunzătoare de manevrare și ridicare a echipamentelor în conformitate cu greutatea și gabaritele echipamentelor. Dacă documentația de la Producător nu conține informațiile necesare, Antreprenorul va solicita să verifice dacă instalațiile de manevrare sunt corespunzătoare.

Înainte de instalare, se va verifica starea de curățenie, integritatea stratului de vopsea, lipsa ruginii și a substanțelor străine.

Nu se vor folosi sculele prevăzute pentru întreținerea echipamentului la lucrările de instalare.

Operații de curățare: conform proiect și/sau fișă producător

3.1.8 Coduri, Standarde și Regulamente

Instalația, echipamentele și materialele precum și toate lucrările de execuție și testele vor fi în conformitate cu edițiile în vigoare ale codurilor, standardelor și cerințelor europene cum ar fi: CEN și ISO. Unde standardele europene nu se pot aplica, se vor respecta standardele naționale din România sau alte standarde cum ar fi ASA, ANSI, ASTM, BS sau VDE + DIN sau orice alte standarde, pe care Beneficiarul le consideră identice sau superioare acestora, numai cu acordul lui.

Toate standardele și regulamentele folosite vor fi prevăzute într-o „Bibliotecă de referințe a Proiectului” pe toată perioada derulării proiectului, fiind puse la dispoziția Beneficiarului la solicitarea acestuia.

Pentru toate desenele, calculele, manualele, corespondența și plăcuțele de identificare transmise se va folosi doar sistemul de unități SI. Întregul text va fi scris în limba română, excepțiile la aceasta fiind acceptate doar în urma acordului Beneficiarului. Pentru sistemul de asigurare al calității se va utiliza SR EN ISO 9001:2008/AC:2009, pentru software SR EN ISO/CEI 90003:2006, iar pentru sistemul de management de mediu SR EN ISO 14001:2005/AC:2009.

3.2 AMENAJARE TEREN ȘI REALIZARE DRUMURI.

3.2.1. Sistemizare teren (dacă este cazul)

După realizarea lucrărilor se va executa sistemizarea terenului care constă în lucrări de terasamente ușoare, cu grosimea maximă a stratului de pământ sistematizat cuprins între 0 – 30 cm. Panta terenului sistematizat va fi de maxim 0.5%.

3.2.2 Drumuri (dacă este cazul)

Drumurile se vor realiza cu profil stradal cu borduri denivelate, prevăzute cu elemente de colectare a apelor pluviale (rigole, guri de scurgere) de pe suprafața drumurilor și vărsarea lor la canalizarea pluvială. Drumurile vor avea pante longitudinale și transversale de 2% iar platformele pante de minim 0,2% către elementele de colectare a apelor pluviale.

Sistemul rutier proiectat al drumului este compus din:

- patul drumului, compactat 100 % Proctor;
- un strat de nisip de 7 cm grosime, pilonat, cu rol filtrant, izolator, anticapilar;
- un strat de geogrilă cu noduri fixe, cu ochiuri de 30 x 30 mm și rezistența de 30 kN/m pe ambele direcții;
- un strat de piatră spartă 0-63 mm, amestec optimal de 35 cm, după cilindrare;
- un strat de nisip de 5 cm pilonat;
- un strat de polietilenă;
- un strat de îmbrăcămintă din beton clasa BcR 4,5 – conf. SR 183/1-95, în grosime de 22cm.

Pentru realizarea lucrărilor este necesar a fi respectate standardele și normativele în vigoare cum sunt :

- STAS 863-85 : Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor.
Prescripții de proiectare
- STAS 2914-84 : Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 6400-84 : Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație.
Condiții tehnice generale de calitate.
- SR 179 -1995 : Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții tehnice generale de calitate.
- STAS 10796/2-79 : Lucrări de drumuri. Construcții anexe pentru colectarea și evacuarea apelor, rigole, șanțuri și casiuri.

- STAS12288- Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu 85 dispozitivul cu con și nisip.
- SR 183-1:1995 Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți de beton de ciment executate în cofraje fixe. Condiții tehnice de calitate.

NE 014 - 03 Normativ pentru executarea îmbrăcăminților rutiere din beton de ciment în sistemele cofraje fixe și glisante.

C 56-85 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.

Execuția lucrărilor se va face cu respectarea următoarelor legi, H.G., O.M.:

Legea 10/ 1995 Legea privind calitatea în construcții.

Legea 137/1995 Legea protecției mediului.

Legea nr. 90/1996 Legea de protecție a muncii.

Legea nr.107/ 08.10.1996"Legea apelor".

H.G. 766/1997 Hotărârea Guvernului României pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

H.G. 925/1995 "Regulamentul de atestare tehnico profesională a specialiștilor cu activitate în construcții".

H.G. 273 – 1994 Hotărâre Guvernamentală privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

Ord. M.I. 381/1993

și MLPAT 7/N/1993. Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor.

OMT nr. 290/2000 Ordin privind clasa de risc a lucrării.

H.G. 273/14.06.1994 Hotărâre Guvernamentală privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora.

3.3.CERINȚE TEHNICE PENTRU CONSTRUCȚII-REZISTENȚĂ

3.3.1.Generalități

Această documentație prezintă scopul lucrărilor și cerințele specifice pentru construcții-rezistență, pentru proiectul "Asistență tehnică pentru pregătirea portofoliului de proiecte-Termoficare (PHARE CES 2006/018-147.4.03/08.03) Contract 6334/2008-Activitatea 1.4.Documentații de atribuire", pentru implementare proiect IDG, la SC CET GOVORA SA.

Construcțiile noi aferente instalației de desulfurare amplasate în incinta CET GOVORA, sunt următoarele:

- Fundatie pentru instalația de desulfurare
- Fundatii ventilatoare gaze de ardere
- Fundatii structuri metalice de susținere canale de gaze de ardere
- Fundatii silozuri
- Stație aer comprimat
- Stație electrică pentru desulfurare
- Fundatii rezervoare
- Fundatii electropompe
- Platforme metalice pentru acces la echipamente și structuri metalice susținere echipamente.

Pentru implementarea noilor echipamente este necesară demolarea unor construcții existente care nu mai sunt funcționale în incinta CET Govora :

- Structura de susținere a electrofiltrelor bloc 8
- Structura de susținere a electrofiltrelor bloc 9.

3.3.2.Domeniul de aplicare al lucrărilor

Standardele minime de inginerie civilă și lucrări publice includ proiectarea detaliată, achiziții publice și construcția de fundații, structuri, clădiri, conducte, canale, facilități și servicii necesare pentru instalarea, punerea în funcțiune, exploatarea și întreținerea tuturor echipamentelor și instalațiilor prevăzute a se executa conform contractului încheiat între Beneficiar și Antreprenor.

Construcțiile se execută numai pe bază de autorizație de construcție/dezafectare conform Legii 50/91, cu modificările și completările ulterioare.

Executarea lucrărilor de construcții trebuie să fie elaborată pe baza de proiecte faza P.Th.(Proiect Tehnic) și D.E.(Detalii de Execuție). Planurile de ansamblu și detaliile sunt optimizate de către Antreprenor în timpul proiectării detaliate faza D.E.(Detalii de Execuție).

Proiectele pentru autorizație de construcție urmează să se facă conform legislației, normelor și codurilor specifice de construcții, în vigoare.

Domeniul de aplicare a lucrărilor include, dar nu se limitează la următoarele:

- Amenajare a teritoriului din zonele interne
 - Proiectarea detaliată de rezistență, arhitectură și instalații.
 - Orice clădire pentru personalul de exploatare.
 - Orice altă clădire permanentă sau anexă necesară pentru instalarea de echipamente în interior.
 - Toate lucrările structurale pentru echipamente (fundații turbine, pompe, structuri metalice susținere conducte, etc.)
 - Orice acoperiș sau adăpost pentru echipamente care trebuie să fie proiectate pentru instalații de exterior.
 - Lucrări temporare și servicii (locuri de cazare, aprovizionare, utilități, garduri, depozitare, ateliere de lucru, etc) necesare pentru o bună execuție a tuturor activităților din șantier care se vor include în proiectul de Organizare de Șantier întocmit de executant.
 - Toate celelalte activități necesare pentru a finaliza în ansamblu lucrările de construcție necesare pentru funcționarea satisfăcătoare și întreținere a instalației.
- Antreprenorul este pe deplin responsabil pentru îndeplinirea tuturor cerințelor de proiectare și de procedură cerute de către autorități.
- Obligațiile Antreprenorului includ, dar nu se limitează la următoarele:
- Elaborare de proiecte de către un inginer calificat.
 - Modificarea, pregătirea și prezentarea proiectelor și a celorlalte documente, certificări și rapoarte cerute de autoritățile locale sau guvernamentale conform legilor aplicabile pentru construcții.
 - Revizuirea în timp util a tuturor documentelor solicitate de către autorități, precum și obținerea tuturor aprobărilor necesare de la autoritățile publice și comisiile de experți solicitate de organizațiile de audit oficiale.
- Toate costurile asociate cu activitățile de mai sus și procedurile de mai sus sunt incluse în contract.

3.3.3.Cerințe de proiectare

Antreprenorul nu are nici o limitare la întreaga responsabilitate de a garanta pentru lucrările de rezistență și pentru respectarea completă a cerințelor care decurg din reglementările și normele menționate în aceste caiete de sarcini.

Antreprenorul are responsabilitatea deplină să fie în acord cu autoritățile locale în ceea ce privește criteriile de aplicare a reglementărilor și normelor menționate.

Toate calculele de rezistență și desenele de proiectare trebuie să fie prezentate pentru comentarii Beneficiarului.

Toate proiectele trebuie să fie verificate și ștampilate de către un specialist autorizat (MDRT) Ministerul Dezvoltării Regionale și Turismului pentru exigențele de calitate A1, A2 și Af în conformitate cu legea 10/95 și HGR. 925-95. Lucrările de rezistență trebuie să fie proiectate pentru a se conforma cu conceptele arhitecturale subliniate în proiectul de arhitectură și cu cerințele tehnologice.

Specificatiile autorităților se consideră obligatorii; modificările inutile ale proiectelor și noi proceduri de aprobare vor fi evitate.

Antreprenorul trebuie să înlocuiască costurile pentru procedurile de aprobare noi, la Beneficiar, în cazul în care se aduc modificări la documentele aprobate.

Compartimentările interne ale clădirilor care conțin birouri sau spații de cazare a personalului trebuie să fie concepute în acord cu Beneficiarul în timpul dezvoltării proiectului.

Fiecare rezervor, utilaj sau element tehnologic de la care este posibil să apară scurgeri de ulei trebuie să fie prevăzut cu cuve necesare colectării scurgerilor și împiedicării pătrunderii în mediu înconjurător.

Orice date referitoare la caracteristicile solului de suprafață și subterane, condiții care sunt incluse în această specificație tehnică trebuie să fie luate în considerare numai Pentru referință și nu există nici o garanție a datelor date. Antreprenorul trebuie să fie responsabil pentru efectuarea oricărei investigații necesare pentru definirea sau completarea datelor de proiectare. Toate lucrările de care este nevoie pentru a proiecta lucrarea respectivă în conformitate cu datele de proiectare, inclusiv modificările existente în prezent privind funcționarea gospodăriilor subterane, dacă este necesar, trebuie să fie parte din Lucrările de construcții, iar costurile asociate trebuie să fie o parte din riscurile contractuale.

3.3.4.Cerințe pentru procurare materiale

Marca minimă de beton care poate fi folosită pentru beton armat corespunde clasei C12/15 ÷ C16/20 pentru fundații și C25/30 pentru restul elementelor structurale. Rețetele de preparare a betonului se vor întocmi în conformitate cu codul CP 012/1-2009

Cimentul ce se recomandă a fi folosit este de tip SR I sau CEM I.

Aditivi. În funcție de betoanele folosite se recomandă utilizarea de aditivi în prepararea betonului. Cantitatea totală de aditivi nu trebuie să fie mai mare de 50g/kg de ciment și nu trebuie să depășească dozajul maxim recomandat de producător.

Agregatele sunt de carieră, cu granula max. 32mm pentru elementele masive și 16 mm pentru elementele cu grosimi sub 30cm. Compozițiile granulometrice ale agregatelor sunt determinate având în vedere SR EN 933-1:2002 și SR ISO 3310-1:2000.

Oțelul beton folosit la armarea elementelor de construcții este oțelul neted OB37 pentru etrieri, respectiv oțelul PC52, profilat la cald pentru armarea de rezistență curentă (stâlpi, grinzi, scară, planșee). Oțelul pentru armături trebuie să îndeplinească condițiile de calitate cerute de STAS 438/1 – 89/A91:2007, STAS 438/2 - 91 și ale

codului CP 012/1-2009, condiții ce se verifică pe baza certificatului de calitate al lotului de oțel adus și prin încercări de laborator.

Pentru lucrările de cofrare se vor folosi panouri re folosibile din lemn sau metalice.

Materiale ce intră în componența construcțiilor metalice, table și profile metalice, fac parte din grupa de oțeluri de uz general pentru construcții – SR EN 10025-2:2004, SR EN 10027-1:2006 și se vor încadra în condițiile de calitate prevăzute de standardele corespunzătoare fiecărui tip de material. Se va folosi oțel marca S235÷S355 conform SR EN 10025-5:2005 .

Materialele ce se folosesc trebuie să aibă compoziția chimică și caracteristicile mecanice conform mărcii și claselor de calitate prevăzute în proiect pentru fiecare element, garantate prin certificate de calitate.

Mărcile și clasele de calitate ale oțelurilor, materialelor de bază, precum și caracteristicile mecanice ale organelor de asamblare (suduri, șuruburi, piulițe și șaibe) nu pot fi schimbate fără acordul scris prealabil al proiectantului.

3.3.5. Cerințe pentru execuție lucrări

3.3.5.1. Cerințe de execuție și organizare de șantier

Structurile de antrepozit temporare trebuie să fie proiectate la standarde adecvate pentru a preveni deteriorarea materialelor depozitate. Toate construcțiile provizorii, structuri, platforme, șoproane, magazii pentru depozitare rămân în proprietatea Antreprenorului și trebuie să fie scoase la finalizarea lucrărilor. Antreprenorul trebuie să fie responsabil pentru aspectul final al lucrării conform planului general de situație. Antreprenorul trebuie să ia toate măsurile de precauție pentru a menține libera circulație a traficului pe toate drumurile folosite pentru a avea acces în șantier.

Antreprenorul trebuie să ia toate măsurile de precauție pentru a evita scurgeri sau agățare pe drumurile publice, și să se asigure că un regim adecvat de curățare este stabilit. Antreprenorul trebuie să respecte toate cerințele legale relevante. Lucrările de curățare a șantierului trebuie să se desfășoare în mod constant, cu eliminarea deșeurilor în mod regulat și la finalizarea lucrărilor, fără o cerere prealabilă.

Șantierul trebuie să fie curățat, la sfârșit de săptămână și deșeurile trebuie să fie eliminate. Dacă aceste curățări nu sunt efectuate suficient, Beneficiarul este autorizat să efectueze aceste curățări și să-și regleze costurile cu Antreprenorul. Antreprenorul este pe deplin responsabil pentru menținerea tuturor punctelor de lucru cât mai curat posibil, pentru prevenirea oricărui risc posibil de accidentare a personalului și să se asigure de condiții de lucru compatibile cu executarea corectă a lucrărilor. În special, domeniile în cauză trebuie să fie predate curate și delimitate pentru a preveni accesul personalului neautorizat la echipamentele cu punere în funcțiune.

Antreprenorul trebuie să înlăture temporar împrejurimile șantierului și a zonelor anexe pentru punerea în aplicare a obligațiilor care îi revin în temeiul contractului. Antreprenorul trebuie să furnizeze, de asemenea, garduri și porți de securitate (inclusiv de securitate și de pază, construcții de monitorizare a șantierului), precum și de prim-ajutor .

Toate împrejurimile și porțile trebuie să fie complet menținute pe toată durata de lucru

de către Antreprenor. Imprejurimile temporare se îndepărtează la încheierea lucrărilor de construcții.

3.3.5.2. Demolarea construcțiilor din beton și beton armat

3.3.5.2.1. Instrucțiuni tehnice privind lucrările de demolare prin metode clasice ale clădirilor

La baza acestor instrucțiuni stau prevederile cuprinse în “Ghid privind execuția lucrărilor de demolare a elementelor de construcție de b.a.” – GE 022 – 1997.

Lucrările de demolare se execută numai pe baza autorizației de desființare conform Legii 50/91.

Conform ghidului, unitatea executantă are obligația întocmirii, pentru fiecare obiect în parte supus demolării, a unei documentații specifice la nivel de fișă tehnologică prin care se vor indica:

- Descrierea în amănunt a tehnologiei de demolare în corelare directă cu posibilitățile și dotările tehnice de care dispune.
- Precizările mijloacelor tehnice de care dispune pentru fiecare fază sau etapă de execuție
- Succesiunea fazelor de lucru.

În întocmirea fișelor tehnologice pentru desființarea prin metode clasice a construcțiilor sus menționate se va avea în vedere îndeplinirea următoarelor cerințe:

-Începerea lucrărilor de demolare se face numai după debranșarea respectivei construcții de la principalele utilități cu risc industrial, cât și a dezafectării și evacuării din clădire și a tuturor echipamentelor și instalațiilor tehnologice;

-Desființarea prin demolare a construcției se va realiza etapizat de sus în jos. De regulă, fiecărui nivel numerotat de sus în jos îi corespunde o etapă de execuție a demolării;

- Trecerea de la o etapă la alta de demolare va fi condiționată obligatoriu de desființarea tuturor elementelor structurale și nestructurale aferente nivelului până la cota planșeului;

- Desfacerea și îndepărtarea elementelor structurale ale unui nivel corespunzător unei etape se va efectua pe faze în succesiunea de mai jos:

- faza 1 – corespunzătoare plăcilor din planșeu
- faza 2 – corespunzătoare grinzilor secundare și a celor de cadru
- faza 3 – corespunzătoare stâlpilor

În cadrul fiecărei faze desfacerea elementelor structurale aferente planșeelor se va realiza prin asigurarea acestora pe turnuri de eșafodaj, rezemate pe planșeul nivelului inferior.

Disponerea în plan a acestora vor asigura rezemarea fiecărui tronson de placă pe cel puțin patru turnuri de eșafodaj, iar al fiecărei grinzi sau tronson de grindă pe cel puțin două turnuri de eșafodaj.

Toate elementele desfăcute în fazele sus menționate se vor îndepărta de pe construcție și se vor depozita pe o platformă de la nivelul terenului unde se va proceda la fragmentarea ei cu foarfecele de tăiat beton.

Este interzisă depozitarea temporară a elementelor desfăcute pe planșeul nivelului respectiv, sau desființarea concomitentă a mai multor nivele deodată prin prăbușire necontrolată;

- Desfacerea elementelor de structură se va realiza prin șlițuirea acestora după contururi de decupare, în urma cărora vor rezulta tronsoane al căror gabarit și masă va fi corelat cu capacitatea utilajelor de ridicat de care dispune unitatea executantă;

- Șlițuirea elementelor din beton armat se realizează inițial numai în grosimea secțiunii de beton elementele fiind rezemate pe turnuri de eșafodaj. Eliberarea totală

a tronsoanelor decupate se realizează prin tăierea armăturilor numai după asigurarea acestora în cârligul macaralei.

- Dispozitivele de manipulare și pozițiile de agățare ale tronsoanelor ce urmează a fi îndepărtate de pe construcție se stabilesc prin fișele tehnologice întocmite de executant.

- Se interzice ca agățarea să se realizeze prin urechi de agățare sudate pe armătura decopertată a elementelor, sau a unor mustăți ale acestora.

- Agățarea se va realiza numai prin intermediul unor dornuri introduse în găuri forate, în prealabil la fața locului, în tronsoanele ce au fost precizate în fișele tehnologice.

Principiile de demolare precizate mai sus sunt aplicabile numai în condițiile existenței fișelor tehnologice de demolare întocmite de executant.

3.3.5.2.2. Principii și reguli generale

Modul de fragmentare a unor elemente de beton în vederea desfacerii se va stabili pe baza unei analize detaliate atât a alcătuirii structurii, cât și a posibilităților de manipulare și transport, astfel ca numărul subansamblelor rezultate să fie cât mai redus și cu complicații minime de fragmentare.

Prin proiectul de detaliu se va indica ordinea de demontare a elementelor, cât și eventualele măsuri de sprijinire sau ancorare necesare pentru evitarea prăbușirilor, orice modificare urmând să fie avizată în prealabil de proiectant.

În cazul în care construcția care se demolează este lipită de alte construcții, aceasta se va face numai pe baza unei expertize întocmită de un expert atestat MDRT.

Nu se va începe demontarea componentelor înainte de amenajarea spațiilor necesare depozitării corespunzătoare acestora. Sudurile pe plăci înglobate vor fi tăiate cu scule rotative cu disc abraziv.

Se vor reduce la minimum operațiile de spargere și curățire de beton executate pe structură, în special în poziții de lucru incomode.

Nu se va desolidariza de restul structurii nici un element decât după demontarea tuturor elementelor care reazemă pe acesta.

Elementele care nu au suficientă stabilitate vor fi menținute în macara sau ancorate corespunzător în timpul eliminării monolitizărilor.

Limitatoarele de sarcină ale macaralelor vor fi reglate în concordanță cu greutatea elementelor ce se demontează.

La demontarea elementelor structurale se vor utiliza macarale care au capacitatea maximă efectivă cu cel puțin 30% mai mare decât cea evaluată a elementelor ce se demontează.

Înainte de ridicarea unui element se va verifica cu atenție dacă diversele legături de monolitizare au fost eliminate integral.

Pentru evacuarea molozului rezultat din spargeri investitorul, în acord cu antreprenorul, va stabili locul de depozitare a acestuia.

3.3.5.2.3. Dezmembrarea planșeelor monolite

În cazul planșeului monolit, se va proceda astfel :

- Se va împărți planșeul în carioaje;

- Pe conturul acestui carioaj se va sparge betonul, pe toată grosimea planșeului după care se vor realiza patru puncte de agățare prin realizarea unor găuri pentru introducerea cablurilor și se va agăța la macara;

- După agățarea în macara a zonei de planșeu decupată, se va proceda la tăierea armăturilor. În cazul în care există grinzi metalice fixate pe lungime cu praznuri de

elementele din beton, atunci zona în care s-a spart placa se vor tăia și capetele profilului cu flacăra oxiacetilenică și porțiunea de planșeu decupată se va evacua împreună cu grinzile metalice.

Greutatea unei zone de planșeu decupată va interveni la alegerea capacității de ridicare a macaralei.

3.3.5.2.4 Dezmembrarea stâlpilor

Tronsoanele de stâlp vor fi tăiate după ce sunt asigurate prin legare la macaraua de defaectare. Stâlpii din beton armat prefabricat dintr-o singură bucată, vor trebui să fie secționati în aproximativ 4(patru) bucati si la nivelul cotei paharului.

Operațiunea de separare se va executa numai cu elementul susținut în cârligul macaralei și șufele în ușoară tensiune.

Secționarea se va realiza prin spargerea betonului pe contur până la eliberarea armăturilor pe cca 10 cm, pe o înălțime de 50 cm în porțiunea de deasupra planșeului, operația desfășurându-se de pe planșeul respectiv. După defacerea armăturilor, se vor practica în zona respectivă găuri la distanța de 10 cm, cu diametrul 32 mm, pe toată lățimea stâlpului. După forarea găurilor, stâlpul se va ancora în macara, după care, cu stâlpul ancorat se vor face următoarele operațiuni:

- Se vor tăia cu flacăra oxiacetilenică sau cu disc abraziv armăturile;
- În găurile relizate în masa betonului se va introduce un spărgător cu pivot care este compus din două părți în formă de semilună;
- Între cele două semilune se va introduce o pană, iar prin baterea panii cu barosul, betonul din zona respectivă se va fisura, permițând astfel să se separe porțiunea de stâlp agățată în macara.

În cazul grinzilor monolite care se îmbină cu stâlpii prefabricați printr-o zonă de monolitizare, grinda se secționează la capete prin spargere pe o zonă de 50 cm de la marginea stâlpului și se manipulează cu macaraua.

3.3.5.3. Demolare zidărie

3.3.5.3.1. Generalități

Prezenta documentație cuprinde principii și reglementări necesare lucrărilor de demolare a pereților din zidărie de cărămidă.

3.3.5.3.2. Standarde de referință

Ghid privind postutilizarea ansamblurilor, subansamblurilor și elementelor componente ale construcțiilor. "Intervenții la închideri exterioare" NE 007 - 1997 aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 79 / N din 20.05.1997;

Normativ privind postutilizarea ansamblurilor, subansamblurilor și elementelor componente ale construcțiilor. "Intervenții la compartimentele spațiilor interioare" ind. NE 006 - 97 aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 80 / N din 20.05.1997;

Legea mediului nr.137 / 1996.

3.3.5.3.3.Procedee de lucru

Execuția lucrărilor de demolare / defacere se va realiza numai pe baza proiectului tehnologic, întocmit de executant, și vizat de responsabilul tehnic cu execuția.

Lucrările de defacere / demolare a pereților din zidărie se vor executa de firme de construcții specializate în acest gen de lucrări Poziția muncitorilor va fi de regulă deasupra elementelor de demolat.

Demolarea pereților din zidărie de umplutură la structura din cadre de beton armat

Demolarea pereților se va face numai după demontarea tâmplăriei, cu atenționarea asupra măsurilor de sprijinire a gurilor înainte de demontarea acesteia.

Demolarea propriuzisă a pereților de zidărie de umplutură, interiori și exteriori se realizează

similar cu cea a pereților portanți, pe toată înălțimea construcției, nivel cu nivel, de sus în jos. Deosebirea constă în faptul că demolarea se poate executa din interiorul construcției, între scheletul de rezistență din beton armat, înainte de demolarea planșeelor, materialele rezultate putând fi depozitate temporar pe planșeul respectiv. Funcție de starea lor de uzură și de cerințele beneficiarului, cărămizile se pot curăța de mortar, se pot pachetiza, transporta și depozita, în vederea recuperării.

3.3.5.4. Dezmembrarea construcțiilor metalice

Construcția metalică va trebui să fie dezmembrată prin procedeul de demontare bucată cu bucată. Acest procedeu permite o recuperare maximă a metalului folosit în lucrare. Pentru realizarea acestui procedeu vor trebui să se prevadă următoarele măsuri:

- Asigurarea stabilității elementelor pe timpul dezafectării;
- Stabilirea tonajului maxim al elementului ce urmează a fi dezafectat funcție de macaraua care se va folosi la această operație;
- Ghidarea elementului pe timpul manipulării.

Dezmembrarea se va începe de la partea superioară a construcției și va continua până la cota ± 0.00 m. Se începe cu demontarea grinzilor longitudinale și apoi cu cele transversale. Atât grinzile cât și stâlpii cu lungimi mari vor fi dezmembrați în două sau mai multe tronsoane, funcție de variația secțiunii și de lungimea totală a fiecărui element.

Dezmembrarea structurii metalice (stâlpi, grinzi de acoperiș, de închidere, de contravântuire cât și structura scărilor și platformelor metalice) se va face prin procedee termice care constau în tăierea cu flacăra oxiacetilenică, aceste procedee fiind uzuale și folosite în general de toți constructorii.

Tăierea cu flacăra oxiacetilenică este un procedeu simplu care nu provoacă nici vibrații și nici zgomot. Elementele folosite în acest procedeu sunt oxigenul și acetilena care pot fi îmbuteliate în tuburi și care pot fi transportate mai ușor la locul de punere în operă.

Pentru susținerea grinzilor în timpul tăierii se vor folosi elementele de eșafodaj care sunt ușor de manevrat și montat. Pentru tăierea grinzilor longitudinale se vor folosi schele suspendate pe grinzi transversale. Schela suspendată va fi confecționată dintr-un leagăn ce sprijină pe grinda transversală și o podină de lucru. Pentru grinzi transversale se vor realiza podine în jurul stâlpilor din eșafodaj care va sluji și la sprijinirea capetelor de grindă.

Dezmembrarea poate fi începută de la un capăt al construcției sau de la ambele capete, precum și grupat pe celule alternante în lungul construcției. În principiu, ordinea de dezmembrare este următoarea:

- Desfacerea grinzilor de rulare pentru pod rulant sau monorai, în cazul în care el nu mai este folosit prin documentația tehnică de demolare la unele operații de demontare;
- Desfacerea învelitorii și luminatoarelor, cu recuperarea panourilor metalice de închidere;
- Desfacerea parțială a contravântuirilor din planul acoperișului și celor verticale, conform documentației tehnice de demolare;

- Desfacerea fermelor de pe reazeme, în ordinea indicată în documentația tehnică de demolare, cu folosirea dispozitivelor auxiliare pentru evitarea deformărilor locale și pierderii stabilității în timpul operațiilor de manipulare;
 - Desfacerea legăturilor dintre tronsoanele grinzilor principale de structură, conform documentației tehnice, a prinderilor de consolele stâlpilor precum și a prinderilor de grinzile secundare. Manipularea tronsoanelor de grinzi se va face conform soluției și ordinii din documentația tehnică de demolare;
 - Desfacerea închiderilor perimetrale, a riglelor și stâlpișorilor de fațadă bucată cu bucată sau pe panouri și recuperarea elementelor, conform celor arătate anterior;
 - Desfacerea elementelor de contravântuire din planul stâlpilor, cu asigurarea stabilității stâlpilor pe o travee sau pe grupe de travei, conform documentației tehnice de demolare;
 - Asigurarea stâlpilor în vederea demontării prin prindere în macara și ghidaje suplimentare, desfacerea prinderilor de fundații, coborârea stâlpilor cu ajutorul macaralelor și ghidajelor;
 - Dezasamblarea porțiunilor de stâlpi, în cazul stâlpilor de dimensiuni foarte mari.
- După demontarea construcțiilor metalice, acestea se vor transporta în depozitul de fier vechi, stabilit de către beneficiar.

3.3.5.5. Lucrări de terasamente

3.3.5.5.1. Generalități

Pentru execuția construcțiilor ce fac obiectul prezentului proiect, lucrările de terasamente constau în săpături și în umpluturi.

Lucrările de săpături nu se vor începe înainte de a se fi executat toate lucrările pregătitoare conform prevederilor cuprinse mai jos.

Eventualele neconcordanțe între situația luată în considerație în proiect - pe baza studiului geotehnic - și cea constatată de executant pe teren la executarea săpăturilor, vor fi semnalate proiectantului pentru stabilirea măsurilor corespunzătoare.

3.3.5.5.2. Standarde și normative

Lucrările de terasamente se execută în conformitate cu următoarele acte normative:

- STAS 9824/0 - 74 - Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor. Prescripții generale.
- STAS 9824/1 - 87 - Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor civile, industriale și agrozootehnice.
- C169 - 88 - Normativ pentru executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile și industriale.
- C56 - 85 - Normativ pentru verificarea calității și recepției lucrărilor de construcții și instalații aferente. (C56-2002 pentru cap. Instalații)
- C16 - 84 - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.
- C83 - 75 - Indrumător privind executarea trasării de detaliu în construcții.
- P 7-00 – Normativ privind proiectarea și executarea construcțiilor fundate pe pământuri sensibile la umezire
- P 70-79 – Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea construcțiilor fundate pe pământuri cu umflări și contracții mari.
- C 29-85 – Normativ privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice.
- Legea 10/1995 – Legea privind calitatea în construcții.

-Norme generale de protecția muncii aprobate cu ordinul MMSS nr.508-2002 și MSF cu ordinul nr.933-2002.

-Legea 319-2006 a securității și sănătății în muncă.

-Norme metodologice de aplicare a prevederilor legii securității și sănătății nr.319-2006 aprobate cu HG 1425-2006.

Orice modificare ulterioară în cadrul prescripțiilor din lista de mai jos ca și alte prescripții apărute după aprobarea prezentului proiect sunt obligatorii.

3.3.5.5.3. Responsabilitățile părților contractante la execuția lucrărilor de terasamente

Prin contractul de realizare a lucrărilor, cele două părți: investitorul și antreprenorul au următoarele obligații în ceea ce privește lucrările de terasamente:

-Investitorul are obligația să-și procure toate autorizațiile și avizele prevăzute de lege precum și regulamentele care să-i permită executarea lucrărilor în cauză.

-De asemenea, are obligația să-i predea executantului amplasamentul viitoarei construcții prin aceasta înțelegându-se trasarea axului construcției, a bornelor de referință, a căilor de circulație și a limitelor terenului pus la dispoziția antreprenorului. Predarea se face pe bază de proces verbal de predare - primire semnat de ambele părți.

-Antreprenorul are obligația să execute lucrarea în termenii contractului, pe propria răspundere, pe baza datelor prevăzute în proiect. Pentru aceasta el trebuie să verifice documentele primite de la investitor și să-l înștiințeze pe acesta de erorile și inexactitățile constatate.

Antreprenorul este răspunzător de trasarea corectă a lucrărilor față de reperele date de investitor. Pentru verificarea execuției lucrării, antreprenorul este obligat să păstreze și să protejeze toate reperele, bornele sau alte obiecte folosite la trasare și să faciliteze accesul investitorului pentru verificări și controale ori de câte ori dorește. De asemenea, antreprenorul are obligația să verifice corespondența datelor luate în considerare la elaborarea proiectului tehnic cu datele reale din teren privitoare la natura terenului de fundare, prezența sau absența unor gospodării subterane, a pânzei freatice și să-l înștiințeze pe investitor de eventualele nepotriviri în vederea soluționării.

Înainte de începerea lucrărilor investitorul trebuie să stabilească de comun acord cu antreprenorul condițiile specifice speciale de execuție și anume:

-Locul de depozitare a pământului rezultat din săpătură ;

-Sursa de pământ pentru umpluturi sau locul de depozitare a pământului din săpături ce va fi folosit pentru umpluturi ;

-Locul de depozitare a pământului vegetal ;

-Distanțele de transport ale acestora ca și al celorlalte materiale necesare.

3.3.5.5.4. Trasarea axelor construcției

Trasarea axelor construcției se va executa în conformitate cu prevederile îndrumătorului privind executarea de detaliu în construcții indicativ C83-75.

La recepția lucrărilor de trasare se va verifica:

-Modul de alcătuire a reperelor care să asigure stabilitatea acestora;

-Amplasarea reperelor astfel încât să se poată asigura materializarea axelor în vederea lucrărilor de terasamente și infrastructura;

-Precizia măsurărilor-toleranțelor la distanța între axe $\pm 0,05\text{m}$.

3.3.5.5.5. Săpături și umpluturi compactate

3.3.5.5.5.1. Generalități

Executarea lucrărilor de săpături se execută de regulă mecanizat, metodele manuale fiind aplicate acolo unde folosirea mijloacelor mecanice nu este justificată economic și organizatoric. În cazul adaptării unor metode mixte, volumele executate manual se vor stabili în funcție de condițiile specifice ale fiecărei lucrări în parte.

Lucrările de terasamente nu vor începe înaintea executării lucrărilor pregătitoare.

Beneficiarul are obligația să asigure studiile geotehnice necesare.

Constructorul are obligația să urmărească stabilitatea masivelor de pământ, ca urmare a executării lucrărilor de terasamente.

Folosirea utilajelor vibratoare se face numai cu luarea măsurilor astfel încât vibrațiile produse să nu afecteze construcțiile învecinate.

Sprijinirea săpăturilor se va executa ori de câte ori este nevoie, astfel încât să se evite orice fel de accident.

În cazul când pe amplasament sunt informații asupra posibilității existenței de corpuri explozibile, se va anunța beneficiarul și proiectantul pentru luarea de măsuri corespunzătoare.

Când săpăturile implică dezvelirea unor rețele subterane, trebuiesc luate măsuri pentru protejarea acestora.

Dezafectarea acestora se va face numai cu acordul beneficiarului.

3.3.5.5.5.2. Lucrări pregătitoare

Lucrările de terasamente sunt precedate, în principal de :

- Defrișări
- Demolări
- Amenajarea terenului și a platformei de lucru.

Suprafețele ce urmează a fi defrișate se stabilesc prin proiect.

Demolările încep cu o examinare a rețelelor subterane ale instalațiilor de apă, gaze, canalizare, electrice etc. din zona construcțiilor. Demolările se vor executa astfel încât să se evite accidentele sau incendiile.

Dacă în timpul demolărilor se întâlnesc construcții de interes arheologic, se vor anunța organele competente. În cazul descoperirii unor gropi cu adâncimea sub nivelul cotei de fundare, executantul va solicita beneficiarului și proiectantului soluții tehnice de fundare.

Stratul vegetal se va excava și se va avea în vedere redarea acestuia circuitului agricol.

Scurgerea apelor superficiale se va dirija în afara zonelor de lucru prin executarea de șanțuri de gardă. Când debitul apelor de colectat este redus, se recomandă amenajarea de rigole.

Trasarea pe teren trebuie să cuprindă fixarea poziției construcțiilor pe amplasamentele proiectate și apoi trecerea la trasarea lucrărilor de terasamente în detaliu.

3.3.5.5.3. Executarea săpăturilor

Săpăturile pentru fundații trebuie să aibă în vedere următoarele :

- Menținerea echilibrului natural al terenului în jurul gropii de fundație;
- În terenurile sensibile, la acțiunea apei, săpătura se va opri cu 20-30 cm mai sus decât cota finală, în cazul când turnarea nu se face imediat.

Necesitatea sprijinirilor săpăturilor este în funcție de :

- Adâncimea săpăturii;
- Natura, omogenitatea, stratificația, coeziunea terenului etc.

În aceeași incintă, în faza inițială se atacă lucrările cu fundațiile la adâncimea cea mai mare, pentru a nu afecta terenul de fundare al viitoarelor lucrări învecinate.Săpăturile cu lungimi mari, vor avea fundul săpăturii înclinat spre unul sau mai multe puncte, pentru asigurarea colectării apelor.

Lucrările de epuismențe trebuie să nu producă instabilitatea masivelor de pământ din zonă sau daune datorită afuierilor de sub construcțiile învecinate.

Nu se vor amplasa puțuri de colectare sub talpa fundațiilor construcțiilor, în vederea drenării terenului.

Săpăturile executate cu excavatorul nu trebuie să depășească profilul proiectat al săpăturii, în care scop se va opri cu 20-30 cm deasupra cotei profilului săpăturii, diferența executându-se eventual manual.

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

În cazul terenurilor sensibile la acțiunea apei, săpătura se va opri la un nivel superior cotei prevăzute astfel :

- de la 20-30 cm pentru nisipuri fine
- de la 15-25 cm pentru pământuri argiloase sensibile la umezire

Săparea acestui strat se face imediat înaintea începerii execuției fundației.

Dacă fundul gropii la cota de fundare prezintă crăpături, măsurile necesare, în vederea fundării se vor stabili de proiectant.

În cazul unei umeziri superficiale, datorită precipitațiilor, fundul gropii trebuie lăsat să se zvânte, iar dacă umezirea este puternică se va îndepărta stratul de noroi, înainte de betonare.

Schimbarea cotei de fundare în timpul execuției se poate face numai cu acordul proiectantului. Orice modificare de cote față de proiect se va consemna în proces verbal de lucrări ascunse semnat de constructor, beneficiar și geotehnician.

În cazul executării de săpături lângă construcții existente sau în curs de execuție, proiectantul și constructorul vor lua măsuri speciale pentru asigurarea stabilității acestora.

Turnarea betonului se va executa imediat după atingerea cotei de fundare din proiect sau a unui strat pentru care proiectantul (geotehnicianul) își dă acordul.

În timpul execuției, constructorul are obligația de a solicita prezența proiectantului geotehnician la atingerea cotei de fundare și ori de câte ori constată neconcordanțe între studiu geotehnic și caracteristicile reale ale terenului și a caracterului apelor subterane.

Rezultatele cercetărilor efectuate în timpul execuției, modificările stabilite la executarea soluțiilor de fundare preconizate se vor atașa la cartea construcției.

Pentru lucrările de terasamente cu volume mari, cu tehnicitate ridicată, atacarea lucrărilor se face pe baza unui proiect tehnologic ce va cuprinde controlul calității lucrărilor, verificările și încercările care trebuiesc făcute la fiecare fază de execuție.

3.3.5.5.3.1.Executarea săpăturilor deasupra nivelului apelor subterane

Săpături cu pereți verticali nesprijiniți

Se pot executa până la adâncimi de :

- a) 0,75 m -în cazul terenurilor necoezive și slab coezive
- b) 1,25 m -în cazul terenurilor cu coeziune mijlocie

În acest caz, pentru menținerea stabilității malurilor se iau următoarele măsuri :

- 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 1,00 m de la marginea gropii
- Se vor înlătura rapid apele din precipitații
- Dacă din cauze neprevăzute turnarea fundațiilor nu se efectuează imediat după săpare și se observă fenomene de surpare se vor lua măsuri de sprijinire a pereților săpăturii sau de transformare în pereți cu taluz.

Constructorul este obligat să urmărească apariția crăpăturilor longitudinale paralele cu marginea săpăturii ce indică începerea surpării malurilor și să ia toate măsurile de prevenirea accidentelor.

Săpăturile cu taluz vertical nu se vor executa în apropierea construcțiilor existente cu cote de fundare mai mici decât cota săpăturii.

Săpături cu pereți verticali sprijiniți

Se utilizează până la adâncimi de 5.0m în următoarele cazuri,și face obiectul unui proiect de sprijinire:

- Adâncimea săpăturii depășește condițiile de la săpături cu pereți verticali nesprijiniți.
- Nu este posibilă desfășurarea taluzului.
- Când dintr-un calcul economic săpătura sprijinită e mai economică decât cea taluzată.
- Când alegerea sistemului de sprijinire se face pe baza datelor cuprinse în studiile geotehnice.
- Când dimensiunile în plan ale săpăturii trebuie sporite corespunzător cu spațiul necesar executării lucrărilor de fundații.

Tipul de sprijiniri se stabilește în funcție de natura terenului și dimensiunile săpăturii iar dimensiunile și elementele necesare executării sprijinirilor vor fi stabilite în proiect..

Săpăturile de fundații utilizate pot fi cu pereți parțial sprijiniți (pe adâncimea inferioară a gropii) și parțial cu pereții taluzați. Între partea superioară cu pereți în taluz și partea sprijinită trebuie lăsată o banchetă orizontală de 50-100 cm lățime în funcție de înălțimea porțiunii în taluz.

Săpătură în incinte de palplanșe, piloți forati sau pereți mulați

Se utilizează pentru adâncimi mai mari de 5.0m până la 15.0-20.0m și face deasemeni obiectul unui proiect elaborat de un inginer specializat în asemenea lucrări.Această tehnologie poate fi aplicată în următoarele variante:

- Sprijinire cu ecran de piloți cvasitangenți în condițiile în care săpătura nu intră sub nivelul apei subterane
- Sprijinire cu ecran de piloți secanți când săpătura intră sub nivelul apei subterane
- Sprijinire cu ecran de pereți mulați (barete) când este spațiu suficient față de construcțiile existente

Aceste metode de sprijinire funcție de adâncimea ce trebuie excavată implică și o șpraițuire orizontală de la 1 până la 5 nivele.

Săpături cu pereți în taluz

Aceste săpături se pot executa în orice teren cu respectarea următoarelor condiții:

- Pământul are o umiditate naturală între 12-18 %
- Săpătura nu stă deschisă mult timp
- Panta taluzului să nu depășească valorile $1:0.50 \div 1.50$ în funcție de natura terenului și adâncimea săpăturii.

3.3.5.5.3.2.Executarea săpăturilor sub nivelul apelor subterane

În cazul săpăturilor adânci, sub nivelul apei subterane, îndepărtarea apei se poate efectua prin :

- a) Epuismente directe
- b) Epuismente indirecte

Sprijinirea pereților săpăturii se face cu palplanșe metalice de inventar, ecrane de piloți forati secanți sau ecrane de pereți mulați (barete) în baza unui proiect.

În cazul sprijinirii cu palplanșe se vor lua următoarele măsuri :

- Ghidarea acestora în tot timpul înfigerii
- Lungimea palplanșelor va fi egală cu adâncimea gropii plus fișa acestuia.

Înfigerea palplanșelor se face prin vibrare în pământuri necoezive și batere în pământuri coezive.

După terminarea lucrării palplanșele se vor recupera pentru a putea fi refolosite la alte lucrări.

Lucrările de epuismențe fac obiectul unui proiect fundamentat pe studii prealabile, hidrogeologice.

Epuismente directe

În cazul epuismențelor directe se vor executa mai întâi lucrările pregătitoare stipulate în capitolul special. Pe măsură ce cota săpăturii coboară sub nivelul apei subterane, excavațiile se protejează prin intermediul unor rețele de șanțuri de drenaj care captează apa și o dirijează spre puțurile de colectare de unde este evacuată prin pompare. Puțurile colectoare vor avea adâncimea de cel puțin 1,0 m sub cota fundului săpăturii.

În cazul unui aflux important de apă în săpături cu terenuri antrenabile, se va cătuși puțul colector cu filtru invers pentru a evita afuierea. Mărirea gradului de stabilitate a fundului săpăturii executate cu epuismenț direct față de acțiunea apei de infiltrație, se poate asigura prin sprijinirea pereților cu palplanșe. Evacuarea apei din groapa de fundație se face prin pompare directă, numărul și tipul de pompe întrebuintate se vor stabili în funcție de debitul apei de infiltrație, adâncimea gropii și distanța la care trebuie pompată apa.

În toate cazurile debitul total al pompelor instalate trebuie să asigure de 1,5 ori debitul necesar. Capacitatea de pompare se definitivează în timpul exploatării, având în vedere că debitul de pompat poate depăși de 2-3 ori prevederile de calcul. Apa pompată trebuie evacuată la rețeaua de canalizare sau la o distanță de 300-400m într-un spațiu special amenajat pentru a nu se infiltra și reveni din nou în groapa de fundație.

Pentru a asigura o evacuare continuă a apei din săpătură trebuie ca :

- Stația de pompare să fie prevăzută cu agregate de rezervă complet instalate și o a doua sursă de alimentare cu energie independentă (grup generator)

- Înălțimea coloanei de aspirație să nu depășească 6 m; în caz contrar pompele vor fi coborâte pe platforme de lucru sau înlocuite cu pompe submersibile etajate;
- Grup electrogen de rezervă pentru pană de curent.

Epuismente indirecte

Se execută pe bază de proiect cu ajutorul unor foraje de epuismen special echipate sau al filtrelor aciculare. Filtrele aciculare se așează în afara conturului excavației, pe unul sau mai multe rânduri, în una sau mai multe trepte de excavație. Ele pot coborâ nivelul apei subterane cu 1.5-2,0m. Dacă nivelul apelor subterane de coborât este mai mare, filtrele se așează etajat.

Forajele de epuismen se realizează la diametre de 200-600 mm, în care se lansează o coloană filtrantă metalică sau din plastic cu diametrul de 120-200 mm, prevăzută cu fante. Coloana filtrantă se dispune pe toată grosimea stratului acvifer. Între coloana de lucru și coloana cu fante se introduce material filtrant granular (după regula filtrului invers) cu nisip spre exterior și pietriș mărgăritar la contactul cu coloana slițuită.

Filtrele aciculare sunt puțuri cu diametrul mic (\square 7,5-10,0 cm) care se înfig de obicei cu jet de apă. Filtrele se racordează la stații de pompare cu vacuum. În condiții normale se pot realiza depresionări de 1.5-2.0m, m, la o treaptă de filtrare, distanța între filtre fiind de 1-5 m, funcție de gradul de permeabilitate al terenului.

Pe timpul execuției lucrărilor de epuismen se vor recolta probe din apa evacuată și se va determina în laborator debitul solid antrenat. Debitul solid antrenat trebuie să fie sub limita prescrisă în normativ de 0.25 mg/litru. În caz contrar se oprește epuismenul și se iau măsuri de protecție la puțurile de epuismen.

Lucrările de epuismen fac obiectul unui proiect de epuismen și se fac pentru fiecare caz în parte și sunt funcție de debit, caracteristicile hidrogeologice, adâncimea excavației sub nivelul apei și dimensiunile excavației.

3.3.5.5.4. Executarea umpluturilor compactate

Umpluturile se vor executa de regulă din pământurile rezultate din lucrările de săpătură, pentru umpluturi obișnuite iar pentru umpluturile portante (perne sub fundații) este necesară studierea unei surse de materiale necesare executării pernei. Se pot utiliza pentru umpluturi de asemenea zguri, reziduuri din exploatare miniere etc, cu condiția prealabilă de a fi studiată posibilitatea de compactare și acțiunea chimică asupra elementelor de construcții.

Se interzice realizarea umpluturilor din pământuri cu umflături și contracții mari, mături, argile moi, cu conținut de materii organice, resturi de lemn, bulgări etc.

Umpluturile de pământuri loessoide, coezive compactate cu maiul greu și pământuri necoezive compactate prin vibrare se vor executa conform normativ C29-85.

Înainte de executarea umpluturilor este obligatoriu îndepărtarea stratului vegetal, iar suprafața rezultată va fi amenajată cu panta de 1,0-1,5% pentru scurgerea apelor din precipitații. Când înclinarea terenului este mai mare de 1:3 se vor executa trepte de înfrățire a umpluturilor cu stratul de bază.

Umpluturile executate sub fundațiile construcțiilor se vor face pe bază de proiecte speciale, prin care se va stabili grosimea stratului elementar, numărul de treceri ale cilindrului compactor pe aceeași urmă, umiditatea optimă de compactare, greutatea volumetrică maximă în stare uscată precum și gradul de compactare (95-98% din greutatea volumetrică în stare uscată maximă).

Umiditatea materialelor din care se execută umplutura precum și greutatea volumetrică maximă se vor stabili prin încercări PROCTOR.

Umpluturile din pământuri coezive compactate prin cilindrare se vor efectua în straturi nivelate, având grosimi uniforme stabilite inițial în poligonul de probă, astfel încât să se realizeze gradul de compactare prescris, pe întreaga grosime și suprafață.

Compactarea de probă se execută pe poligon de încercare cu scopul de a stabili pentru fiecare utilaj de compactare, cu care urmează a se lucra, grosimea optimă a stratului și numărul minim de treceri prin care se realizează gradul de compactare prescris și modul de realizare cu vibrație sau fără vibrație..

Determinările în poligoanele de probă se fac întotdeauna în prezența proiectantului. Având stabilite tipul utilajului, numărul de treceri ale utilajului, grosimea stratului și umiditatea optimă, se va trece la compactarea efectivă a straturilor până la realizarea grosimii umpluturii.

Umpluturile între fundații și exteriorul clădirilor până la cota prevăzută în proiect se vor executa imediat după decofrarea fundațiilor pe baza unui caiet de sarcini întocmit de proiectant.

Verificarea compactărilor umpluturilor se face pe baza proiectelor speciale cu respectarea prevederilor „Normativului pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții” C56-85 și a „Normativului C29-85”.

Unitatea executantă a lucrărilor de umpluturi va organiza verificarea compactării cu personal calificat, laboratoarele trebuind să respecte prevederile „Nomenclatorului încercărilor de laborator” în conformitate cu ord. IGSIC nr.8 din 7.11.1981.

Controlul va avea un caracter operativ, pentru ca în cazul în care se constată că umplutura este necorespunzătoare, să se ia la timp măsurile necesare.

3.3.5.5.6.Executarea lucrărilor de terasamente pe timp friguros

La executarea lucrărilor de terasamente pe timp friguros este obligatorie respectarea măsurilor generale prevăzute în „Normativul pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții” indicativ C16-84.

3.3.5.5.7.Recepționarea lucrărilor de terasamente

Recepționarea lucrărilor de terasamente se va face prin Proces Verbal în Fază Determinantă pentru lucrările de mare anvergură sau prin Proces Verbal de Recepție Calitativă pentru lucrările de mai mică anvergură conform programului stabilit de control pe faze de execuție.

Verificarea calității și recepționarea lucrărilor de terasamente se vor face în conf. cu prevederile „Instrucțiunilor pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții” – indicativ C56-85.

La recepționarea terasamentelor executate în pământuri sensibile la umezire se vor controla dacă s-au respectat și s-au consemnat în procesele verbale de lucrări ascunse, prevederile Normativelor P7-00 și P70-79.

La recepționarea lucrărilor de terasamente pentru construcții civile și industriale se va controla documentația de șantier întocmită pe parcursul execuției conform prevederilor din proiect.

3.3.5.6. Lucrări de betoane monolite

3.3.5.6.1. Geralități. Descrierea lucrărilor

Turnarea betoanelor se va face în cofraje din panouri de lemn sau metal, refolosibile.

Lucrările de betoane se vor executa respectând cu strictețe următoarele acte normative:

- SR EN 1992-1-1:2004 – Eurocod 2. Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru clădiri.
- SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 – Eurocod 2. Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale si reguli pentru clădiri. Anexa națională.
- SR EN 12620-A1:2008 - Agregate pentru beton.
- SR EN 459-1:2003 - Var pentru construcții. Partea I. Definiții, caracteristici și criterii de conformitate.
- SR EN 459-1:2003 - Ciment . Partea I. Compoziție, specificații si criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale.
- SR EN 196-7:2008 - Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 7. Metode de prelevare si pregătire a probelor de cimenturi.
- SR EN 998-2:2004 – Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 2. Mortare pentru zidărie.
- STAS 438/1 - 89 - Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci si condiții tehnice de calitate.
- SR EN 12390-6:2002 - Încercare pe beton întărit. Partea 6. Rezistența la întindere prin despicare a epruvetelor.
- NE 012-1999- Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton si beton armat.
- CP012/1-2007-- Cod de practică pentru producerea betonului.
- C16 - 84 - Normativ pentru execuția lucrărilor de construcții pe timp friguros.
- C56 - 85 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții si instalații aferente. Instrucțiuni pentru verificarea calității și recepția lucrărilor ascunse la construcții si instalații aferente. Modificări la instrucțiuni.
- C150-99 - Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor.

Orice completare sau modificare, făcută acestor prescripții după întocmirea acestui proiect tehnic, ca și alte norme ce se referă la lucrările executate, sunt obligatorii pentru executant.

3.3.5.6.2. Betonul. Compoziție, fabricație, transport și punere în operă

Marca de beton folosită pentru beton armat corespunde clasei C12/15÷ C16/20 pentru fundații si C25/30 pentru restul elementelor structurale. Rețetele de preparare a betonului se vor întocmi în conformitate cu codul CP012/1-2007.

Cimentul ce se recomandă a fi folosit este de tip SR I sau CEM I.

Aditivi. În funcție de betoanele folosite se recomandă utilizarea de aditivi în prepararea betonului. Cantitatea totală de aditivi nu trebuie să fie mai mare de 50g/kg de ciment și nu trebuie să depășească dozajul maxim recomandat de producător.

Agregatele sunt de carieră, cu granula max. 32mm pentru elementele masive și 16 mm pentru elementele cu grosimi sub 30cm. Compozițiile granulometrice ale agregatelor sunt determinate având în vedere SR EN 933-1:2002 și SR ISO 3310-1:2000.

Betonul va fi procurat de la o stație de betoane apropiată unde se va comanda pe baza rețetei adecvate betonului. Adăosul de aditivi se va folosi în conformitate cu normele în vigoare. În acest caz se vor face încercări preliminare pentru verificarea menținerii caracteristicilor cerute betonului.

Transportul betonului se va face cu malaxoare continue și comandarea acestuia se va face pe baza cantității necesare de pus în operă imediat. Distanța de transport și durata până la punerea în opera trebuie reduse cât mai mult posibil în conformitate cu prevederile codului NE 012-1999. Mijloacele de transport trebuie să fie curate și etanșe pentru a nu pierde laptele de ciment.

Punerea în operă a betonului se face conform codului CP 012-1/2007, urmărindu-se pe cât posibil o betonare continuă a elementelor (fără întreruperi). Ea se face după recepția calitativă a lucrărilor de săpături, cofraje și armături în funcție de situația respectivă. De asemenea înainte de betonare se verifică dacă betonul turnat anterior și întărit corespunzător are suprafața curățată de pojghița de lapte de ciment, nu are zone segregate sau dacă rugozitatea prezentată este suficientă pentru o bună conlucrare.

Apoi, se verifică dacă s-au umezit cofrajele, betonul vechi sau alte suprafețe cu care va veni în contact betonul de turnat și dacă s-au luat măsuri de evacuare a eventualelor ape provenite din precipitații și care au pătruns în cofraj.

Betonarea se va face de regulă cu bena. Se poate folosi și pompa cu luarea de măsuri în ceea ce privește lucrabilitatea betonului și dimensiunile agregatelor.

Betonul adus la punctele de lucru trebuie să se încadreze în limitele de lucrabilitate admise și să nu prezinte segregări. Nu este admisă corectarea lucrabilității prin adăugarea de apă sau alte mijloace, ci doar prin aditivi superplastifianți și cu o remanaxare a betonului.

În timpul betonării se va verifica tot timpul poziția armăturilor și cofrajelor pentru evitarea eventualelor deformări sau deplasări. Când apar aceste deformații, se va opri betonarea până la corectarea acestora în mod operativ.

Betonul se va turna uniform în lungul elementului urmărindu-se realizarea de straturi orizontale de maxim 50cm grosime (înălțime), iar turnarea stratului următor se face înainte de începerea prizei betonului în stratul anterior.

În timpul betonării nu este permisă ciocănirea sau scuturarea armaturii elementului ce se betonează și nici așezarea vibratorului pe armături.

Se va urmări înglobarea completă a armăturilor în beton și respectarea grosimii stratului de acoperire.

O atenție deosebită trebuie acordată umplerii complete a secțiunilor, la noduri sau în zonele de imbinare, fiind recomandabilă indesarea betonului cu șipci sau vergele, concomitent cu vibrarea lui.

Este interzisă circulația muncitorilor pe armături, cofraje sau beton proaspăt, ci numai pe punți special amenajate.

Durata maximă a întreruperilor în timpul betonării nu trebuie să depășească timpul de începere a prizei betonului ce se poate considera 2 ore de la prepararea acestuia.

Dacă din motive intemeiate nu se poate relua betonarea în acest timp ea se va face după o oră. Înainte de începerea betonării rostul de întrerupere se va trata corespunzător prin spițuire și suflare cu aer sau stropire cu apă, în vederea unei bune conlucrări.

Pentru aceasta se va demonta cofrajul pe o parte și se va curăța bine după care se va remonta cofrajul.

Compactarea betonului se poate face manual (cu șipci, cu vergele, etc.) sau mecanic cu vibratorul.

Se admite și compactarea prin batere cu ciocanul in cofraj dar pe suprafețe restranse.

După ce betonul a atins o rezistență minimă (aprox. la 7 zile de la turnare) acesta se poate decofra. Operația se execută cu grijă, fără bruscări astfel încât muchiile elementelor să nu fie deteriorate sau cofrajele rupte.

Dacă in urma decofrării se constată defecte de turnare majore (goluri, segregări, neacoperiri de armături) se va trece la remedierea acestora numai după consultarea proiectantului.

Defectele limită admisibile ale elementelor de beton și abaterile de la dimensiunile din proiect sunt date in normativul C56 - 85 și trebuie respectate conform normativului respectiv.

Pentru betonarea pe timp friguros se va respecta normativul C16 - 84.

Pentru a se asigura condiții favorabile de întărire și a se reduce deformările de contracție, se va asigura menținerea umidității betonului minim 7 zile după turnare, protejând suprafețele libere prin:

- Acoperirea cu materiale de protecție (prelate, rogojini, etc.) ;
- Stropirea periodică cu apă, care va incepe după 2 ÷ 12 ore de la turnare, in funcție de tipul de ciment utilizat și temperatura mediului (minim +5°C). Stropirea se va repeta la intervale de 2 ÷ 6 ore.
- Aplicarea de pelicule de protecție, in conformitate cu prescripțiile speciale.

Pe timp ploios, suprafețele de beton proaspăt vor fi acoperite cu prelate sau folii de polietilenă, atit timp cât există pericolul antrenării pastei de ciment.

3.3.5.7. Execuția lucrărilor de betoane pe timp friguros

3.3.5.7.1. Generalități

Definirea “ zilei friguroase ” este dată de temperatura măsurată la ora 8.00 A.M. la o distanță minimă de 5 metri de orice clădire, la umbră și la 2 metri înălțime de sol. “ Zi friguroasă “ este ziua in care temperatura măsurată in condițiile precizate mai sus este mai mica de 5 C.

Perioada convențională de “timp friguros” este cuprinsă între 15 noiembrie si 15 martie;

Alți factori care influentează execuția lucrărilor de betoane sunt :vântul puternic,ninsoarea abundentă,alternanța îngheț-dezgheț.

Se definesc notiunile:

“ Temperatura critică de execuție ” : reprezintă temperatura minimă admisă pentru materialul care se pune in operă .

“ Durata critică de execuție ” : reprezintă perioada in care este necesar să se asigure o temperatură superioară temperaturii critice.

“ Temperatura critică de maturizare “ : reprezintă temperatura minima admisă pentru elementele construcțiilor din momentul realizării și până când eventuala înghețare nu mai este dăunătoare.

“ Durata critică de maturizare “ : este perioada in care trebuie asigurată temperatura de maturizare.

“ Regim termic critic “ : reprezintă temperatura superioară sau cel puțin egală cu temperatura critică asigurată pe toată perioada de execuție .

“ Regim termic critic de maturizare “ : este temperatura superioară sau cel puțin egală cu temperatura critică de maturizare asigurată pe perioada critică de maturizare ;

“ Nivelul de asigurare “ : reprezintă temperatura minimă a aerului exterior, măsurată în condițiile de definire a “zilei friguroase”, pentru care se întocmește proiectul tehnologic de lucru pe timp friguros.

Lucrările de execuție a elementelor structurale din beton armat, precum și a zidărilor de închidere, despărțitoare, sau de protecție se încadrează în categoria ,a, conform normativului C16/84, punctul 1.9: lucrări a căror calitate este influențată la execuție și în perioada de maturizare.

La întocmirea proiectului de tehnologie a lucrărilor în perioada convențională de timp friguros se vor avea în vedere următoarele aspecte:

- Scăderea randamentului muncitorilor;
- Creșterea gradului de pericolozitate la execuție;
- Posibilitatea degradării materialelor prin îngheț, în timpul depozitării;
- Posibilitatea deteriorării unor echipamente sau instalații din cauza vântului și a zăpezii;
- Alterarea temporară a unor materiale depozitate;
- Înzăpezirea unor suprafețe de lucru;
- Inundarea unor suprafețe de lucru prin îngheț sau topirea zăpezii;
- Întreruperea aprovizionării cu materiale care se pun în operă în mod continuu.

Nivelul de asigurare va fi stabilit de către proiectul tehnologic de execuție, având în vedere:

- Regimul termic critic necesar în perioadele de execuție;
 - Perioada calendaristică în care se execută lucrările și temperaturile medii minime din perioada respectivă;
 - Importanța lucrărilor (structuri de rezistență, lucrări pentru elemente secundare);
 - Efort economic (consum specific de energie, materiale, dotări suplimentare pentru protecția muncii, etc) necesar pentru realizarea proiectului tehnologic;
- În cazul în care nivelul de asigurare este mai mare decât temperatura exterioară se întrerup lucrările de execuție.

*Conform Normativului C16/84, capitolul 1, punctul 1.17, proiectul tehnologic întocmit de executant, va fi avizat de proiectantul investiției

3.3.5.7.2. Sarcini care revin unităților de construcții montaj.

Proiectul tehnologic pentru executarea lucrărilor pe timp friguros va avea în vedere următoarele:

- Organizarea de șantier;
- Construcțiile speciale de șantier (de exemplu pentru îndepărtarea apelor și zăpezii , construcțiile care adăpostesc echipamente pentru produs căldură sau abur, podeste, rampe, scări fixe);
- Instalații și rețele în șantier ;
- Depozitarea în condiții de conservare a materialelor ;
- Utilaje și mijloace de transport ;
- Instalații de încălzire ;
- Înregistrarea datelor meteorologice ;
- Normele de securitate și sănătate în muncă ;
- Măsurile privind PSI ;
- Protejarea lucrărilor sistate ;
- Crearea în timp util a fronturilor de lucru ;

-Închiderea spațiilor unde se desfășoară activitatea ;

-Amenajarea și întreținerea căilor de circulație, platforme, etc.;

Proiectul tehnologic va cuprinde un program de măsuri care va detalia următoarele aspecte:

-Obiectele care se execută pe timp friguros ;

-Evidența lucrărilor executate pe timp friguros ;

-Modul de rezolvare a problemelor de aprovizionare, manipulare, transport, punere in operă, conservare si distribuire a materialelor ;

-Asigurarea materialelor și a dispozitivelor auxiliare ;

-Asigurarea, verificarea, repararea și adăpostirea instalațiilor ;

-Asigurarea combustibililor și carburanților pentru utilități și transport ;

-Pregătirea și instruirea specială a personalului pentru activitatea pe timp friguros ;

-Dotarea muncitorilor cu echipament de protecție ;

-Organizarea activității de urmărire meteorologică.

Se va da o deosebită atenție urmăririi temperaturii betonului la ieșirea din stația de betoane și la punerea in operă.

Toate informațiile meteorologice și asupra betonului vor fi înscrise in condica de betoane.

La întocmirea capitolului referitor la execuția lucrărilor de betoane din cadrul proiectului tehnologic se vor avea in vedere:

-Prevederile din Normativul C16-84, capitolul 8, "Lucrări de beton";

-Anexa A: Niveluri de asigurare recomandate pentru executarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții si instalații aferente;

-Anexa B: Folosirea gradului de maturizare la controlul calității betonului pus in operă pe timp friguros;

-Anexa C: Soluții tip pentru regimuri termice la executarea lucrărilor pe timp friguros;

-Anexa D: Proiectarea regimurilor termice pentru maturizarea critică a betonului pus in operă pe timp friguros;

-Precizări privind aplicarea Normativului C16-84 publicate in Buletinul Construcțiilor nr.6/1985.

3.3.5.8. Lucrări de armături

3.3.5.8.1. Armături. Materiale, manipulare, depozitare, fasonare

Oțelul beton folosit la armarea elementelor de construcții este oțelul neted OB37 pentru etrieri, respectiv oțelul PC52, profilat la cald pentru armarea de rezistență curentă (stâlpi, grinzi, scară, planșee). Oțelul pentru armături trebuie să îndeplinească condițiile de calitate cerute de STAS 438/1 – 89/A91:2007, STAS 438/2 - 91 și ale codului CP 012/1-2009, condiții ce se verifică pe baza certificatului de calitate al lotului de oțel adus si prin încercări de laborator.

Oțelurile pentru armături trebuie depozitate separat pe tipuri și diametre, in spații amenajate și dotate corespunzător astfel încât să asigure:

-Evitarea corodării oțelului ;

-Evitarea murdăririi oțelului ;

-Asigurarea posibilității de identificare ușoară a fiecărui sortiment și diametru ;

Fasonarea barelor, confecționarea și montarea acestora se va face in strictă conformitate cu prevederile proiectului (detaliile de armare ale elementelor). Fasonarea se face in ateliere de armături.

Inainte de a trece la fasonare, executantul va proceda la identificarea tuturor barelor necesare, la posibilitățile de fasonare și de montare și eventual va cere acordul proiectantului pentru modificările necesare.

Armăturile care se fasonează trebuie să fie curate și drepte și în acest scop se va proceda la curățirea eventualelor impurități și a ruginii prin frecare cu peria de sarmă, în zonele unde barele se sudează.

Oțelul livrat în colaci se va îndrepta înainte de fasonare prin tragere cu troliu dar fără a produce deformări ale materialelor. Alungirea maximă va fi de 1 mm/m.

Montarea barelor în cofraje se va face prin distanțieri din plastic și legarea barelor cu sârmă moale.

Se va urmări realizarea acoperirii armăturii conform proiect.

La montarea armăturilor în cofraje se interzice călcarea pe armăturile deja montate sau pe cofraje.

Înainte de turnarea betonului se vor verifica din punct de vedere calitativ lucrările de armături, și se vor corecta eventualele nepotriviri sau defecte.

Verificările necesare și abaterile limită sunt trecute în codul NE 012-1999 și în normativul C56-86 și se vor respecta întocmai.

Toate verificările și observațiile facute se vor trece în procese verbale de lucrări ascunse.

3.3.5.9. Lucrări de cofraje

3.3.5.9.1. Cofraje. Materiale. Condiții de calitate. Cofrare. Decofrare.

Pentru execuția lucrărilor de beton armat monolit, se vor folosi cofraje de panouri, refolosibile din lemn sau metalice.

Ele trebuie montate și alcătuite astfel încât să aibă rigiditatea și stabilitatea necesară, iar sarcinile să poată fi transmise și repartizate corect punctelor de sprijin.

Panourile de cofraj, înainte de fiecare folosire, se curăță de beton și lapte de ciment și se ung cu agenți de decofrare pe fețele ce vin în contact cu betonul. Aceste produse nu trebuie să corodeze betonul sau cofrajul, să nu păteze betonul, să se aplice ușor și să nu-și schimbe proprietățile. Înainte de folosire cu 1 - 2 ore, cofrajele se udă.

Montarea cofrajelor cuprinde următoarele operații:

- Trasarea poziției cofrajelor ;
- Asamblarea și susținerea provizorie a panourilor ;
- Verificarea și eventual corectarea poziției cofrajului ;
- Încheierea, legarea și sprijinirea definitivă a cofrajelor ;

Decofrarea se poate face după ce betonul turnat îndeplinește condițiile de rezistență cerute prin proiect;

Va trebui acordată o atenție deosebită la cofrajele ce reazemă pe pământuri înghețate sau cu sensibilitate la înmuiere, pentru evitarea deplasărilor cofrajelor datorită deformării terenului.

Se va acorda atenție la rosturile panourilor pentru asigurarea etanșeității cofrajului. În acest scop nu se admit panouri rupte, găurite sau cu captușeala discontinuă.

La montarea cofrajului se admit abateri de +/- 0.3cm față de cotele proiectului.

Se interzice decofrarea elementelor înainte de atingerea de către beton a rezistenței minime (aprox.7 zile), iar pentru grinzi și plăci se vor menține susținerile până la 15-30 zile.

3.3.5.10. Lucrări de confecții metalice

3.3.5.10.1.Generalități

Pentru executarea investiției ce face obiectul prezentei documentații sunt necesare confecționarea și montarea unor structuri metalice (console, stâlpi, susțineri utilaje). Ele se vor confecționa în ateliere specializate de șantier sau în uzină, unde există dotarea necesară pentru o execuție de calitate și posibilitatea verificării și controlului acestora.

După confecționare construcțiile metalice se vor transporta pe șantier și se vor monta la poziția din proiect respectând indicațiile din acestea privind tehnologia de montaj, măsurile de protecție anticorozivă, condițiile de recepție și acțiunile de urmărire a comportării în timp.

3.3.5.10.2.Standarde,normative și prescripții

Principalele acte normative ale căror prevederi trebuie respectate la execuția construcțiilor metalice sunt:

- SR EN 1993-1-8:2006/NB:2008 – Eurocod 3. Proiectarea structurilor din oțel. Partea 1-8: Proiectarea îmbinărilor. Anexa națională.
- SR EN 1993-1-1:2006/NA:2008 - Eurocod 3. Proiectarea structurilor din oțel. Partea 1-1: Reguli generale pentru clădire. Anexa națională.
- SR EN 10025-2:2004 – Produse laminate la cald din oțeluri de construcții. Partea 2. Condiții tehnice de livrare pentru oțeluri de construcții nealiat.
- SR EN 10056-1:2000 – Corniere cu aripi egale și inegale din oțel pentru construcții. Partea 1: Dimensiuni.
- STAS 564-86 - Oțel la cald. Oțel U.
- SR EN 10024:1998 – Profil I cu aripi înclinate laminate la cald. Toleranțe la formă și la dimensiuni.
- SR EN ISO 544/2004; SR EN 757:1998; SR EN 1600:2000; SR EN ISO 3580/2008.
- SR EN ISO 2560:2006 – Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor nealiat și cu granulație fină. Clasificare.
- SR EN ISO 9692-1:2004. Sudare și procedee conexe. Recomandări pentru pregătirea îmbinării.
- SR EN ISO 9013:2003- Tăierea termică. Clasificare.
- C150-99 - Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor.
- P100/1-2006- Cod de proiectare seismică.Parte I. Prevederi de proiectare pentru clădiri.
- C 56-1985 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
- * * * - Norme de protecție a muncii în activitatea de construcții montaj
- P 118-99+MP008-00 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.

Aceste prescripții se vor respecta de către toți factorii ce conlucrează la realizarea investiției.

De asemenea prescripțiile revizuite sau elaborate după întocmirea prezentei documentații devin oficiale în noua formă, după publicare.

3.3.5.10.3.Materiale

Materiale ce intră în componența construcțiilor metalice, table și profile metalice, fac parte din grupa de oțeluri de uz general pentru construcții – SR EN 10025-2:2004

și se vor încadra în condițiile de calitate prevăzute de standardele corespunzătoare fiecărui tip de material.

Se va folosi oțel marca S235÷S355 conform SR EN 10025-1,2,3,4,5:2005 și SR EN10027-1:2006.

Materialele ce se folosesc trebuie să aibă compoziția chimică și caracteristicile mecanice conform mărcii și claselor de calitate prevăzute în proiect pentru fiecare element, garantate prin certificate de calitate.

Mărcile și clasele de calitate ale oțelurilor, materialelor de bază, precum și caracteristicile mecanice ale organelor de asamblare (suduri, șuruburi, piulițe și șaibe) nu pot fi schimbate fără acordul scris prealabil al proiectantului.

Uzina de confecții va lua toate măsurile necesare ca în elementele de construcții să nu introducă alte materiale decât cele prevăzute în proiect și cu calitate corespunzătoare.

Elementele componente ale construcțiilor metalice s-au încadrat conform STAS 767/0-88 în categoria de execuție "A".

Conform normativului P100-1/2006 s-a stabilit ca îmbinările sudate să fie de clasă "C2" de calitate.

Orice nepotrivire sau neconcordanță constatată cu ocazia verificării proiectelor sau pe parcursul operațiilor de asamblare în uzină se va aduce la cunoștința proiectantului pentru a efectua corecțiile necesare înainte de trasarea sau debitarea materialelor.

Înainte de trasare și debitare, laminatele se vor verifica bucată cu bucată în ceea ce privește aspectul exterior, dimensiunile și planeitatea, verificându-se dacă acestea se încadrează în toleranțele admisibile prevăzute în norme.

Verificarea se va face pe baza numărului șarjei și a lotului, imprimat pe laminat și pe baza certificatelor de calitate emise de furnizor.

3.3.5.10.4.Confecționarea construcțiilor metalice

Construcțiile metalice se vor executa conform detaliilor din proiect folosind tehnologia proprie fiecărui atelier specializat.

Indiferent de tehnologia utilizată se va ține seama ca valorile cotelor înscrise pe detalii sunt cote finale care trebuie realizate după încheierea întregului proces tehnologic de uzinare. De aceea la trasare se va lua în considerare lățimea tăieturilor, trasarea extinzându-se cu precizie de $\pm 1.00\text{mm}$.

Nu se admite cumulara mai multor toleranțe pe aceeași linie de cotă.

3.3.5.10.5.Tăierea

Debitarea laminatelor se poate face cu ferăstrăul, cu foarfeca sau cu flacăra.

Tăieturile date în elemente nu au voie să prezinte fisuri sau creștături, iar cele care prezintă se vor prelucra până la dispariția acestora.

Se admite tăierea pieselor din oțel cu flacăra oxigaz. Neregularitățile după tăierea cu flacăra se vor rectifica.

3.3.5.10.6.Găurirea

Găurile se execută cu burghiul sau prin poasonare (ștanțare).

Poasonarea găurilor se poate face numai pe piese mai subțiri de 16mm și max. 18mm.

Găurirea cu burghiul se execută la diametrul definitiv conform prevederilor proiectului, iar găurirea prin poasonare se face la un diametru cu 5mm mai mic, urmând ca înainte de asamblare să se facă alezarea la diametrul definitiv.

Este interzisă ajustarea găurilor cu pila, lărgirea lor cu dornuri sau cu flacăra oxiacetilenică.

Găurile să fie circulare (dacă nu se prevede prin proiect altfel), fără rizuri și cu pereții perpendiculari pe suprafața materialului, iar muchiile să fie curățate de bavuri. Găurile pentru șuruburi se vor executa după operații de îndreptare și sudare, iar acolo unde este cazul și există posibilități, piesele de strâns adiacente se vor găuri simultan pentru garanția păsuirii pozițiilor.

3.3.5.10.7.Asamblarea

Înainte de asamblare se execută operația de preasamblare. Preasamblarea prin sudare în puncte trebuie executată de sudori autorizați și cu electrozi de aceeași marcă ca și cele definitive de rezistență. Lungimea punctelor de prindere va fi de min. 60 mm. iar grosimea în funcție de procesul de sudare dar nu sub 3mm. Asamblarea și preasamblarea trebuie făcute astfel ca după eventualele abateri să se încadreze în limitele toleranțelor admisibile conform punctului 2.3. din STAS 767/0 - 88.

Toate operațiile legate de procesul de asamblare (în special sudurile) se vor efectua în hale închise, ferite de umiditate, cu temperatura mediului ambiant de peste +5 grade C.

Asamblarea elementelor de construcție metalică se va face pe platforme de montaj sau dispozitive potrivite care să asigure păstrarea precisă a poziției pieselor asamblate în vederea sudării.

Ordinea de asamblare a pieselor componente ale unui element va fi stabilită printr-un proces tehnologic elaborat de specialiștii uzinei de confecții metalice. Această ordine de asamblare trebuie astfel aleasă încât să asigure posibilitatea sudării tuturor pieselor componente în condițiile normale de lucru.

3.3.5.10.8.Sudarea

Procesele și metodele de sudare precum și eventualele tratamente termice necesare, se vor stabili de către tehnologul șef al uzinei folosind numai procedee tehnologice omologate care se vor alege în primul rând pe considerente de calitate și în al doilea rând pe considerente economice.

Toate materialele de adaos (electrozi, sârme și fluxuri) pentru sudurile manuale, automate și semiautomate vor fi de tip bazic și se vor utiliza în așa fel încât caracteristicile mecanice de rezistență a cordoanelor de sudură să depășească cu minim 20% rezistența materialelor de bază.

În tehnologia de sudare se vor prevedea cele mai potrivite măsuri pentru reducerea deformațiilor și prevenirea concentrării tensiunilor proprii, prin indicarea modului de fixare a pieselor, ordinea de executare a cordoanelor de sudură, a trecerilor, etc. și indicarea parametrilor optimi ai regimurilor de sudare.

Toate sudurile se vor executa la dimensiunile și clasele de calitate prevăzute în desenele de execuție, cu respectarea abaterilor limită prevăzute în normativul C150-99.

La sudarea în mai multe straturi suprafața stratului depus anterior se va curăța cu grijă de orice urmă de zgură, mai ales marginile, iar eventualele defecte se vor înlătura și repara înaintea aplicării stratului următor.

Se recomandă ca pe cât posibil sudarea să se facă în poziție orizontală, evitându-se sudarea în poziție verticală sau peste cap. Eventualele remedieri ale defectelor se vor executa cu respectarea prevederilor standardelor și normativelor în vigoare.

Pentru defectele constatate mai frecvent trebuie să se stabilească cauzele apariției lor și măsurile ce se impun pentru excluderea repetării lor.

Dacă defectele din cordoanele de sudură greu accesibile nu se pot remedia în condiții normale, remedierea lor se va face la propunerea uzinei și cu avizul proiectantului de specialitate. Lucrările de sudură se vor executa de către persoane autorizate având calificările corespunzătoare calității impuse.

3.3.5.10.9. Protecția anticorozivă, marcarea și premontajul uzinal

Pentru condiții normale de exploatare confecțiile metalice se vor proteja anticoroziv cu un strat de miniu de plumb și două straturi de vopsea de ulei, aplicate încă din uzină, protecție ce se va reface în aceeași structură după executarea sudurilor de montaj.

Pentru medii agresive de exploatare se vor face studii specializate pentru indicarea protecției corespunzătoare și se vor întocmi caiete de sarcini care tratează această operație.

Se va urmări și consemna în procese verbale de lucrări ascunse aplicarea protecției anticorozive pe suprafețe interioare ale elementelor care urmează să fie închise.

Toate elementele de construcții metalice trebuie marcate înainte de recepția în uzină.

Marcarea se va face cu vopsea în contrast și rezistență la intemperii.

Operațiile de marcarea vor respecta obligatoriu prevederile punctului 6.1.2. din STAS 767/0-88.

Pentru a evita eventualele nepotriviri la montarea construcțiilor metalice pe șantier, se cere premontajul elementelor și subansamblurilor în uzină.

3.3.5.10.10. Execuția lucrărilor de montaj

Conform legislației în vigoare factorii care participă la execuția construcțiilor metalice își vor alinia activitățile astfel încât fluxul operațiilor tehnologice să decurgă normal fără întreruperi încrucișări sau suprapuneri.

Asfel uzinei de confecții îi revine sarcina ca pe lângă tehnologia de uzinare să execute și marcarea, depozitarea și ambalarea pentru transport.

Conform prevederilor pct.13.8. din Normativul P100-1/2006, executantul (intreprinderea de montaj) are obligativitatea întocmirii proiectului de montaj, care trebuie să respecte conținutul cadru din respectivul normativ.

Elementele componente ale structurilor de rezistență vor fi executate în uzină și livrate pe șantier pentru montaj sub formă de subansamble.

În șantier lucrările de execuție constau în operații de asamblare la sol și la poziție a subansamblelor și montaj final.

Ele se vor executa pe baza proiectului de montaj întocmit de către executant în care se vor indica : cotele principale ale construcției (cotele de control), ordinea în care se face montajul și se execută îmbinările, dispozitivele și utilajele folosite, etc. ținând cont de următoarele:

- Tehnologia de execuție a lucrărilor se va stabili pe categorii de operații.
- Montarea diferitelor părți ale construcției se va face introducând, pe măsura montării elementelor de legătură, contravântuirile prevăzute în proiect, astfel încât partea ridicată să aibă asigurată stabilitatea și rezistența necesară pentru a prelua încărcările ce pot surveni în timpul montajului.
- Fixarea construcției și executarea îmbinărilor definitive de montaj se va face după verificarea pozițiilor în plan și pe verticală a elementelor construcției și a corespondenței lor cu cotele din proiect.

-În timpul montajului provizoriu și la definirea poziției construcției se va urmări evitarea însumărilor de abateri astfel încât să nu depășească toleranțele admise de STAS 767/0-88.

-Se interzice forțarea construcției (sau a unor elemente componente) prin presare, îndoire sau lovire, evitându-se astfel deformarea pieselor și/sau apariția în acestea a unor eforturi suplimentare.

-Definitivarea îmbinărilor se va face în ordinea prevăzută în proiectul de montaj. Prinderile s-au proiectat a se executa cu sudură (la sol și într-o mică măsură la poziție) și cu șuruburi brute.

De asemenea, executantului îi revin unele obligații suplimentare înaintea începerii lucrărilor de montaj în cazul elementelor care se îmbină prin sudură pe șantier conform punctului 5.13-5.15 din Normativul C150-99.

În timpul execuției construcțiilor metalice, elementele și subansamblele componente sunt protejate anticoroziv încă din uzină.

În zonele în care s-au executat suduri de montaj sau în care protecția a fost deteriorată la transport sau montaj, aceasta se va reface în structura prevăzută în proiect.

OBSERVAȚIE: Înainte de începerea oricărei lucrări de confecții metalice, întreprinderea care uzinează precum și cea care montează construcția au obligația să verifice documentația tehnică de execuție și să semnaleze proiectantului orice omisiune sau nepotrivire constatată (vezi pct. 1.5. din STAS 767/0-88).

3.3.5.10.11. Controlul execuției

Controlul execuției se va face atât în etapa de uzinare cât și la montaj, urmărindu-se permanent calitatea confecțiilor metalice care trebuie să fie întocmai cu proiectul elaborat.

La uzinare se va efectua controlul tehnic după fiecare fază de prelucrare, insistându-se la verificările după debitare, după prelucrare, după asamblare și după sudare, cu scopul de a preveni introducerea în fabricație a unor materiale sau piese necorespunzătoare exigențelor în calitate prescrise în proiect și de a avea asigurate condițiile necesare pentru efectuarea unor suduri de calitate, iar în final a unor subansamble la nivelul exigențelor impuse.

Execuția operațiilor determinate ca preîncălzirea, detensionarea, prelucrarea marginilor și a rosturilor de sudare, sudarea propriu-zisă, asamblarea și premontajul, se va supraveghea de personal autorizat și competent.

Toate sudurile executate trebuie să fie accesibile controlului. În acest scop, pentru construcțiile a căror formă integrală nu permite accesul la suduri, se prevede controlul parțial pe subansamble a acestora.

Toate sudurile prezentate la control trebuie să fie curățate de zgură, de stropi și revopsite.

Controlul sudurilor se va efectua cu respectarea prevederilor din SR EN ISO 5817:2008 și normativ C150-99. Toleranțele de uzinare vor trebui să se înscrie sub limitele admise în aceste norme corespunzătoare clasei de precizie respective.

La montaj controlul tehnic se va efectua urmărindu-se în special calitatea subansamblelor uzinate, calitatea îmbinărilor de montaj, forma și cotele obținute în plan și elevație pentru construcția finală . Toate acestea trebuie să respecte prevederile STAS 767/88 și a normativelor C56-1985 și C150-1999.

Toate constatările făcute cu ocazia controalelor de diverse etape se vor înscrie în procese verbale semnate de toți factorii ce concură la realizarea construcției.

3.3.5.10.12.Recepția lucrărilor

3.3.5.10.12.1.Recepția în uzină

Toate elementele de construcții din oțel trebuie să fie recepționate înainte de livrare, prin organele de control tehnic de calitate ale uzinei. Recepția se face după terminarea tuturor fazelor de uzinare, inclusiv aplicarea straturilor de protecție anticorozivă. Rezultatele verificărilor atât pe parcursul uzinării cât și la recepția în uzină, se vor consemna în certificatele eliberate de uzină în conformitate cu dispozițiile în vigoare.

Pentru fiecare element sau grup de elemente se va întocmi un dosar de recepție care să cuprindă datele prescrise la punctul 5.13 din STAS 767/1-88.

Elementele respinse la recepție vor fi remediate. Dacă remedierile nu sunt posibile, precum și în cazurile când documentele de verificare a calității lipsesc sau sunt incomplete, decizia asupra admisibilității elementelor respective va fi luată de către proiectant. În cazul când se prevăd efectuarea unor încercări sau modificări ale elementelor în cauză, dispozițiile se vor da în scris și vor face parte integrantă din dosarul de recepție, ca și rezultatele încercărilor sau verificarea executării corecte a modificărilor prescrise. Uzina trebuie să prezinte întreprinderii de montaj, piese scrise (însoțite la nevoie de schițe), din care să rezulte toate modificările care au intervenit față de proiect și care influențează montajul. Aceste date vor fi comunicate întreprinderii de montaj cel mai târziu la livrarea elementelor respective.

Uzina va transmite întreprinderii de montaj copii după dosarele de recepție.

3.3.5.10.12.2.Recepția pe șantier

La recepția elementelor pe șantier se va ține seama de reglementările în vigoare privind recepția, expedierea și primirea mărfurilor, cu care ocazie se vor încheia procese verbale.

Procedurile recepției pe șantier a confecțiilor metalice uzinate se vor desfășura cu respectarea prevederilor legale în vigoare. Se vor respecta strict prevederile din "SISTEMUL DE EVIDENȚĂ ÎN ACTIVITATEA DE CONTROL TEHNIC AL CALITĂȚII CONSTRUCȚIILOR" elaborat la IGSIC și publicat în BC nr.2/81.

3.3.6.Coduri și standarde aplicabile

3.3.6.1.Coduri si standarde aplicabile in construcții. Pentru a atinge nivelul maxim de uniformitate și de standardizare Antreprenorul trebuie să ia în considerare următoarele coduri și standarde:

Proiectare

- Legea 10/1995, republicat în 2007 – Legea privind calitatea în construcții.
- P100/1-2006- Cod de proiectare seismică. Partea I. Prevederi de proiectare pentru clădiri.
- P100/3-2008- Cod de proiectare seismică. Partea III. Prevederi pentru evaluarea seismică a clădirilor existente.
- SR EN 1992-1-1:2004 – Eurocod 2. Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru cădiri.
- SR EN 1991 – Acțiuni în construcții.
- CR 0-2005-Proiectarea structurilor în construcții. Elemente de bază.

- CR 1-1-3-2005-Cod de proiectare.Acțiunea zăpezii.
- NP 082-04-Cod de proiectare.Acțiunea vântului
- CR 6-2006-Cod de proiectare pentru structuri de zidărie.
- CR 2-1-1.1/2005-Cod de proiectare pentru pereți structurali de beton.
- NP 112-04-Norme de proiectare pentru fundații directe.
- STAS 3300/1-85-Teren de fundare.Principii generale de calcul.
- STAS 3300/2-85-Calculul terenului de fundare in cazul fundării directe.
- SR EN 1992-1-1:2004/NB:2008 – Eurocod 2. Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri. Anexa națională.
- SR EN 1993-1-8:2006/NB:2008 – Eurocod 3. Proiectarea structurilor din oțel. Partea 1-8: Proiectarea îmbinărilor. Anexa națională.
- SR EN 1993-1-1:2006/NA:2008 - Eurocod 3. Proiectarea structurilor din oțel. Partea 1-1: Reguli generale pentru clădire. Anexa națională.
- STAS 10108-0-78-Proiectarea elementelor metalice
- STAS 10107-0-90-Calculul si alcătuirea elementelor structurale din beton,beton armat si beton precomprimat.
- STAS 10107-2-92-Planșee curente din plăci și grinzi de beton armat și beton precomprimat.
- NP 007-97-Cod de proiectare a cadrelor de beton armat.

Materiale

- SR EN 12620-A1:2008 - Agregate pentru beton.
- SR EN 206-1-02 – Specificații,performanțe,producție cimenturi
- EN 197-1/2002 –Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
- SR EN 459-1:2003 - Ciment . Partea I. Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor.
- SR EN 998-2:2004 – Specificație a mortarelor pentru zidărie. Partea 2. Mortare pentru zidărie.
- STAS 438/1 - 89 - Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate.
- SR EN 10025-1:2005 – Produse laminate la cald din oțeluri de construcții. Partea 1. Condiții tehnice generale de livrare.
- SR EN 10025-5:2005 – Produse laminate la cald din oțeluri de construcții. Partea 5. Condiții tehnice generale de livrare pentru oțeluri cu rezistență la coroziune
- SR EN 10025-6:2005 – Produse laminate la cald din oțeluri de construcții. Partea 6. Condiții tehnice generale de livrare pentru platbande de oțel cu rezistență la curgere ridicată
- SR EN 10025-2:2004 – Produse laminate la cald din oțeluri de construcții. Partea 2. Condiții tehnice de livrare pentru oțeluri de construcții nealiate.
- SR EN 10056-1:2000 – Corniere cu aripi egale și inegale din oțel pentru construcții. Partea 1: Dimensiuni.
- STAS 564-86 - Oțel la cald. Oțel U.
- SR EN 10024:1998 – Profil I cu aripi înclinate laminate la cald. Toleranțe la formă și la dimensiuni.
- SR EN ISO 544/2004; SR EN 757:1998; SR EN 1600:2000; SR EN ISO 3580/2008.
- SR EN ISO 2560:2006 – Materiale pentru sudare. Electrozi înveliți pentru sudarea manuală cu arc electric a oțelurilor nealiate și cu granulație fină. Clasificare.
- SR EN14399-3:2005 - Șuruburi de înaltă rezistență,șaipe si piulițe.

- SR EN14399-1:2005 - Piese de înaltă rezistență pentru îmbinările structurilor metalice.
- SR EN10027-1:2006 - Sisteme de simbolizare a oțelurilor.

Verificări,probe

- SR EN 196-7:2008 - Metode de încercări ale cimenturilor. Partea 7. Metode de prelevare și pregătire a probelor de cimenturi.
- SR EN 12350-3:2003, 12350-2:2003, 12350-5:2002, 12350-6:2003 - Incercări pe betoane.
- SR EN 12390-6:2002 - Incercare pe beton întărit. Partea 6. Rezistența la întindere prin despicare a epruvetelor.
- C56 - 85 - Normativ pentru verificarea calității și recepției lucrărilor de construcții și instalații aferente. (C56-2002 pentru cap. Instalații)

Demolari

- GE 022 – 1997.“Ghid privind execuția lucrărilor de demolare a elementelor de construcție de beton armat.
- NE 007 – 1997”Ghid privind postutilizarea ansamblurilor, subansamblurilor și elementelor componente ale construcțiilor. “Intervenții la închideri exterioare” ,aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 79 / N din 20.05.1997;
- NE 006 - 97Normativ privind postutilizarea ansamblurilor, subansamblurilor și elementelor componente ale construcțiilor. “Intervenții la compartimentele spațiilor interioare” ind.aprobat de MLPAT cu ordinul nr. 80 / N din 20.05.1997;

Terasamente

- STAS 9824/0 - 74 - Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor. Prescripții generale.
- STAS 9824/1 - 87 - Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor civile, industriale si agrozootehnice.
- C169 - 88 - Normativ pentru executarea lucrărilor de terasamente pentru realizarea fundațiilor construcțiilor civile si industriale.
- C83 - 75 - Indrumător privind executarea trasării de detaliu in construcții.
- P 7-00 – Normativ privind proiectarea și executarea construcțiilor fundate pe pământuri sensibile la umezire
- P 70-79 – Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea și executarea construcțiilor pe pământuri cu umflări și contracții mari.
- C 29-85 – Normativ privind îmbunătățirea terenurilor de fundare slabe prin procedee mecanice.

Lucrări de construcții

- C16 - 84 - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții si a instalațiilor aferente.
- CP 012-1/2007 Cod de practică pentru producerea betonului.
- NE 012-1999- Cod de practică pentru lucrările de beton ,beton armat și beton precomprimat.
- NE 013-2002 Cod de practică pentru executarea elementelor prefabricate din beton ,beton armat si beton precomprimat
- SR EN ISO 9692-1:2004. Sudare și procedee conexe. Recomandări pentru pregătirea îmbinării.
- SR EN ISO 9013:2003- Tăierea termică. Clasificare.

- C150-99 - Normativ privind calitatea îmbinărilor sudate din oțel ale construcțiilor.
- C56 - 85 - Normativ pentru verificarea calității și recepției lucrărilor de construcții și instalații aferente. (C56-2002 pentru cap. Instalații)

3.4 LUCRĂRI DE ARHITECTURĂ

La stabilirea soluțiilor de arhitectură se va urmări asigurarea condițiilor optime de desfășurare a proceselor tehnologice și a activității personalului, în condițiile respectării prevederilor legislației, normelor și normativelor în vigoare privind îndeplinirea cerințelor esențiale de calitate.

3.4.1 Domeniu de aplicare al lucrărilor

Această documentație se referă atât la lucrările de proiectare cât și la lucrările de execuție, de urmărirea execuției până la recepția finală a obiectivului.

Procesul de proiectare și urmărirea lucrărilor de execuție, până la recepția finală, cuprinde următoarele etape:

3.4.1.1 Elaborarea proiectului tehnic

Proiectul tehnic cuprinde întocmirea tuturor documentațiilor ce includ concepția de realizare a unui obiectiv de investiții, pe baza cărora se execută/demolează lucrările de construcții autorizate, se urmărește și se controlează calitatea acestora.

Proiectul tehnic se elaborează pe specialități, conține piese scrise și desenate privind realizarea obiectivului de investiții: execuția lucrărilor, montajul echipamentelor, utilajelor sau instalațiilor tehnologice, acțiunile de asigurare și certificarea calității, acțiunile de punere în funcțiune și teste, precum și acțiunile de predarea obiectivului către beneficiar.

Proiectul tehnic trebuie să fie astfel elaborat încât să fie clar, să asigure informații tehnice complete privind viitoarea lucrare și să corespundă cerințelor tehnice, economice și tehnologice ale beneficiarului.

Proiectul tehnic se elaborează pe baza studiului de fezabilitate, etapă în care s-au aprobat indicatorii tehnico-economici, elementele și soluțiile principale ale lucrării în care au fost obținute toate avizele și acordurile de principiu, în conformitate cu prevederile legale.

Conținutul cadru al proiectului tehnic este conform instrucțiunilor de aplicare a unor prevederi din Hotărârea Guvernului nr. 28/2008.

Proiectul tehnic se verifică pentru cerințele esențiale de calitate, funcție de categoria de importanță a clădirilor, de specialiști atestați de Ministerul dezvoltării, Lucrărilor Publice și Locuinței în condițiile legii.

Categoria de importanță a obiectivului se stabilește în temeiul Legii 10 / 1995 privind calitatea în construcții, a Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, aprobat prin HGR nr.766 / 1997 și a Metodologiei pentru stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, aprobată cu Ordinul MLPAT nr. 31 / N / 1995.

3.4.1.2 Procedura de autorizare a lucrărilor de demolare/construire/organizarea execuției

Procedura de autorizare a executării lucrărilor de construcții începe odată cu depunerea cererii pentru emiterea certificatului de urbanism în scopul obținerii, ca act final, a autorizației de construire și cuprinde următoarele etape:

- a) emiterea certificatului de urbanism;
- b) emiterea punctului de vedere al autorității competente pentru protecția mediului pentru investițiile care nu se supun procedurilor de evaluare a impactului asupra mediului;
- c) notificarea de către solicitant a autorității administrației publice competente cu privire la menținerea solicitării de obținere, ca act final, a autorizației de construire, pentru investițiile la care autoritatea competentă pentru protecția mediului a stabilit necesitatea evaluării impactului asupra mediului și a emis îndrumarul conform legislației privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului;
- d) emiterea avizelor și acordurilor, precum și a actului administrativ al autorității pentru protecția mediului competente privind investițiile evaluate din punctul de vedere al impactului asupra mediului;
- e) elaborarea documentației tehnice necesare pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții
- f) depunerea documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții la autoritatea administrației publice competente
- g) emiterea autorizației de construire.

Taxele pentru eliberarea avizelor, acordurilor și autorizației de construire se suportă de Beneficiar.

3.4.1.3 Elaborarea documentațiilor pentru obținerea avizelor și autorizației de demolare/construire

Certificatul de urbanism este ACTUL DE INFORMARE prin care autoritățile:

- a) fac cunoscute solicitantului informațiile privind regimul juridic, economic și tehnic al terenurilor și construcțiilor existente la data solicitării, în conformitate cu prevederile planurilor urbanistice și ale regulamentelor aferente acestora, avizate și aprobate potrivit legii
- b) stabilesc cerințele urbanistice care urmează să fie îndeplinite în funcție de specificul amplasamentului
- c) stabilesc lista cuprinzând avizele/acordurile necesare în vederea autorizării;
- d) încunoștințează investitorul/solicitantul cu privire la obligația de a contacta autoritatea competentă pentru protecția mediului, în scopul obținerii punctului de vedere și, după caz, al actului administrativ al acesteia, necesare în vederea autorizării.

Certificatul de urbanism nu ține loc de autorizație de construire/desființare și nu conferă dreptul de a executa lucrări de construcții.

Conținutul-cadru pentru documentațiile necesare emiterii avizelor și acordurilor se stabilește de către fiecare emitent în parte conform Normelor Metodologice de aplicare a Legii 50/1991 – republicată, cu modificările și completările ulterioare.

Avizele și acordurile care fundamentează investiția sunt cele privind amplasamentul rețelelor edilitare și asigurarea cu utilități emise de administratorii rețelelor și serviciilor.

Documentațiile pentru avizele și acordurile care fundamentează investiția se întocmesc distinct pentru fiecare tip de rețea edilitară sau serviciu urban și cuprind: Certificatul de urbanism, inclusiv planurile anexă, vizate spre neschimbare, cererea, dovada dreptului de proprietate.

Restul avizelor/acordurilor cuprinse în certificatul de urbanism se întocmesc în baza documentație tehnice — D.T. al cărei conținut-cadru este prevăzut în anexa nr. 1 la

Legea nr. 261/2009 – aprobată cu OUG nr. 214/2008 pentru modificarea Legii nr. 50/1991 privind autorizarea executării lucrărilor de construcții.

Avizele și acordurile stabilite prin certificatul de urbanism se solicita de către investitor/beneficiar și se obțin de la autoritățile competente în domeniu înaintea depunerii documentației pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții la autoritățile administrației publice.

Avizele și acordurile stabilite prin certificatul de urbanism, împreună cu punctul de vedere al autorității competente pentru protecția mediului sau, actul administrativ al acesteia, se anexează și devin parte integrantă din autorizația de construire.

Documentația tehnică pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții – DTAC/DTAD/DTOE – cuprinde totalitatea documentelor prevăzute la art. 7 alin. (1) din Legea nr. 261/2009 și constituie dosarul ce se depune la autoritățile administrației publice locale prevăzute la art. 4 în vederea emiterii autorizației de construire.

Documentația tehnică — D.T. pentru autorizarea executării lucrărilor de construcții se întocmește pentru:

- autorizarea executării lucrărilor de construire — D.T.A.C.;
- autorizarea executării lucrărilor de desființare — D.T.A.D.;
- autorizarea executării organizării lucrărilor — D.T.O.E.

3.4.1.4 Elaborarea detaliilor de execuție

Elaborarea detaliilor de execuție se va face în conformitate cu datele cuprinse în proiectul tehnic referitoare la materialele și tehnologia de execuție, cu respectarea strictă a acestuia fără a fi necesară suplimentarea cantităților de lucrări și fără a se depăși costul lucrării stabilit în studiul de fezabilitate.

3.4.2 Cerințe de proiectare

Proiectele tehnice – P.Th. și documentațiile tehnice — D.T., se elaborează de colective tehnice de specialitate, se însușesc și se semnează de cadre tehnice cu pregătire superioară numai din domeniul arhitecturii, urbanismului, construcțiilor și instalațiilor pentru construcții, astfel:

- a) de arhitect cu diplomă recunoscută de statul român, pentru proiectarea părții de arhitectură pentru obiective de investiții cuprinse la toate categoriile de importanță a construcțiilor supraterane și a celor subterane;
 - b) de ingineri constructori și de instalații, cu diplomă recunoscută de statul român, pentru părțile de inginerie în domeniile specifice, pentru obiective de investiții cuprinse la toate categoriile de importanță a construcțiilor supraterane și subterane, precum și la instalațiile aferente acestora;
 - c) de conductor arhitect, urbanist și/sau de subinginer de construcții, cu diplomă recunoscută de statul român, pentru clădiri de importanță redusă și aflate în afara zonelor protejate, stabilite conform legii.
- Proiectul tehnic, detaliile de execuție și dispozițiile de șantier se verifică pentru cerințele esențiale de calitate, funcție de categoria de importanță a clădirilor, de specialiști atestați de Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Locuinței în condițiile legii.

Pentru obținerea unor construcții de calitate corespunzătoare sunt obligatorii realizarea și menținerea, pe întreaga durată de existență a construcțiilor, a următoarelor cerințe esențiale:

- a) rezistență mecanică și stabilitate;
- b) securitate la incendiu;
- c) igienă, sănătate și mediu;
- d) siguranță în exploatare;
- e) protecție împotriva zgomotului;
- f) economie de energie și izolare termică.

3.4.3 Cerințe pentru procurare materiale

Toate materialele și produsele ce urmează a fi puse în operă vor fi adecvate utilizării preconizate în vederea satisfacerii cerințelor esențiale, numai dacă conformitatea lor a fost evaluată conform procedurilor de evaluare aplicabile și dacă prezintă marcajul de conformitate corespunzător, conform prevederilor Legii nr. 608/2001 privind evaluarea conformității produselor, HGR nr. 622/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții și Regulamentului privind atestarea conformității produselor pentru construcții aprobat cu Ordinul MTCT nr. 1158/2004.

Pentru produsele care nu prezintă marcajul CE și pentru care nu sunt încă disponibile sau nu există specificații europene armonizate sau specificații tehnice românești recunoscute (STR) se admite utilizarea pe baza agrementului tehnic, eliberat conform Legii 10/1995 privind calitatea în construcții, valabil la data punerii în operă.

Furnizorul materialelor va prezenta beneficiarului certificatul CE sau agrementul tehnic.

Agrementul tehnic este aprecierea tehnică favorabilă, concretizată într-un document scris, asupra aptitudinii la utilizare, în conformitate cu cerințele legii calității în construcții, a unor noi produse, procedee sau echipamente, pentru care nu există și nu pot fi încă elaborate standarde naționale sau alte reglementări oficiale: normative, standarde de ramură, proiecte-tip aprobate. Agrementul tehnic este o componentă a sistemului calității în construcții, instituit prin lege.

Toate materialele și produsele vor fi în mod obligatoriu însoțite de declarația de conformitate, certificatul de calitate, fișa tehnică și alte documente privind certificarea materialelor și tehnologia de punere în operă emise de producător și la cererea beneficiarului, de buletin de încercări, cuprinzând caracteristicile lotului.

La alegerea materialelor ce urmează a fi procurate se va urmări ca acestea să fie de cât mai bună calitate, producătorul asigurând garanția menținerii caracteristicilor fizico-chimice și vizuale ale materialelor pe o perioadă cât mai lungă de timp.

Materialele puse în operă nu trebuie să fie incluse pe lista materialelor cancerigene sau potențial cancerigene.

Se va organiza și urmări cu rigurozitate controlul calității materialelor intrate în șantier privind certificarea lor înainte de punerea în operă. Pentru materialele alterabile în timp se va verifica în mod obligatoriu încadrarea în termenul de valabilitate.

3.4.4 Cerințe pentru execuția lucrărilor

Antreprenorul va executa lucrarea conform proiectului tehnic (P.Th.), Caietelor de Sarcini pe categorii de lucrări (CS) și detaliilor de execuție, cu respectarea normelor și normativelor în vigoare specifice categoriei de lucrări și a indicațiilor producătorului și furnizorului privind execuția și punerea în operă a materialelor.

Înainte de începerea execuției unei categorii de lucrări se va verifica dacă au fost finalizate toate lucrările a căror posibilă execuție ulterioară ar putea împiedica executarea în condiții de calitate a lucrărilor respective.

Execuția lucrărilor va fi asigurată de personal calificat, specializat pentru fiecare tip de lucrare și va fi urmărită atent de reprezentanții Antreprenorul și de Dirigintele de șantier.

Precizările și recomandările cuprinse în Caietele de Sarcini pe categorii de lucrări nu sunt limitative, Antreprenorul putând lua orice măsură pe care o consideră necesară, care se înscrie în prevederile normelor și normativelor în vigoare în vederea asigurării sau creșterii calității lucrărilor.

Orice modificări față de soluția inițială privind materialele și condițiile de execuție cuprinse în documentații se vor face numai cu acordul proiectantului.

Pe parcursul execuției, calitatea lucrărilor se va verifica, pe toate categoriile de lucrări, înainte ca ele să devină ascunse, la terminarea unei faze de lucru, pe faze determinante, precum și la recepția preliminară.

Metodele de control și documentele care stau la baza atestării calității sunt cuprinse în normativul C 56/2002, proiectul tehnic și detaliile de execuție.

Respectarea condițiilor de calitate trebuie controlată în primul rând de șefii formațiilor de lucru și de personalul anume însărcinat cu conducerea lucrărilor de execuție. Aceste controale nu sunt substituite de controalele efectuate de proiectant, investitor și Inspekția de stat în construcții ISCULPAT, la fazele determinante.

Pentru lucrările care au caracter de lucrări ascunse, calitatea lor se va verifica de către beneficiar împreună cu executantul, pe măsura execuției lor, încheindu-se procese verbale de lucrări ascunse care să confirme: calitatea materialelor folosite, calitatea suportului, succesiunea corectă a operațiilor, corectitudinea execuției.

Pentru fiecare categorie de lucrări probele, testele și verificările necesare specifice în vederea certificării calității lucrărilor, pe baza cărora se încheie procesele verbale care consemnează verificările efectuate, rezultatele obținute și concluziile cu privire la posibilitatea continuării lucrărilor sunt prezentate pentru fiecare tip de lucrări în Caietele de Sarcini pe categorii de lucrări.

Registrul cuprinzând procesele verbale de lucrări ascunse, rezultatele probelor, testelor și verificărilor efectuate, procesele verbale întocmite la încheierea fiecărei etape de execuție și documentele care certifică calitatea materialelor puse în operă vor fi puse la dispoziția comisiei la recepția preliminară a lucrărilor.

Se vor respecta prevederile HGR nr. 273/1994 privind Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente și Normele de întocmire a Cărții tehnice a construcției pentru fiecare obiect de construcții în parte.

3.4.4.1 Lucrări de închidere cu zidărie executată cu b.c.a. sau cărămidă G.V.P.

Materiale și produse:

- blocuri mici din b.c.a. GBN 50 cu dimensiunile de 300 x 600 x 250 mm;
- cărămizi cu goluri verticale – tip GVP, format 240 x 115 x 88 mm, marca 75;
- armături pentru armarea zidăriei conform STAS 438/1 – 89, Ø8 mm, marca OB 37;
- mortar de ciment pentru zidărie marca M 50-Z.
- apă conform SR EN 1008 – 2003.

Cerințe minime:

Lucrările de zidărie executate din blocuri mici din b.c.a./cărămidă G.V.P. se vor executa în perioade cu temperatura peste +3° C. Înainte de punerea în operă blocurile/cărămizile se vor curăța de praf și alte impurități și se vor uda bine cu apă, până la atingerea unei umidități de maxim 20% din greutate.

Blocurile se vor așeza astfel încât direcția de încărcare să fie perpendiculară pe direcția de expandare a masei din b.c.a. din tipare (fețele rugoase ale blocurilor, rezultate prin tăiere în fabrică să fie în plan orizontal). Țeserea zidăriei se va face obligatoriu la fiecare rând. Pe înălțimea zidăriei, rosturile verticale vor fi decalate cu 1/2 până la 1/4 din bloc/cărămidă. Rosturile orizontale și verticale vor fi de 10 mm grosime și vor fi bine umplute cu mortar, lăsându-se neumplute pe o adâncime de 10 – 15 mm de la fața zidului. Colțurile și ramificațiile pereților se vor realiza prin țesere. Conductele instalațiilor interioare se vor monta aparent, fiind interzisă executarea șanțurilor pentru conducte de instalații în pereți din blocuri mici din b.c.a./cărămidă G.V.P. Pentru montarea dozelor electrice se vor da goluri în pereții din blocuri mici din b.c.a./cărămidă G.V.P. cu ajutorul burghiului manual, nu prin spargere. Montarea conductorilor electrici se poate face sub tencuială.

Zidăria va fi bine împănată la partea superioară și se va ancora de structura portantă cu bare din oțel-beton Ø 8 mm, cu lungimea de 1000 mm, așezate în rosturile orizontale, din două în două rânduri la zidăria executată din blocuri b.c.a. și la cca. 40 cm la zidăria executată din cărămidă G.V.P.. Rosturile orizontale la colțuri și ramificații ale zidăriei se vor arma în mod similar. În cazul porțiunilor de zidărie cu lățimea sub 50 cm se vor folosi bare de ancorare de lungime corespunzătoare. În cazul elementelor de beton armat turnate în cofraje metalice, ancorarea zidăriei se va face cu bare fixate de stâlpi sau diafragme cu ajutorul bolțurilor împușcate, precum și cu șaibe și piulițe. Protecția anticorozivă a barelor de ancorare se va realiza prin înglobarea lor în mortar marca M 50-Z. Împănarea zidăriei la partea superioară se va face cu mortar de ciment și fracțiuni de blocuri. Pe parcursul execuției se va urmări orizontalitatea rândurilor cu ajutorul unor rigle de lemn sau metalice gradate, la intervale egale cu înălțimea rândurilor de zidărie, fixate la colțuri și a unor sfori de trasat bine întinse între rigle. Golurile mari pentru tâmplărie vor fi bordate cu elemente din beton armat, în care se vor îngloba plăcuțe metalice pentru fixarea tâmplăriei.

Standarde de referință:

Cod de proiectare pentru structuri din zidărie, indicativ CR 6-2006, aprobat cu Ordinul MTCT nr. 1712/19.09.2006;

C 69-1976 Instrucțiuni tehnice pentru folosirea la zidării din blocurile mici din b.c.a.;
C 17 - 82 - Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială;
C 16-1984 Normativ pentru executarea lucrărilor pe timp friguros;
Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații, aprobat cu HGR Nr.273 – 1994.

3.4.4.2 Lucrări de termoizolare a pereților exteriori

Materiale și produse:

- Plăci din polistiren expandat ignifugat;
- Plăci din polistiren extrudat;
- Adeziv mineral pulverulent pentru lipirea și șpacluarea plăcilor termoizolante;
- Dibluri pentru ancorarea mecanică a plăcilor de polistiren;
- Plasă din fibră de sticlă rezistentă la alcalii, cu ochiuri de 4 x 4 mm;
- Grund pe bază de rășini sintetice pentru tencuială specială de protecție;
- Tencuială specială acrilică, gata preparată, aplicabilă în strat subțire;
- Accesorii (profile din aluminiu cu lăcrimar pentru soclu, pentru armarea muchiilor, profile pentru îmbinare la tocurele ușilor și ferestrelor)

Standarde de referință

- C 107-2005 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor
- C 56 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții
- C 16 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și izolații.
- PCC – 016 / 2000 Procedură privind tehnologia pentru reabilitarea termică a clădirilor folosind plăci din materiale termoizolante.

Cerințe minime:

Stratul suport, trebuie să fie uscat și curat. Zonele degradate (sfărâmițoase, cu porțiuni lipsă, neaderente de suport în urma sondării prin ciocănire, etc.) se delimitează și se repară;

La executarea placării se vor lua măsuri pentru protejarea stratului suport de umiditate și de murdărire;

Tâmplăria să fie montată și protejată;

Temperatura minimă de lucru să fie de minim + 5°C. Se va evita punerea în operă a straturilor de finisaj la o temperatură exterioară mai mare de + 30°C și sub acțiunea directă a razelor solare sau a ploii. Umiditatea relativă a aerului trebuie să nu depășească 70 %.

Execuția se va face în conformitate cu fișele tehnice ce vor fi puse la dispoziție de producător.

Pentru lucrările de termoizolare propriu - zisă cu polistiren expandat se vor încheia procese verbale de lucrări ascunse înainte de executarea tencuirii.

Tencuielile fiind lucrări destinate a rămâne vizibile, calitatea lor din punct de vedere al aspectului poate fi verificată, chiar după terminarea întregului obiect și în consecință nu este necesar a se încheia procese verbale de lucrări ascunse. Este interzis a se începe executarea oricăror lucrări de tencuire, înainte ca suportul să fi fost verificat și recepționat.

Pe parcursul executării lucrărilor este necesar a se verifica respectarea tehnologiei de execuție, utilizarea tipului și compoziției mortarului indicat în proiect, precum și aplicarea straturilor succesive în grosimile prescrise. De asemenea, este necesar a se urmări aplicarea măsurilor de protecție împotriva uscării forțate, spălării prin ploaie

sau îngheț.

Verificarea aspectului general al tencuielilor se va face vizual, cercetând suprafața tencuită, forma muchiilor, scafelor și a profilurilor. Suprafețele tencuite trebuie să fie uniforme (ca prelucrare), să nu aibă denivelări, ondulații, fisuri, urme vizibile de reparații locale etc. Se va controla modul de prelucrare a feței văzute conform prevederile din proiect.

Verificarea planeității suprafețelor tencuite se va face cu un dreptar de 2 m lungime, prin așezarea acestuia în orice direcție pe suprafața tencuită și măsurarea golurilor între dreptar și tencuială;

Recepția lucrărilor de vopsitorie se va face numai după uscarea lor completă.

3.4.4.3 Lucrări de închideri cu panouri metalice termoizolate

Materiale și produse:

Panouri metalice termoizolate pentru pereți, tip sandwich, clasa de reacție la foc A1 sau A1(FL), realizate cu fețele din tablă de oțel zincată cutată și miez termoizolator din vată minerală cu grosimea de minim 8,00 cm, lățimea utilă a panourilor 1,00 m și lungimea debitată conform proiect, culoare RAL conform proiect;

Materiale auxiliare pentru montarea și fixarea panourilor, conform specificațiilor tehnice ale producătorului;

Materiale auxiliare pentru etanșarea rosturilor dintre panouri, panouri și tâmplărie, panouri și elemente constructive sau de străpungere, conform specificațiilor tehnice producătorului;

Șorțuri și elemente de protecție din tablă zincată, minim 0,5 mm grosime, culoare RAL conform proiect.

Panourile metalice termoizolate pentru pereți, tip sandwich, realizate din 2 fețe din tablă cutată și miez termoizolator, trebuie să aibă următoarele caracteristici:

- a) fețele din tablă din oțel zincată profilată, cu grosimea foilor interioare și exterioare conform producător;
- b) cute dispuse la distanțe egale pe toată lungimea fețelor panoului pentru asigurarea rezistenței la flambaj local și a capacității portante;
- c) grosimea termoizolației din vată minerală minim 8,00 cm;
- d) să fie prevăzute cu muchii închise de tip nut și feder astfel încât să permită întrepătrunderea la montaj.
- e) panourile să fie realizate în sistem de „aderență totală” între elemente componente;
- f) finisajul fețelor expuse ale foilor din tablă trebuie să asigure protecția anticorozivă a suprafețelor cel puțin pentru clasa C3 de corozivitate a mediului atmosferic, conform GP 111-04 și SR EN ISO 12944-2;
- g) panourile să se încadreze în clasa de reacție la foc A1 sau A1(FL);
- h) să asigure rezistența la solicitările fizice și climatice specifice (variații de temperatură, acțiunea vântului, radiație solară, ape pluviale).

Criteriile esențiale de durabilitate se referă la menținerea în timp a calității termoizolației, a etanșeității la apă, precum și la conservarea calităților mecanice.

Sistemul de montaj trebuie să permită preluarea deformațiilor cauzate de variațiile de temperatură la nivelul îmbinărilor cu structura portantă a construcției.

Sistemul de panouri metalice nu participă la stabilitatea generală a construcției.

Cerințe minime:

Montajul panourilor se va executa numai de către echipe specializate, cu personal calificat. Tehnologia de montaj va respecta specificațiile tehnice ale producătorului.

Nu se vor pune în operă panouri deteriorate în cursul transportului sau al depozitării.

Montajul panourilor se va executa numai după finalizarea și recepționarea scheletului de susținere și a celorlalte lucrări preliminare a căror execuție ulterioară ar putea conduce la deteriorarea pereților.

Panourile metalice termoizolate pentru pereți se montează în poziție verticală, unul după altul, astfel încât să se asigure îmbinarea corectă a panourilor și etanșeitatea peretelui.

Panourile se vor monta începând din marginea opusă sensului vânturilor dominante din zona de amplasare a respectivei clădiri și dinspre colțurile ieșind spre cele înrând. Se va îndepărta filmul de protecție al panourilor imediat după montaj.

Se recomandă folosirea unui număr minim de panouri tăiate pentru adaptarea la dimensiunile clădirii. Pentru tăierea panourilor se vor respecta indicațiile producătorului privind dimensiunile minime admise, instrumentele și tehnologia de tăiat.

Panourile vor acoperi elementele structurii de rezistență care bordează golurile.

O atenție deosebită se va acorda elementelor de etanșare, asigurându-se continuitatea termoizolației. Se vor monta șorturi din tablă zincată, la racordarea cu tâmplăria, cu soclul, la străpungeri și la golurile tehnologice, minimum 0,5 mm grosime, conform indicațiilor din proiect și specificațiilor producătorului.

Standarde de referință:

C 107-2005 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor;

C16 - 84 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații.

Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații, aprobat cu HGR Nr.273 – 1994;

3.4.4.4 Lucrări de învelitori cu membrane bituminoase

Materiale și produse:

- beton ușor cu masa volumică cuprinsă între 1000 și 1200 kg/mc (clasa D1,2) și clasa de rezistență la compresiune LC12/13- pentru stratul de beton de pantă;
- mortar de ciment marca M 100-T- pentru stratul de egalizare;
- soluție de bitum - pentru amorsă;
- carton bitumat perforat, CPB 360 – pentru stratul de difuziune al vaporilor;
- carton bitumat CA 400 pentru bariera contra vaporilor;
- plăci din vată minerală, minim 10 cm grosime, cu densitate ridicată, tip PSG 200, cașerate la partea superioară cu folie din aluminiu;
- membrană hidroizolantă pe bază de bitum aditivat, 4 mm grosime, 4 kg/mp greutate, armată longitudinal cu împâslitură din fibră de sticlă, minim 2 mm film termofuzibil la fața de lipire, flexibilitate la rece – 10 °C, stabilitate la cald + 120 °C, cu durata de exploatare de minim 10 ani – pentru primul strat al hidroizolației și stratul suplimentar;
- un strat membrană hidroizolantă pe bază de bitum aditivat, 4 mm grosime, 4 kg/mp greutate minim 2 mm film termofuzibil la fața de lipire și granule din ardez pe fața liberă, flexibilitate la rece – 10 °C, stabilitate la cald + 120 °C, stabilitate dimensională $\pm 0,5 \%$, cu durata de exploatare de minim 10 ani,

- dublu strat de armare (țesătură din fibre de sticlă și poliestere netesut) – pentru stratul superior al hidroizolației;
- plasă de rabiț pe rețea din oțel beton Ø 4 mm cu ochiuri de 10 x 10 cm - pentru armarea scafelor de protecție; elementele de tinichigerie din tablă zincată, cu grosimea de minim 0,5mm

Cerințe minime:

Înainte de începerea lucrărilor de învelitori se vor fixa piesele de scurgere, elementele de străpungere, diblurile, cârligele, agrafele de prindere a copertinelor, deflectoarelor.

Lucrările de învelitori se vor executa numai de către întreprinderi de specialitate, sau echipe specializate.

Lucrările de hidroizolații la cald, se vor executa la temperatura de peste +5°C, fiind interzisă execuția lor pe timp de ploaie sau burniță.

Temperatura masticului de bitum în cazan nu va depăși +220°C, iar în momentul lipirii straturilor va fi cuprinsă între +160°C÷200°C.

La executarea învelitorilor din materiale bituminoase se vor respecta cu strictețe măsurile privind securitatea la incendiu.

Lucrările de învelitori se vor executa numai după finalizarea și recepționarea lucrărilor la structura de rezistență din beton a acoperișului. Este interzisă executarea de lucrări care să înglobeze sau să ascundă defecte ale structurii de rezistență sau care pot împiedica accesul sau repararea corectă a acestora.

Pentru realizarea pantei pentru conducerea apelor pluviale către gurile de scurgere, se va turna un strat de beton ușor cu masa volumică cuprinsă între 1000 și 1200 kg/mc (clasa D1,2) și clasa de rezistență la compresiune LC12/13, în grosime de minim 3 cm la gura de scurgere.

Betonul de pantă se va turna în carouri cu latura de 4,00 m, la distanțe de 4,00 m, decalate pe ambele direcții, cu rosturi de 1-2 mm umplute cu bitum.

Pe betonul de pantă se va executa un **strat de egalizare** din mortar M 100-T, 3 cm grosime.

Se va trece la executarea straturilor învelitorii numai după ce s-a verificat dacă suportul de mortar sau beton este uscat, întărit.

Materialele bituminoase (bariera contra vaporilor, straturile de difuziune sau hidroizolația) se vor aplica pe suporturile de beton sau mortar, după o amorsare cu soluție de bitum, minimum 300 g/mp.

Amorsa cu soluție de bitum, în două straturi, se va executa pe suportul din beton de pantă bine curățat și uscat, numai în perioada de timp cu temperaturi exterioare până la + 8°C.

Stratul de difuzie a vaporilor este alcătuit din carton bitumat perforat, CPB 360, prevăzut sub bariera contra vaporilor. Foile se vor aplica nelipite, cu suprapuneri de cca. 5 cm, așezate cu partea blindată pe suport.

Straturile de difuzie nu se aplică în dolii și pe o rază de cca. 25 cm în jurul gurilor de scurgere și a străpungerilor.

Se va asigura ventilarea stratului de difuzie prin montarea de defletoare de coamă, 1 buc / cca. 100,00 mp.

Bariera contra vaporilor se va executa din carton bitumat CA 400 aplicat peste stratul de difuzie, prin lipire și acoperită cu mastic de bitum, cu suprapuneri de 7 - 10 cm, care trebuie să acopere complet partea inferioară a stratului de izolație termică.

Termoizolația se va realiza din plăci din vată minerală, minim 10 cm grosime, cu densitate ridicată, tip PSG 200, cașerate la partea superioară cu folie din aluminiu se vor aplica cu partea neprotejată în masticul de bitum cald de acoperire a barierei contra vaporilor, care nu va depăși + 150° C în momentul lipirii.

Hidroizolația se va executa din două membrane hidroizolante aplicate prin încălzire cu arzătorul, respectiv:

– la partea inferioară un strat membrană hidroizolantă pe bază de bitum aditivat, 4 mm grosime, 4 kg/mp greutate, armată longitudinal cu împâslitură din fibră de sticlă, minim 2 mm film termofuzibil la fața de lipire, flexibilitate la rece – 10 °C, stabilitate la cald + 120 °C, cu durata de exploatare de minim 10 ani, lipită cu flacăra în puncte;

- la partea superioară un strat membrană hidroizolantă pe bază de bitum aditivat, 4 mm grosime, 4 kg/mp greutate minim 2 mm film termofuzibil la fața de lipire și granule din ardez pe fața liberă, flexibilitate la rece – 10 °C, stabilitate la cald + 120 °C, stabilitate dimensională ± 0,5 %, cu durata de exploatare de minim 10 ani, dublu strat de armare (țesătură din fibre de sticlă și poliester nețesut), lipită cu flacăra pe toată suprafața (montare aderentă totală).

Membranele se vor aplica cu suprapuneri 10 cm între primul și al doilea strat, decalându-se suprapunerile, prin aplicarea la marginea acoperișului a unei fâșii de 50 cm lățime.

Membranele se vor aplica începând de la gurile de scurgere, astfel ca suprapunerile să se realizeze în sensul de scurgere al apelor.

Pe contur, la coame, la racordările cu elementele verticale și în dreptul gurilor de scurgere se va aplica un strat suplimentar din membrana de bază cu lățimea de circa 50 cm.

Pentru hidroizolarea elementelor verticale se vor aplica două straturi din membrane identice cu cele folosite pentru hidroizolația orizontală.

La scafele de racordare cu suprafețele orizontale, suprapunerile cu hidroizolația orizontală se vor realiza în trepte de 20 cm și se va prevedea un strat suplimentar, executat din membrana de bază.

Protecția hidroizolației la elementele verticale se va realiza cu șapă armată executată din mortar M 100-T, de 3,5 cm grosime, armată cu plasă de rabiț pe rețea din oțel beton Ø 4 mm cu ochiuri de 10 x 10 cm.

Elementele de tinichigerie :

- jgheaburi cu secțiune semicirculară;
- burlane și coturi de racordare ale burlanelor cu secțiune circulară;
- copertine și șorturi de protecție la atice;
- defletoare;

se vor executa din tablă zincată, cu grosimea de minim 0,5mm.

Nu se vor pune în operă elemente de care prezintă deformări mecanice de suprafață, cu stratul de zinc deteriorat sau lipsă.

Cositorirea elementelor de tinichigerie trebuie să fie continuă, fără întreruperi, pentru a nu permite desprinderea elementelor și infiltrarea apei.

Standarde de referință:

C112 – 86 - Normativ pentru proiectarea și executarea hidroizolațiilor din materiale bituminoase la lucrările de construcții;

NP-040-02 - Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea hidroizolațiilor la clădiri;

C 107-2005 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor;

C 56 - 2002 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații;

Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații, aprobat cu HGR Nr.273 – 1994;

3.4.4.5 Lucrări de învelitori cu panouri metalice termizolante

Materiale și produse:

Panouri metalice termoizolate pentru acoperiș, tip sandwich, clasa de reacție la foc A1 sau A1(FL), realizate cu fețele din tablă de oțel zincată cutată și miez termoizolator din vată minerală cu grosimea de minim 8 cm, lățimea utilă a panourilor 1,00 m și lungimea debitată conform proiect.

Materiale auxiliare pentru montarea și fixarea panourilor, conform specificațiilor tehnice ale producătorului.

Materiale auxiliare pentru etanșarea rosturilor dintre panouri, panourile de acoperiș și pereții adiacenți, panouri și elemente de străpungere, conform specificațiilor tehnice ale producătorului;

Elemente de coamă, copertine și șorțuri din tablă zincată, minim 0,5 mm grosime.

Panourile metalice termoizolate pentru învelitori, tip sandwich, realizate din 2 fețe din tablă cutată și miez termoizolator, trebuie să aibă următoarele caracteristici:

- a) fețele din tablă din oțel zincată profilată, grosimea foilor conform producător;
- b) fețele cu cute trapezoidale dispuse la distanțe egale pe toată lungimea panoului pentru asigurarea rezistenței la flambaj local și a capacității portante;
- c) fața exterioară a panoului poate fi fabricată astfel încât să depășească lățimea panoului cu 150 – 300 mm, pentru a asigura lungimea de suprapunere;
- d) grosimea termoizolației din vată minerală minim 8 cm;
- e) să fie prevăzute cu muchii închise de tip nut și feder astfel încât să permită întrepătrunderea la montaj.
- f) panourile să fie realizate în sistem de „aderență totală” între componente;
- g) finisajul anticoroziv al fețelor vizibile ale foilor din tablă trebuie să asigure protecția suprafețelor cel puțin pentru clasa C3 de corozivitate a mediului atmosferic, conform GP 111-04 și SR EN ISO 12944-2;
- h) panourile să se încadreze în clasa de reacție la foc A1 sau A1(FL);
- i) să asigure rezistența la solicitările fizice și climatice specifice.

Criteriile esențiale de durabilitate se referă la menținerea în timp a calității termoizolației, a etanșeității la apă, precum și la conservarea calităților mecanice.

Sistemul de montaj trebuie să permită preluarea deformațiilor cauzate de variațiile de temperatură, la nivelul îmbinărilor cu structura portantă a construcției.

Sistemul de panouri metalice nu trebuie să participe la stabilitatea generală a

construcției, acest rol revenind structurii metalice de susținere, și trebuie să respecte criteriile privind siguranța în exploatare.

Cerințe minime:

Scheletul de rezistență pe care urmează să se monteze panourile trebuie să satisfacă următoarele condiții:

- profilele de rezistență să fie montate la distanțele și la cotele indicate în proiect, astfel încât să fie asigurate pantele prevăzute prin proiect și coplanaritatea panourilor;

- pe suprafața profilelor de rezistență ce urmează a fi în contact cu panourile să nu existe bavuri;

- protecția anticorozivă a scheletului de rezistență să fie realizată corespunzător.

Se vor controla panourile verificând concordanța cu indicațiile din proiect, existența unor deformări sau elemente deteriorate – deformări, zgârieturi sau discontinuități ale finisajului, prezența unor pete de rugină sau bavuri.

Se va verifica materialul termoizolant. Nu se admite montarea unor panouri cu termoizolația umedă datorită transportului sau depozitării în condiții necorespunzătoare.

Se vor fixa elementele de străpungeră conform indicațiilor din proiect.

Montajul panourilor se va executa numai de către echipe specializate, cu personal calificat.

Tehnologia de montaj va respecta specificațiile tehnice ale producătorului.

Nu se vor pune în operă panouri deteriorate în cursul transportului sau al depozitării.

Montajul panourilor se va executa numai după finalizarea și recepționarea scheletului de susținere și a celorlalte lucrări preliminare a căror execuție ulterioară ar putea conduce la deteriorarea acoperișului.

Panourile metalice termoizolate pentru învelitori se montează cu generatoarea pe linia de cea mai mare pantă a acoperișului (direcția de scurgere a apelor), unul după altul, astfel încât să se asigure îmbinarea corectă a panourilor și etanșeitatea acoperișului. Se vor respecta indicațiile din proiect privind panta acoperișului.

Panourile se vor monta începând din marginea opusă sensului vânturilor dominante din zona de amplasare a respectivei clădiri. Filmul de protecție al panoului se va îndepărta imediat după montarea acestuia. Suprapunerea tablelor la nervură să se opună direcției vântului dominant. Panourile trebuie marcate cu stânga (L) sau dreapta (R) depinzând de direcția de montaj (vedere dinspre streășină spre coamă). Panoul de dreapta este atunci când nervura de suprapunere este în dreapta secțiunii.

Se recomandă folosirea unui număr minim de panouri tăiate, pentru adaptarea la dimensiunile clădirii, pe cât posibil acestea fiind amplasate marginal. Pentru tăierea panourilor se vor respecta indicațiile fabricantului privind dimensiunile minime admise și instrumentele și tehnologia de tăiat. O atenție deosebită se va acorda elementelor de etanșare, asigurându-se continuitatea termoizolației.

Elementele de tinichigerie : jgheaburi cu secțiune semicirculară; burlane și coturi de scurgere ale burlanelor cu secțiune circulară; elemente de coamă, copertine și șorțuri, se vor executa din tablă zincată la cald (490 g/mp), cu grosimea de minim 0,5 mm, .

Nu se vor pune în operă elementele de care prezintă deformări mecanice de suprafață, cu stratul de zinc deteriorat sau lipsă.

Cositorirea elementelor de tinichigerie trebuie să fie continuă, fără întreruperi, pentru preveni desprinderea elementelor și infiltrarea apei.

Elementele de tinichigerie se vor confecționa cu configurația și dimensiunile conform detaliilor din proiect și detaliilor producătorului / furnizorului.

Jgheburile cu secțiune rectangulară conectate la scurgerile interioare se vor executa din tablă groasă zincată, cu elemente de susținere și montaj conform proiectului de rezistență. Se va asigura continuitatea termoizolației pe conturul jgheburilor și a elementelor de susținere a acestora.

Se vor respecta prevederile din proiect privind numărul și poziționarea gurilor de scurgere.

Se vor monta elemente de siguranță pentru accesul personalului care va asigura inspecția și întreținerea periodică a acoperișurilor.

Standarde de referință:

- C 107-2005 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor;
- C16 - 84 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și instalații.
- Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații, aprobat cu HGR Nr.273 – 1994;

3.4.4.6 Lucrări de învelitori cu panouri metalice din tablă profilată

Materiale și produse:

- Tablă zincată cutată de grosimi rezultate din calculele de rezistență, de 1,00 x 750 x 3000 mm cu cute tip 35/1875 tratată anticoroziv uzinal;
- Materiale auxiliare pentru prindere – bolțuri împușcate, șuruburi autofiletante, șaibe zincate, nituri.
- Confecții metalice din tablă zincată plană de 2 mm grosime.

Cerințe minime:

Scheletul de rezistență pe care urmează să se monteze tabla trebuie să satisfacă următoarele condiții:

- tălpile tuturor profilelor învelitorii, să fie în același plan;
- pe suprafața de rezare să nu se afle corpuri ieșite în relief;
- forma și dimensiunile profilelor să corespundă celor prevăzute în proiect;
- protecția anticorozivă a scheletului de rezistență a fost asigurată;
- se vor controla foile de tablă pentru ca:
- forma și dimensiunile să corespundă proiectului;
- să nu prezinte pete de rugină, zgârieturi sau discontinuități ale peliculei de protecție.
- montarea foilor de tablă se începe de jos în sus și pe latura opusă vânturilor dominante
- în cazul în care se prevede o protecție anticorozivă suplimentară a tablei, la suprafețele ce contact dintre tablă și structura de rezistență, precum și suprafețele marginilor care se suprapun, acestea se vor proteja înainte de montaj.

Foile de tablă se montează după montarea panelor metalice.

Pozarea foilor de tablă se începe de jos în sus pe lățimea frontului de lucru și în sens opus vântului dominant prin prindere provizorie cu agrafe de tablă, de rigle.

Prinderea definitivă de pane se execută cu șuruburi autofiletante pentru metal.

După montarea foi alăturate, în axul cutei de suprapunere se execută prinderea tablelor între ele cu nituri POP, din 30 în 30 de cm sau cu șuruburi autofiletante pentru tablă.

Petrecherile foilor de tablă vor fi de minim o jumătate de cută.

La strașină și la coamă, cutele vor fi închise cu șorțuri de tablă.

Rezemarea tablei pe pane se face pe cuta mai largă a tablei.

Standarde de referință:

- C 172 Instrucțiuni pentru prinderea și montajul tablelor profilate la executarea pereților.
- STAS 9344 – Șuruburi autofiletante pentru tablă;
- STAS 11161 – Șuruburi autofiletante pentru metal;
- C139 Instrucțiuni tehnice privind protecția anticorozivă a elementelor de construcții metalice;
- C 56-85 Normativ pentru verificarea calității și recepției lucrărilor de construcții și instalații aferente;
- Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații“ aprobat cu HGR Nr.273/1994.

3.4.4.7 Lucrări de compartimentări – pereți cu fețe din ghips - carton

Materiale și produse:

- Plăci din gips-carton cu adaos de fibre de sticlă, ignifugate și impregnate, cu rezistență sporită la foc care pot fi utilizate în medii cu umiditate ridicată, RF clasa de reacție la foc A2,s1,d0 (C0), (tip F/ conf SR EN 520 DF), de 12,5 grosime, 2000x1200 mm (LxH), (culoare roz);
- Plăci din gips-carton impregnate rezistente la umiditate, RBI (H2) de 12,5 mm grosime, 2000x1200 mm, (culoare verde);
- Plăci din vată minerală, minim 6 cm grosime, densitate 40 kg/mp, cu punct de topire > 1000°C;
- Profile de ghidaj UW 75 (orizontal la pardoseală și plafon);
- Profile montaj pentru fixare directă CW 75 (vertical);
- Șuruburi autofiletante rapide;
- Accesorii de montaj, fixare;
- Benzi de etanșare din fibre minerale;
- Chit de rostuire.

Cerințe minime:

Se vor respecta indicațiile din proiect privind cerințele de rezistență la foc a pereților.

Dimensiunile profilelor metalice care alcătuiesc scheletul de susținere vor fi corelate cu înălțimea peretelui.

Încăperile tehnologice, încadrate în categoria D pericol de incendiu, vor fi separate cu pereți rezistenți la foc $R_f = \text{minim } 120 \text{ minute}$, cu grosimea totală 15 cm, executați cu panotaj din trei plăci de gips-carton de 12,5 mm grosime tip RF (tip F/ conf SR EN 520 DF) pe ambele fețe ale peretelui, izolație din vată minerală, minim 6 cm grosime, 40 kg/mc densitate, cu punct de topire $> 1000 \text{ C}$ și benzi de etanșare din același tip de vată, montați pe schelet din profile orizontale UW 75 și profile verticale CW 75 la 60 cm interax.

Pereții de compartimentare în zona grupurilor sanitare se vor executa cu grosimea totală de 12,5 cm, cu panotaj din două plăci de 12,5 mm grosime, tip RBI (H2) pe ambele fețe și izolație din vată minerală, 6 cm grosime, montați pe schelet din profile orizontale UW 75 și profile verticale CW 75 la 60 cm.

Furnizorul va prezenta documente privind certificarea sistemului de perete (alcătuirea generală, grosimea și tipul plăcilor ce urmează a fi utilizate, numărul de straturi al panotajului, grosimea și densitatea izolației) din punct de vedere al performanțelor de comportare la foc.

Execuția pereților din plăci de gips-carton se va începe după terminarea lucrărilor umede la pereții adiacenți și la pardoseli.

Înainte de începerea montajului se va verifica calitatea și integritatea plăcilor de gips-carton, a izolației din vată minerală și a profilelor metalice ale scheletului de susținere și corespondența acestora cu indicațiile din proiect și cele ale producătorului / furnizorului.

Nu se admite montarea unor panouri izolatoare umede datorită transportului sau depozitării în condiții necorespunzătoare

Se desenează traseul peretelui pe pardoseală cu sfoara sau dreptarul și poziția exactă a golurilor de uși. Apoi se trasează urma peretelui pe pereții adiacenți și pe planșeu, cu nivela și dreptarul.

Elementele metalice ale scheletului de susținere se vor proteja cu bandă de etanșare din poliuretan spongios autocolant pentru a limita transmiterea zgomotelor prin structură.

Elementele scheletului metalic al peretelui vor fi fixate de elemente ale structurii de rezistență a clădirii.

Se fixează mai întâi profilele de ghidaj UW pe pardoseală și pe plafon (în plan orizontal).

Profilele de racordare UW se prevăd pe o singură față cu benzi de etanșare pentru racorduri și se fixează cu elemente de prindere universale (la distanțe de 80 cm între ele). La pardoseală, pe lățimea ușilor nu se montează profil de racordare.

Se realizează cadrul peretelui prin montarea profilelor CW (în plan vertical) pe elementele structurii constructive adiacente. Pentru o bună izolare fonică, profilele metalice se presează cât mai strâns de elementele structurii constructive de care se fixează.

Profilele montanți CW trebuie introduse cel puțin 2 cm în profilele UW de racordare cu planșeul. Profilul montant se introduce mai întâi în profilul de racordare de jos, iar apoi în cel de sus. Apoi se dispun profilele montanți la un interax de 60 cm, cu latura deschisă spre direcția de montaj, în așa fel încât fixarea panourilor să înceapă de la muchia stabilită.

Pentru fixarea plăcilor se folosesc șuruburi autofiletante rapide, cu diametrul de 3,5 mm și lungimea corespunzătoare numărului de plăci ale feței peretelui, astfel încât șuruburile să pătrundă minim 10 mm în elementele metalice ale scheletului de susținere.

Distanța maximă recomandată între două șuruburi este de 25 cm. Pentru evitarea unor tensiuni suplimentare fixarea cu șuruburi se va începe de la mijloc spre marginile plăcii. Capetele șuruburilor se vor introduce sub nivelul planului plăcii de gips-carton.

Panotarea primei fețe a peretelui începe cu o lățime întreagă de panou (120 cm). Panourile de gips-carton se fixează de profilele montanți cu o șurubelnița electrică, folosind șuruburi rapide dispuse la distanțe de 75 cm pentru panotare dublă (25 cm pentru panotare simplă). Din cauza necesității de alternare a rosturilor, al doilea rând se montează începând cu o jumătate de panou (60 cm).

După panotarea primei fețe se montează eventualele instalații în golul din pereți.

Izolația din vată minerală se fixează după panotarea primei fețe a panoului și montarea instalațiilor. Spațiul liber din interiorul peretelui trebuie izolat în totalitate. Nu se va închide spațiul pereților înainte de a verifica traseele electrice, sanitare, de ventilație și de încălzire, precum și poziționarea izolației din vată minerală.

Panotarea celei de a doua fețe se începe cu o jumătate de lățime de panou (60 cm), în așa fel încât rosturile celor două fețe să fie decalate cu lățimea distanței dintre doi montanți.

La golurile de uși, profilele pentru montanți se fixează de profilele de racordare cu pardoseala prin nituri cu cap ascuns. Profilele de racordare cu pardoseala trebuie prinse de pardoseală, în stânga și în dreapta ușii cu câte două dibluri. Drept buiandrug al ușii, se va monta la partea superioară a golului ușii un profil UW.

Alăturarea panourilor din care se realizează peretele trebuie să se facă întotdeauna deasupra buiandrugului, și în nici un caz în dreptul profilelor verticale ale tocului.

Pentru montarea tocurilor de uși din lemn se recomandă ca profilele montanți să fie cu partea deschisă spre toc și să fie prevăzute în interior cu un montant din lemn.

Îmbinările dintre plăci se vor executa întotdeauna șicanat față de fețele opuse ale pereților, șicanat și petrecut față de golul ușilor și buiandrug, șicanat față de completările făcute în câmp. După finalizarea montării panourilor se trece la tratarea rosturilor dintre plăci și a capetelor de șuruburi, cu chit de rost și benzi de etanșare. Rosturile dintre pereții de gips-carton și celelalte elemente de construcție se vor etanșa cu vată minerală, chit de rost și benzi de etanșare. În cazul pereților rezistenți la foc etanșările față de elementele adiacente se vor executa cu benzi de etanșare din fibre minerale, clasa de combustibilitate C0 (CA1).

Suprafața peretelui se rectifică cu pastă specială și se finisează.

Standarde de referință:

C 56-2002 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;

SR EN 13162-2003 Plăci din vată minerală;

„Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații” aprobat cu HGR Nr.273/1994;

3.4.4.8 Lucrări de tâmplărie – executate din profile de Al. extrudat

Materiale și produse:

Profile din aluminiu extrudat, cu conținut de magneziu ridicat, executate în sistem multicameral, cu garnituri pentru ruperea punților termice, vopsite în câmp electrostatic din fabricație, culoare RAL conform proiect;

Termoizolație din plăci rigide de vată minerală și lamele din aluminiu, vopsite în câmp electrostatic din fabricație, culoare RAL conform proiect, pentru foile pline la uși;

Geamuri termoizolante (6+14+4) executate cu două foi de geam clar și strat de aer interior;

Glafuri și șorturi din aluminiu, minim 0,5 mm grosime, culoare RAL conform proiect;

Garnituri de cauciuc pentru montaj, materiale de etanșare conform specificațiilor tehnice ale producătorului;

Elemente de feronerie, accesorii, dispozitive pentru acționarea ușilor și menținerea în poziția deschis/închis, etc.

Cerințe minime:

Tâmplăria se va comanda numai după verificarea pe șantier a dimensiunilor golurilor real executate și va fi executată de către firme specializate, pe baza indicațiilor din proiect.

Executantul / furnizorul tâmplăriei va stabili prin calcul de rezistență dimensiunile profilelor ce urmează a fi folosite pentru executarea fiecărui element de tâmplărie, corespunzător dimensiunilor golurilor.

Ușile pliante–glisante se vor executa cu deschidere exterioară, pliere la 90°, cu ușa pietonală (fără prag) înglobată și se vor monta între elementele cadrului de rezistență din beton sau metalic.

Executantul va respecta indicațiile din proiect privind caracteristicile fiecărui tip de tâmplărie și culoarea finisajului.

Tâmplăria se va livra împreună cu elementele de feronerie aferente și cu dispozitivele pentru acționarea și menținerea părților mobile în poziția deschis/închis.

Montajul tâmplăriei din profile de aluminiu se va executa numai după finalizarea tuturor lucrărilor de finisaj pentru goluri (tencuieli, vopsitorii, etc.).

Montajul va fi asigurat sau asistat de către furnizor.

Tâmplăria se va monta între elementele structurii de închidere și se va fixa de acestea.

Tâmplăria se va poziționa cu nivela și cu firul de plumb.

Suprafețele din aluminiu vor fi protejate cu bandă adezivă din PVC la contactul cu suprafețe din oțel, sau se vor aplica materiale de protecție pe suprafețele din oțel. Banda de protecție va fi de culoare identică sau apropiată de cea a profilelor din aluminiu.

Se vor etanșa rosturile dintre tâmplărie și elementele constructive care delimitează golurile conform specificațiilor producătorului.

Operațiunea de montaj a geamurilor se va executa numai după montajul definitiv al tâmplăriei.

La ferestre se vor monta glafuri din aluminiu.

Standarde de referință:

C 47 – Instrucțiuni tehnice pentru folosirea și montarea geamurilor și a altor produse de sticlă în construcții;

C 56 - 2002- Normativ pentru verificarea calității și recepției lucrărilor de construcții și instalații aferente;

C 107-2005 - Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor;

Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații" aprobat cu HGR Nr.273/1994.

3.4.4.9 Lucrări de tâmplărie – executate din lemn

Materiale și produse:

Ușile interioare din lemn se vor executa uzinal, cu dimensiuni modulate, pline, cu căptușeli, într-un canat.

Ușile sunt alcătuite din: parte fixă - toc și căptușeli, parte mobilă - canat.

Foile de ușă (canatele) se vor executa în sistem celular, furniruite (stejar) și lăcuite. Spațiul dintre toc și zid se completează cu vată minerală și se închide cu căptușeli profilate din lemn, care acoperă complet fața interioară a golului.

Ușile se vor livra cu feronerie aferentă.

Standarde de referință:

STAS 466-92 - Uși din lemn pentru construcții civile. Secțiuni;

C 56 - 2002 - Normativ pentru verificarea calității și recepției lucrărilor de construcții și instalații aferente;

„Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații" aprobat cu HGR Nr.273/1994.

Cerințe minime:

a) Se verifică dacă au fost corect executat cadrul de ușă în peretele de gips – carton, respectiv dacă profilele verticale CW marginale ale peretelui în dreptul golurilor de uși au fost montate cu partea deschisă spre toc și au fost prevăzute în interior cu montant din lemn și dacă s-a montat ca buiandrug la partea superioară a golului profilul UW.

b) Se verifică cu furtunul de nivel dacă canatul ușii are cota laturii orizontale inferioare la cea stabilită în proiect (măsurare la stratul finit al pardoselii).

- c) Se introduc căptușelile cu canatul ușii fixat în golul respectiv.
- d) Se fixează cu pene din lemn.
- e) Se verifică verticalitatea cu ajutorul firului cu plumb și se fac corecțiile necesare prin baterea penelor.
- f) Se găuresc cu mașina de găurit căptușelile.
- g) Se introduc cuiele sau șuruburile pentru lemn și se bat, respectiv se înșurubează până se înfig în montanții verticali din lemn fixați în profilele verticale CW marginale al peretelui.
- h) Se realizează prinderea pervazurilor pe una din fețele căptușelii.
- i) Se introduce între căptușeală și șpaleți izolația din vată minerală și se fixează pervazurile și pe această față.
- j) După caz, se fac ajustări cu rindeaua, a muchiilor căptușelilor și la pervazuri.

3.4.4.10 Lucrări de pardoseli - din ciment (sclivisite sau rolate).

Materiale și produse:

- SR EN 12620:2003 Agregate pentru beton;
- SR EN 1008:2003 Apă de preparare pentru betoane.

Cerințe minime:

Lucrările de pardoseli se vor executa în conformitate cu proiectul de execuție de arhitectură și prevederile prezentei documentații.

Controlul materialelor întrebuințate, al dozajelor, al modului de execuție și al procesului tehnologic pentru executarea pardoselilor se va face pe toată durata lucrării.

Executarea fiecărui strat component al pardoselii se va face numai după executarea stratului precedent și constatarea că acesta a fost bine executat.

Se vor respecta prescripțiile de execuție și punere în operă a materialelor , astfel încât la trecerea de la execuția unui strat la altul, să se realizeze o legătură cât mai bună între straturi.

Executarea pardoselilor se va face numai după terminarea lucrărilor prevăzute sub pardoseli (canale, fundații, conducte, instalații electrice, sanitare, de încălzire etc), și efectuarea probelor prescrise, precum și după terminarea în încăperea respectivă a tuturor lucrărilor de construcții - montaj, a căror execuție ulterioară ar putea deteriora pardoseala.

Diversele străpungeri prin planșeu, adânciturile mai mari, etc. se vor astupa sau chitui, după caz, cu mortar de ciment.

Armăturile sau sârmele care eventual ies din planșeu vor fi tăiate sau îndoite.

Conductorii electrici care se montează sub pardoseală (pe suprafața planșeului) vor fi acoperiți cu mortar de ciment în grosimea strict necesară pentru protejarea lor.

Înainte de executarea pardoselilor se va verifica dacă conductele de instalații sanitare sau de încălzire centrală, care străpung planșeul, au fost izolate corespunzător, pentru a se exclude orice contact al conductelor cu planșeul și pardoseala.

Stratul suport din BA va fi pregătit prin curățare și spălare cu apă de eventualele impurități, praf sau resturi de tencuială. Curățarea se va face cu măști și perii.

Stratul suport trebuie să aibă suprafața plană și netedă. În zonele unde apar neregularități care depășesc abaterile admisibile se vor face rectificările necesare.

Nivelarea (egalizarea) suprafeței planșeului de beton se realizează cu un strat din mortar de ciment M 100-T, 3 cm grosime, care trebuie să fie suficient de întărit când se va așeza peste el îmbrăcăminte pardoselii.

Pardoselile din ciment se execută dintr-un strat de mortar de ciment, M 100-T, 20 mm grosime, cu fața sclivisită sau rolată, aplicat pe stratul suport din beton.

Prepararea mortarului se va face cu un dozaj de 600 kg ciment la 1 mc de nisip. La început se amestecă nisipul uscat cu cimentul, până la obținerea unui amestec omogen și de culoare uniformă. Cantitatea de apă care se introduce ulterior trebuie să dea un mortar care să se întindă ușor cu mistria, fără a fi prea fluid. Mortarul de ciment se va prepara în cantitățile strict necesare, astfel încât să poată fi puse în operă înainte de începerea prizei.

Înainte de executarea pardoselilor se va curăța stratul suport de praf, moloz, ipsos, var, vopsele, pete de grăsime, uleiuri și se va uda din abundență cu apă.

Realizarea stratului de mortar de ciment la grosimea indicată în proiect se va face prin turnare între șipci de reper (martor).

Sclivisirea pardoselilor (la pardoseli executate sub pardoseală tehnologică) se va obține prin baterea mortarului de ciment proaspăt, așternut cu mistria până la apariția laptelui de ciment, aruncarea pe suprafața stratului de mortar, înainte de începerea prizei, a unei cantități de ciment și sclivisirea acestuia prin trecere cu mistria.

În cazul suprafețelor rolate (platforme exterioare) se va trece cu rola cu dinți pe suprafața pardoselii imediat după turnarea mortarului de ciment.

După executarea pardoselilor, pentru a se evita fisurarea datorită acțiunii soarelui și curenților de aer, se vor proteja suprafețele prin acoperire cu rogojini, saci de pânză, etc. care se mențin umede prin stropire cu apă timp de 7 zile.

Pentru a preveni fisurarea provocată de contracții la suprafețele mari de 6,00 mp, pardoselile se vor turna în carouri cu latura de 2,00 – 2,50 m, decalate pe ambele direcții.

Pe pardoselile din ciment sclivisit executate sub pardoseli tehnologice supraînălțate (la spații electrice sau cu panouri de automatizare), se va aplica o vopsitorie antistatică pentru preîntâmpinarea creării depozitelor de praf care apar datorită câmpurilor electrice.

La racordarea pardoselilor cu suprafețele verticale se vor executa plinte turnate din mortar de ciment, cu dozajele și în condițiile tehnice indicate la pardoseli.

Plintele se vor executa cu înălțimea de minim 100 mm și cu o grosime care să depășească suprafața tencuielii cu 5 – 8 mm.

Standarde de referință:

NPO – 13 - 96 Ghid privind proiectarea , execuția și asigurarea calității pardoselilor la clădiri în care se desfășoară activități de producție;

C56 - 2002 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente;

3.4.4.11 Lucrări de pardoseli - industriale epoxidice

Materiale și produse:

- mortar de ciment cu adaosuri minerale și polimeri tip Nafufil HB;
- rășină epoxidică bicomponentă, fără solvent, cu 100% substanță solidă, tip MC DUR 1200 VK, culoare RAL 7001 (gri argintiu);
- nisip cuarțos, granulație 0,20-0,70 mm;

Pentru materialele alterabile în timp se va verifica în mod obligatoriu termenul de valabilitate.

Produsele folosite pentru realizarea diferitelor straturi ale pardoselii se vor utiliza produse compatibile între ele, procurate de la același producător / furnizor.

Cerințe minime:

Execuția pardoselilor industriale epoxidice rezistente la solicitări mecanice, antiderapante, cu rezistență medie în mediu corosiv, executate cu rășini epoxidice fără solvent, se va realiza cu echipe specializate instruite și agreate de furnizor/producător, cu asistența tehnică a acestuia.

Controlul materialelor întrebuintate, al dozajelor, al modului de execuție și al procesului tehnologic pentru executarea pardoselilor, conform specificațiilor tehnice ale fabricantului, se va face pe toată durata lucrării.

Executarea fiecărui strat component al pardoselii se va face numai după executarea stratului precedent și constatarea că acesta a fost bine executat.

La trecerea de la execuția unui strat la altul, se va realiza o legătură cât mai bună între straturi.

Executarea pardoselilor se va face numai după terminarea lucrărilor prevăzute sub pardoseli (canale, fundații, conducte, instalații electrice, sanitare, de încălzire etc.), și efectuarea probelor prescrise, precum și după terminarea în încăperea respectivă a tuturor lucrărilor de construcții - montaj, a căror execuție ulterioară ar putea deteriora pardoseala.

Diversele străpungeri prin planșeu, adânciturile mai mari, etc. se vor astupa sau chitui, după caz, cu mortar de ciment.

Armăturile sau sârmele care eventual ies din planșeu vor fi tăiate sau îndoite.

Conductorii electrici care se montează sub pardoseală (pe suprafața planșeului) vor fi acoperiți cu mortar de ciment în grosimea strict necesară pentru protejarea lor.

Înainte de executarea pardoselilor se va verifica dacă conductele de instalații sanitare sau de încălzire centrală, care străpung planșeul, au fost izolate corespunzător, pentru a se exclude orice contact al conductelor cu planșeul și pardoseala.

Pe placa din beton se va executa un strat de egalizare din mortar M 100-T în grosime de 2 -3 cm, care va constitui suportul pentru pardoseala epoxidică.

După uscare, stratul suport va fi pregătit prin curățare și spălare cu apă de eventualele impurități, praf sau resturi de tencuială. Stratul suport trebuie să aibă suprafața plană și netedă.

Înainte de executarea pardoselilor se va curăța stratul suport de orice impurități - praf, moloz, ipsos, var, vopsele, pete de grăsime, uleiuri și se va uda din abundență cu apă, până la realizarea unei suprafețe umede fără oglindă de apă.

Umiditatea suprafeței de beton nu trebuie să depășească 4%, iar temperatura stratului suport trebuie să fie cu minim 3°C peste temperatura punctului de rouă.

Stratul suport trebuie să fie asigurat împotriva umidității ascendente.

Dacă stratul suport prezintă neregularități care depășesc abaterile admisibile, se executa un strat de rectificare executat cu mortar de ciment cu adaosuri minerale și polimeri, tip Nafufil HB (5-10 mm grosime).

Pardoseala se va executa în două straturi, aplicate cu trafaletul:

- un strat amorsă din rășină epoxidică bicomponentă, fără solvent, 100% corp solid, tip MC DUR 1200 VK, în grosime de circa 0,3 mm;
- un strat din rășină epoxidică bicomponentă, fără solvent, 100% corp solid, tip MC DUR 1200 VK, cu adaos de nisip cuarțos (uscat în cuptor, sort 0,2-0,7 mm), în raport 1:8 părți greutate într-un strat, în grosime de circa 1,00 mm.

La racordarea pardoselilor cu suprafețele verticale se vor executa plinte turnate din mortar de ciment, M 100-T, cu înălțimea de minim 100 mm și cu o grosime care să depășească suprafața tencuielii cu 5 –8 mm, care se vor finisa prin aplicarea acelorași straturi de pardoseală, cu adaos de agent tixotropic în proporție de cca. 3÷5% MC Stellmittel TX 19.

Standarde de referință:

- NPO – 13 - 96 Ghid privind proiectarea , execuția și asigurarea calității pardoselilor la clădiri în care se desfășoară activități de producție;
- C56 - 2002 - Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente.
- „Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații“ aprobat cu HGR Nr.273/1994.

3.4.4.12 Lucrări de pardoseli – tehnologice supraînălțate

Materiale și produse:

- structura de susținere din oțel zincat, corespunzătoare încărcărilor precizate în proiect:

- suporti telescopici (de câmp și marginali), care să permită montarea pardoselii la cota indicată în proiect;
- traverse orizontale de rezistență;

- plăci de pardoseală clasa de reacție la foc A1FL(C0),, format 600 x 600 mm, grosime 40 mm, cu miez inert din sulfat de calciu deshidratat fibroranforsat, rezistente la încărcări de 1300 kg/mp, cu finisaj din PVC antistatic (<2kV), culoare RAL 1020 (galben-oliv),

- profile auxiliare pentru închidere pe contur, trepte de acces, ventuze pentru manevrarea plăcilor de pardoseală.

Cerințe minime:

Executarea pardoselilor se va face numai după finalizarea lucrărilor prevăzute a se executa sub pardoseli și a celorlalte lucrări a căror execuție ulterioară ar putea deteriora pardoseala.

Se vor astupa sau chitui eventualele străpungeri prin planșeu și se vor tăia armăturile sau sârmele care ies din planșeu.

Se va verifica dacă conductele de instalații au fost izolate corespunzător, pentru a nu exista posibilitatea unui contact direct conducte și pardoseală.

Pe placa din beton armat se va executa un strat de rectificare din ciment sclivisit, executată cu mortar de ciment M 100-T, 2 cm, urmărindu-se obținerea unei suprafețe perfect plane și orizontale.

După uscare, suprafața se va curăța, îndepărtându-se resturie de mortar, tencuială și alte impurități se va înlătura praful cu mătura, din întreaga încăpere și se va curăța apoi suprafața cu o perie cu părul scurt.

Pe suprafața astfel pregătită se va aplica o vopsea antistatică pentru preîntâmpinarea creării depozitelor de praf care apar datorită câmpurilor electrice.

Tehnologia de execuție ce va fi stabilită de executant va respecta întocmai indicațiile furnizorului și/sau ale producătorului fiind de preferat ca execuția să se facă cu asistența tehnică a acestora.

Elementele de pardoseală tehnologică se livrează de către producător sau furnizor ca produse finite.

Producătorul și furnizorul vor asigura la livrare documentația corespunzătoare pentru montaj și întreținere.

Se vor respecta următoarele etape de montaj:

- a) marcarea nivelului pardoselii;
- b) poziționarea suportilor telescopici, reglarea lor la nivelul de montaj, și fixarea acestora de stratul suport cu șuruburi autofiletante;
- c) asamblarea traverselor orizontale - la nivelul de montaj;
- d) amplasarea plăcilor de pardoseală, fixarea acestora cu șuruburi și acoperirea acestora;
- c) închiderea rosturilor de contur.

Furnizorul va verifica la fața locului dimensiunile suprafeței ce urmează să fie acoperită cu pardoseală tehnologică și va alege tipul de profil de susținere în urma unui calcul de rezistență.

La montare se va urmări ca toate panourile să facă parte din aceleași lot, astfel încât să nu fie diferențe de nuanțe la finisajul de suprafață.

În timpul execuției se va verifica permanent planeitatea suprafeței rezultate, utilizând un dreptar așezat pe diagonalele suprafeței executate, ghidat după nivelul porțiunii anterioare.

Se vor lăsa două, trei plăci nefixate cu șuruburi, în locuri necirculate pentru a se putea interveni operativ în spațiul de sub pardoseala dublă în caz de incendiu. Aceste plăci se vor marca vizibil.

Pentru a împiedica eventuala dilatare sau contractare a panourilor, care poate antrena dezechilibrarea pardoselii, în încăpere se va menține o temperatură între 15 - 25°C și o umiditate relativă între 40 - 65%.

La montajul traseelor de cabluri se va avea în vedere ca acestea să nu fie în contact direct cu elementele structurii de susținere a pardoselii.

Pentru manevrarea lesnicioasă a plăcilor de pardoseală în cazul accesului la cabluri se vor folosi dispozitivele speciale livrate de furnizor (ventuze pentru ridicarea

panourilor). Se va evita ridicarea simultană a mai mult de 3 panouri dintr-un rând și formarea de insule.

În zonele scărilor de acces se vor monta balustrade de protecție, pentru siguranța personalului.

Standarde de referință:

- NPO 13-96 – Ghid privind proiectarea, execuția și asigurarea calității pardoselilor la construcții în care se desfășoară activități de producție;
- C 56 – 2002 – Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și de instalații aferente;
- „Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații” aprobat cu HGR Nr. 273/1994.

3.4.4.13 Lucrări de pardoseli - din placaje ceramice (gresie)

Materiale și produse:

- plăci de gresie ceramică pătrate/dreptunghiulare, minim 8 mm grosime, duritate MOHS 7, rezistența la abraziune 140, culoare RAL1020 (galben-oliv);
- plăci speciale pentru plinte (rotunjite la racordarea cu pereții);
- mortar adeziv, conform indicații producător / furnizor;
- distanțieri din material plastic pentru rosturi - 3 mm;
- chit pentru închiderea rosturilor;
- mastic siliconic pentru etanșări.
- apă conform SR EN 1008 – 2003.

Cerințe minime:

Executarea pardoselilor se va face numai după finalizarea lucrărilor prevăzute a se executa sub pardoseli și a celorlalte lucrări a căror execuție ulterioară ar putea deteriora pardoseala.

Se vor astupa sau chitui eventualele străpungeri prin planșeu și se vor tăia armăturile sau sârmele care ies din planșeu.

Se va verifica dacă conductele de instalații au fost izolate corespunzător, pentru a nu exista posibilitatea unui contact direct conducte și pardoseală.

Pe placa din beton se va executa un strat de egalizare din mortar M 100-T în grosime de 3 cm, care va constitui stratul suport pentru pardoseală.

După uscare, suprafața stratului suport se va curăța. După îndepărtarea resturilor de mortar, tencuială și alte impurități se va înlătura praful cu mătura, din întreaga încăpere și se va curăța apoi suprafața cu o perie cu părul scurt.

Aplicarea plăcilor de gresie ceramică se va face numai pe suprafețe uscate, curate fără urme de praf, ipsos sau grăsimi.

Plăcile se vor curăța de praf prin ștergere cu cârpă umezită, eventual și printr-o clătire rapidă cu apă.

Înainte de montarea definitivă a plăcilor se vor poza provizoriu câte un rând de plăci pe ambele direcții ale încăperii și în zonele de trecere spre spațiile adiacente (cu

același tip de pardoseală) pentru a stabili modul de dispunere în plan și plăcile de reper de la care se va începe montajul definitiv.

Aplicarea plăcilor se realizează cu mortar adeziv din ciment cu rășini sintetice, aditivi speciali și nisip fin, rezistent la umezeală, fără contracții dimensionale la întărire. Mortarul adeziv se prepară la fața locului prin omogenizare cu apă, în proporțiile indicate de furnizor, în cantitățile strict necesare și va avea o lucrabilitate plastic-vâscoasă.

Pasta de mortar adeziv se aplică cu spatula pe spatele plăcilor în grosime de max. 5 mm, urmărind ca suprafața plăcii să fie acoperită de pastă adezivă în proporție de 100 %. Timpul de „deschidere” (timpul cât adezivul permite așezarea plăcilor fără a căpăta crusta aderentă) este de circa 20 – 30 de minute, în condiții normale de temperatură și umiditate. Pentru a prelungi acest timp, se poate umezi stratul suport înainte de aplicare. Eventualele corecții de poziționare a plăcilor se pot face în maximum 45 de minute după la poziționarea lor.

Așezarea plăcilor se va face montându-se la început plăcile reper. În general dispunerea plăcilor se va începe din axul încăperii, astfel încât marginal să rezulte plăci de dimensiuni aproximativ egale, cât mai apropiate de dimensiunile plăcii întregi.

Plăcile se vor monta cu rosturi de 3 mm între ele. Pentru executarea îngrijită a rosturilor, la montaj se vor folosi distanțieri din PVC, de 3 mm.

În timpul execuției se va verifica permanent planitatea suprafeței rezultate, utilizând un dreptar așezat pe diagonalele suprafeței executate, ghidat după nivelul porțiunii anterioare. Plăcile se fixează prin batere ușoară cu ciocanul de lemn peste dreptar, astfel încât striurile de pe spatele plăcilor să pătrundă în masa de mortar adeziv. Imediat după montare se va îndepărta prin ștergere cu o cârpă umezită excesul de mortar.

Pardoseala nu trebuie spălată sau expusă umezelii minimum 24 de ore.

Umplerea și chituirea rosturilor se va face la 48 de ore după montarea plăcilor, cu chit special de rosturi, din ciment, rășini sintetice și aditivi speciali hidrofobi, în culoarea plăcilor.

Înainte de chituire se umezesc ușor rosturile. Chitul se prepară prin omogenizare cu apă, în proporțiile indicate de furnizor și se aplică cu o spatulă netedă din cauciuc.

În intervalul de timp de la montare și până la rostuire pardoseala nu va fi dată în circulație și se va umezi periodic cu apă.

Curățarea suprafeței pardoselii se poate face în momentul în care chitul se opacizează folosind un burete dur umezit. După întărirea definitivă a chitului se curăță suprafața cu o cârpă uscată.

Pardoseala poate fi pietonabilă după 24 de ore.

Până la finalizarea tuturor lucrărilor interioare pardoseala se va proteja cu rumeguș de lemn, cu rogojini, folii PVC sau prin alte mijloace.

Plintele se vor executa din plăci speciale pentru plinte (rotunjite la racordarea cu pereții), din aceeași gamă tipo-dimensională cu plăcile de pardoseală.

Rostul dintre plinte și placajul de faianță se va etanșa cu mastic siliconic împotriva posibilelor infiltrații de apă.

Rosturile de racordare cu un alt tip de pardoseală, în dreptul golului de ușă dintre încăperi, se vor amplasa în axul ușii și se vor închide cu profile speciale din aluminiu, care să preia și eventualele mici diferențe de nivel.

Standarde de referință:

- NPO – 13 - 96 Ghid privind proiectarea, execuția și asigurarea calității pardoselilor la clădiri în care se desfășoară activități de producție;
- C 56 – 2002 – Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și de instalații aferente;
- „Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații” aprobat cu HGR Nr. 273/1994.

3.4.4.14. Lucrări de finisaje interioare la pereți și tavane - tencuieli

Materiale și produse:

Pentru prepararea mortarelor pentru tencuieli se utilizează materialele prevăzute în Instrucțiunile tehnice C17-82, precum și cele din Normativul NE 001-96.

Cerințe minime:

Pentru executarea unor tencuieli de bună calitate se va efectua în prealabil un control al suprafețelor din zidărie care urmează a fi tencuite; suprafețele suport trebuie lăsate un anumit timp, pentru ca mortarul să se întărească în rosturi și pentru ca ulterior să nu se mai producă tasări ce ar putea provoca fisurarea și coșcovirea tencuielilor.

La începerea lucrărilor de tencuieli trebuie să fie terminate toate lucrările a căror execuție simultană sau ulterioară ar putea provoca deteriorarea tencuielilor (montarea conductelor pentru instalații, a circuitelor electrice, precum și dacă au fost montate toate piesele auxiliare).

Suprafețele suport pe care se aplică tencuielile trebuie să fie curate, fără urme de noroi, pete de grăsime etc.

Tencuielile se vor executa numai după remedierea eventualelor deficiențe constatate.

Pentru a se obține o bună aderență a tencuielilor față de suprafețele suport, acestea trebuie pregătite în vederea tencuirii, cu condiția ca ele să fie rigide, plane, uscate, rugoase și să nu prezinte abateri de la verticalitate și planeitate mai mari decât acelea indicate în prescripțiile tehnice în vigoare. Abaterile mai mari decât cele admisibile se vor rectifica prin cioplirea ieșindurilor și prin acoperirea intrândurilor mari (peste 40 mm) cu plasă de rabiț prinsă cu cuie în rosturile zidăriei, peste care se va executa tencuiala.

Rosturile zidăriei vor fi curățate cu ajutorul unei scoabe metalice pe o adâncime de 3-5 mm, iar suprafețele netede de beton vor fi aduse în stare rugoasă printr-o ușoară spițuire.

După controlul și pregătirea stratului suport se va executa trasarea suprafețelor care urmează a fi tencuite. La efectuarea trasării prin diferite metode, cu repere de mortar (stâlpișori), scoabe metalice lungi sau șipci de lemn, sau cu repere metalice de inventar, se va verifica modul de fixare a acestor repere, așa încât să se obțină un strat de mortar cu grosimea stabilită.

În cazul utilizării reperelor (stâlpișorilor) de mortar, aceștia se vor executa din același mortar din care se execută grundul. Lățimea stâlpișorilor de mortar va fi de 8-12 cm,

pentru mortarele de var-ciment sau de var și de 2,5 cm pentru mortarele de ipsos.

Suprafețele ce urmează a fi amorsate vor fi în prealabil stropite cu apă. Compoziția șprîțului pentru amorsare va fi un mortar fluid de ciment și apă (lapte de ciment) iar grosimea stratului va fi de max. 3 mm. Aplicarea șprîțului se va face manual cu ajutorul unei măturii scurte. Se va urmări realizarea unui strat cât mai uniform, fără discontinuități prea mari, suprafața rezultată trebuind să fie suficient de rugoasă.

Grundul, cel mai gros strat al tencuielii, se va aplica după cel puțin 24 de ore de la aplicarea amorsei, în cazul suprafețelor din beton, și după cel puțin 1 oră, în cazul suprafețelor din zidărie. În cazul în care suprafața amorsată este prea uscată, sau pe timp foarte călduros, aceasta se va uda cu apă înainte de aplicarea grundului. Stratul de grund se va aplica manual, într-una sau două reprize, grosimea sa totală fiind de circa 15 mm.

Pe parcursul execuției se va urmări obținerea unui strat cu grosime constantă și se va verifica verticalitatea și planeitatea suprafeței rezultate.

Pe timp excesiv de călduros se vor lua măsuri împotriva uscării prea rapide, prin acoperirea suprafețelor cu rogojini ude sau prin alte mijloace.

Nu se va aplica grundul pe suprafețe înghețate, sau dacă există pericolul ca grundul să înghețe înainte de întărire.

Înainte de aplicarea stratului vizibil se va controla ca suprafața grundului să fie uscată și să nu aibă granule de var nehidratat, care în contact cu umiditatea din stratul de grund și din stratul vizibil să provoace "împușcături" pe suprafețele tencuite.

Stratul vizibil al tencuielilor se va executa dintr-un mortar cu aceeași compoziție a stratului de grund, eventual cu o cantitate mai mare de var pastă și cu nisip fin, max. 1 mm, cu o grosime minimă de 2-5 mm. Mortarul se va nivela atent cu drișca, urmărindu-se obținerea unei suprafețe perfect netede.

În timpul execuției se va urmări ca tencuielile să se execute din aceeași tranșă de mortar, pregătit în prealabil, și nu se va întrerupe lucrul în câmp, pentru a nu se produce diferențe de culoare pe suprafețele mari.

Tencuielile interioare se vor executa cu grosimea totală de 2 cm.

Tencuielile exterioare se vor executa cu grosimea totală de 2,5 cm.

La socluri, pe înălțimea indicată în proiect, se va executa tencuială exterioară de protecție din mortar de ciment M 100-T cu simlipiatră, în asize.

Gletuirea tencuielilor interioare în vederea aplicării de vopsitorii, se va realiza prin închiderea porilor stratului vizibil cu un strat subțire, circa 2 mm, de pastă de ipsos cu aracet, netezită fin. Gletul de ipsos se va aplica înainte de uscarea completă a stratului vizibil al tencuielii.

După executarea tencuielilor se vor lua măsuri de protecție a suprafețelor, până la întărirea mortarului față de următoarele acțiuni:

- umiditate excesivă, care întârzie întărirea mortarului și îl alterează;
- uscare forțată, care duce la pierderea apei din mortar, în condiții de căldură excesivă, supraîncălzire, curenți de aer;
- lovituri, vibrații, care pot duce la desprinderea tencuielilor de pe stratul suport;
- îngheț.

Standarde de referință:

- NE 001-96 - Normativ privind executarea tencuielilor umede, groase și subțiri.
- C 17-82 - Instrucțiuni tehnice pentru stabilirea compoziției și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială.
- C 56 - 2002 - Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și de

instalații aferente;

- „Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații” aprobat cu HGR Nr.273/1994.

3.4.4.15 Lucrări de finisaje interioare la pereți – placaje ceramice (faianță)

Material și produse:

- Plăci de faianță de formă pătrată (sau dreptunghiulară), grosime maxim 8 mm, culoare albă;
- Mortar adeziv special, rezistent la umezeală, conform indicațiilor furnizorului;
- Distanțieri din material plastic pentru rosturi – 3 mm;
- Chit pentru închiderea rosturilor;
- Mastic siliconic pentru etanșări;
- Elemente speciale de protecție a muchiilor la intersecții de suprafețe.

Cerințe minime:

Înainte de executarea placajelor la pereți cu plăci de faianță, trebuie terminate toate lucrările a căror executare ulterioară ar putea deteriora placajele.

Suprafețele pe care urmează a se executa placarea trebuie să fie ferite de acțiunea precipitațiilor atmosferice.

Astfel lucrările de placare a pereților cu plăci de faianță se vor executa numai după:

- executarea tuturor profilelor, a solbancurilor și a glafurilor;
- montajul tocurilor la ferestre și uși în afară de pervazuri și căptușeli, care se vor monta după executarea placajelor;
- tencuirea tavanelor și a suprafețelor ce nu se plachează;
- montajul conductelor sanitare, electrice, de ventilație și de încălzire;
- montarea diblurilor sau a dispozitivelor pentru fixarea consolelor obiectelor sanitare pentru ca, după executarea placajelor, să se mai execute găuri sau spargeri;
- executarea acelor lucrări care necesită spargeri pe fața zidului, opusă celei placcate, pentru a se evita dislocarea placajului sau spargerea peretelui.
- executarea pardoselilor, ceramică), în încăperile ai căror pereți urmează a fi placcati, luându-se măsuri de protecție a acestora în timpul lucrărilor de placare a pereților.

Suprafețele pereților se vor pregăti în conformitate cu prevederile din normativele specifice materialului din care sunt realizați pereții.

Aplicarea plăcilor ceramice pe pereți se va face numai pe suprafețe uscate, care nu prezintă abateri de la planeitate mai mari de 3 mm / m pe verticală și 2 mm / m pe orizontală; eventualele neregularități locale nu trebuie să depășească 10 mm (umflături sau adâncituri).

În cazul când aceste abateri sunt depășite, suprafețele vor fi îndreptate sau completate cu mortar de ciment având aceeași compoziție cu mortarul folosit la placare, sau prin tăierea ieșiturilor. În cazul suprafețelor netede ale pereților de beton, pentru ca mortarul de adeziv să adere cât mai bine, este necesar să se creeze o rugozitate printr-o ușoară spițuire.

În cazul placării pereților în încăperi unde pardoseala nu este executată, nivelul acesteia se va stabili față de linia de vagris, care se va trasa astfel : cu ajutorul furtunului de nivel se va trasa linia de vagris în încăperea respectivă, plecând de la cota + 1,00 m deasupra nivelului finit al pardoselii și marcând această cotă în încăperea pe peretele de lângă ușă, se trasează apoi această linie pe toți pereții încăperii.

Se va verifica plăcile de faianță din punctul de vedere al uniformității culorii.

Plăcile se vor curăța de praf prin periere și vor fi ținute în apă cel puțin 1 oră înainte de montare, ca să se umezească suficient, pentru a nu trage apa de hidratare a cimentului din mortarul adeziv și a se micșora astfel aderența mortarului față de placă.

Înainte de a fi aplicate pe pereți, plăcile vor fi lăsate să se scurgă 2...3 minute după scoaterea din apă.

Așezarea plăcilor de faianță se va face "fug pe fug", în rânduri orizontale, începând de la colțuri, de la stânga la dreapta și de pardoseală în sus. La montaj se vor folosi distanțieri speciali pentru rosturi, din PVC, de 3 mm.

Se vor respecta indicațiile din proiect privind înălțimea până la care se execută placarea.

Rostul dintre placajul de faianță și plinta din gresie se va etanșa cu mastic siliconic împotriva posibilelor infiltrații de apă.

La intersecțiile de suprafețe se vor folosi profile speciale de racordare din PVC de aceeași culoare cu plăcile.

Aplicarea plăcilor se realizează cu mortar adeziv din ciment cu rășini sintetice, aditivi speciali și nisip fin, rezistent la umezeală, fără contracții dimensionale la întărire.

Mortarul se prepară la fața locului prin omogenizare cu apă, în proporțiile indicate de furnizor, în cantitățile strict necesare și va avea o lucrabilitate plastic-vâscoasă.

Pasta de mortar adeziv se aplică pe spatele plăcilor în grosime de 3÷5 mm. Pe perete pasta de mortar adeziv se aplică cu ajutorul mistriei dințate cu dinții de 5 mm adâncime, în grosime de 3÷5 mm.

După montarea plăcilor de faianță, se vor etanșa și finisa cu chit special rosturile.

Standarde de referință:

- C 6 - 1986. - Instrucțiuni tehnice pentru executarea placajelor din faianță majolică și plăci ceramice smălțuite.
 - SR EN 14411:2007 - Plăci și dale ceramice.
 - SR EN 1008:2003. - Apă de preparare pentru betoane.
 - C 56 - 2002 - Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și de instalații aferente;
- „Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații” aprobat cu HGR Nr.273/1994.

3.4.4.16 Lucrări de finisaje interioare la tavane - plafoane suspendate

Materiale și produse:

- Scheletul (gridul) metalic de susținere a plafonului suspendat format din:
 - profile de susținere a panourilor montate la 1,20 m interax, pentru montaj semi-aparent;
 - piese de suspendare cu arc ce se introduc în profilele de susținere;
 - tije de suspendare cu bucla;
 - profile secundare de închidere a panourilor pe contur (interax 60 cm; 62,5 cm);
- Plăci fonoabsorbante din fibre minerale, clasa de reacție la foc A2,s1,d0(C0), cu dimensiunile de 600 x 600 mm;
- Plăci din gips carton, de 12,5 mm grosime, tip RF lasa de reacție la foc A2,s1,d0 (C0);

- Accesorii: sârmă de agățat, cuie obișnuite;
 - Scule: echer, dulgher, cuțit, ciocan plat, sfoară, ruletă, netezitor, fierăstrău, foarfecă de mână pentru metal, panglică pentru trasat.
- Nu se acceptă montarea plăcilor umede sau deteriorate în timpul transportului sau depozitării.

Cerințe minime:

Montajul se va începe numai după finalizarea lucrărilor de tencuieli la pereți și tavane, precum și a tuturor lucrărilor de instalații, prevăzute a se executa peste cota de montaj a plafoanelor.

Se vor respecta indicațiile din proiect privind cotele de montaj, poziționarea corpurilor de iluminat și a aparatelor de ventilație/climatizare, dispoziția tipurilor diferite de plăci. Montajul plafoanelor suspendate se va realiza cu echipe specializate instruite și agreate de furnizor/producător, cu asistența tehnică a acestuia.

Se vor respecta tehnologia de montaj și succesiunea operațiilor indicate de furnizor / producător.

Montajul plafoanelor va urmări următoarele etape:

- Se determină cota plafonului cu ajutorul bulei de nivel și se trasează pe pereți.
 - Se trasează în planul plafonului axele de montaj conform proiect.
 - Se trasează poziția profilelor de susținere și a celor secundare.
 - Se fixează profilele de margine la 30 - 40 cm interval printr-un sistem adaptat naturii profilelor sau a închiderilor verticale.
 - Se fixează tije de suspendare care trebuie să fie adaptate suportului de fixare.
 - Se prind profilele de susținere la 120 m interax. Dacă dimensiunea încăperii este mai mare decât lungimea profilelor de susținere, se prelungesc prin fixarea extremităților una de cealaltă prin clemele prevăzute la capetele profilelor. La margine, se taie cu foarfeca. Trebuie verificat ca marginea primei dale întregi să corespundă cu fanta din profilul de susținere în care se poziționează profilul secundar.
 - Se fixează, cu ajutorul nivelei, toate profilele scheletului de susținere.
 - Se montează din 60 cm în 60 cm profilele secundare, creându-se un caroiu.
- Profilele secundare se montează în fantele profilului de susținere câte două, (câte unul de-o parte și de alta a profilului de susținere), cu ajutorul unui sistem de clipsare.
- Se montează plăcile de plafon carton introducându-le pe diagonală caroiului după care se rotesc și se axează pe profile.
 - Panourile de margine vor fi aduse la dimensiunea necesară prin tăierea unor panouri normale cu cutter-ul.

Nu se admit suprafețe neacoperite, montajul de bucăți de placă pe locul plăcilor întregi, completări la margini cu dimensiunile mai mici de 30 cm pe o latură.

Pentru a reduce consumul de material (pierderi prin tăiere) și/sau pentru preluarea unor diferențe de înălțime sau pentru realizarea unor scafe de lumină conform indicațiilor din proiect se vor executa pe conturul încăperilor completări din panouri din gips carton.

Standarde de referință:

- Date tehnice cuprinse în ofertele furnizorilor.
- C 56 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții
- „Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații” aprobat cu HGR Nr.273/1994.

3.4.4.17. Lucrări de finisaje interioare la pereți și tavane - vopsitorii pe suprafețe tencuite

Materiale și produse:

- vopsea de interior cu silicați, culoare albă, RAL 9016;
- vopsea de exterior cu silicați, culoare albă, RAL 9016;
- apă conform SR EN 1008 – 2003.
- ipsos de construcții, STAS 445-66;
- var pentru construcții, STAS 146-70;
- hârtie de șlefuit uscată, STAS 1581-61.

Se va verifica în mod obligatoriu termenul de valabilitate. Se interzice folosirea vopselelor cu termenul de utilizare depășit.

Cerințe minime:

Lucrările de vopsitorie se vor executa numai după finalizarea tuturor lucrărilor a căror executare ulterioară ar putea deteriora vopsitoria.

Aplicarea ultimului strat se va face înainte de finisarea stratului de uzură al pardoselilor, luându-se măsuri de protejare a pardoselilor și a tâmplăriei.

Suprafețele suport trebuie să fie plane și netede, fără desprinderi sau fisuri.

Pe suprafețele tencuite eventualele fisuri, neregularitățile, etc., se chituiesc sau se șpacluiesc cu pastă de ipsos. Pasta de ipsos folosită pentru chituiră defectelor izolate, se prepară din două părți ipsos și o parte apă (în volume). Pasta se realizează prin presărarea ipsosului în apă, după care se omogenizează prin amestecare rapidă (în intervalul de maximum 1 minut de la presărare). Pasta se va prepara în cantități care să poată fi folosite înainte de sfârșitul prizei ipsosului (circa 6 minute).

Pentru șpacluirea suprafețelor mai mari se folosește și pasta de ipsos-var, în proporție de 1 parte ipsos și 1 parte lapte de var (în volume). Compoziția se va prepara în cantități care să poată fi folosite în cel mult 20 minute de la preparare.

După uscarea porțiunilor reparate, suprafața se șlefuește cu hârtie de șlefuit (în cazul pereților începând de la partea superioară spre partea inferioară) după care se curăță de praf cu perii sau bidinele curate și uscate.

După terminarea reparațiilor, suprafața stratului suport trebuie să fie netedă și să nu prezinte abateri de la planeitate mai mari de 5 mm la dreptarul de 2 m.

Lucrările de vopsitorii interioare se vor începe numai la o temperatură a aerului de cel puțin +15°C. Acest regim se va menține în tot timpul executării lucrărilor și cel puțin încă 15 zile pentru după executarea vopsitoriilor.

Diferența de temperatură între aerul înconjurător și suprafețele care se vopsesc nu trebuie să fie mai mare de 60 °C, pentru a se evita condensarea vaporilor.

După caz, conform indicațiilor producătorului se va aplica un strat amorsă .

Vopsitoriile se vor realiza aplicând vopseaua manual cu bidineaua sau cu trafaletul,

în două straturi, respectând diluțiile indicate de producător.

Fiecare strat de vopsea se va aplica numai după uscarea completă a celui anterior.

Vopsitoriile exterioare nu se vor executa pe timp de ceață și nici la un interval mai mic de 2 ore de la încetarea ploii (în condiții de temperaturi care să permită uscarea suprafețelor).

Se va evita lucrul la fațadă în orele de însorire maximă sau vânt puternic, pentru a evita uscarea accelerată și crăparea peliculelor.

Standarde de referință:

- Date tehnice cuprinse în ofertele furnizorilor.
- C 56 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții
- „Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații” aprobat cu HGR Nr.273/1994.

3.4.4.18 Lucrări de finisaje - vopsitorii cu email alchidic pe suprafețe metalice

Materiale și produse:

- Chit de cuțit;
- Email alchidic RAL 1023 (galben);
- Grund anticoroziv, conform indicațiilor producătorului vopselei;
- Diluant conform indicațiilor producătorului;
- Hârtie pentru șlefuire uscată.

Se interzice folosirea vopselelor cu termenul de utilizare depășit.

Cerințe minime:

Începerea lucrărilor de vopsitorii pe suprafețele metalice se vor finaliza toate lucrările a căror executare ulterioară ar putea deteriora vopsitoria.

La executarea vopsitoriilor se vor lua măsuri pentru protejarea suprafețelor pardoselilor și după caz a elementelor adiacente.

Suprafețele metalice nu trebuie să prezinte pete de rugină, păcură, grăsimi, mortar, vopsea veche, noroi, gheață, zăpadă etc. Rugina se îndepărtează prin frecare cu perii de sârmă, șpacluri de oțel, răzuitoare, dălți, piatră abrazivă, prin sablare sau prin ardere cu flacăra. Petele de grăsimi se șterg cu tampoane înmuiate în solvenți (white-spirit, terbenină, benzină ușoară toluen). Se interzice folosirea petrolului lampant sau a benzinei auto, care pot întreține coroziunea metalului.

Vopsitoriile nu se vor executa pe timp de ceață și nici la un interval mai mic de 2 ore de la încetarea ploii sau în condiții de temperaturi care să nu permită uscarea suprafețelor. Diferența de temperatură între aerul înconjurător și suprafețele care se vopsesc nu trebuie să fie mai mare de 60C, pentru a se evita condensarea vaporilor.

Vopsitoria cu email alchidic se aplică pe suprafețe de metal numai după terminarea lucrărilor pregătitoare.

Pentru a asigura o legătură mai bună a vopsitoriei cu suprafața suport se va aplica un strat de grund, conform indicațiilor producătorului. După grunduire se execută chituirea defectelor locale, șlefuirea locurilor chituite și ștergerea de praf după uscare.

Aplicarea vopselei se va face manual în trei straturi. Se vor respecta indicațiile producătorului privind eventualele diluții ale straturilor succesive.

Fiecare strat consecutiv se va aplica numai după uscarea perfectă a celui anterior. Straturile de vopsea consecutive se vor aplica în sens perpendiculare, unul față de celălalt.

Vopseaua se aplică în strat uniform fără a se lăsa urme mai groase sau mai subțiri de vopsea și va fi întinsă până la obținerea unei bune adeziuni de stratul inferior.

Vopseaua, se va aplica până la "perfect curat" astfel încât să nu prezinte pete, desprinderi, cute, bășici, scurgeri, lipsuri de bucăți de peliculă, crăpături ori fisuri, care pot genera în viitor desprinderea stratului, aglomerări de pigmenti, neregularități, cauzate de chituri sau șlefuire necorespunzătoare, urme de pensulă, fire de păr, urme de vopsea insuficient frecată înainte de aplicare, etc.

Standarde de referință:

- Date tehnice cuprinse în ofertele furnizorilor.
- C 16 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și izolații.
- C 56 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții
- „Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații” aprobat cu HGR Nr.273/1994.

3.4.4.19 Lucrări de împrejmuiri cu gard din profile metalice.

Materiale și produse:

- țeavă rectangulară 60 x 30 x 3 mm (modul gard - ramă);
- platbandă 60 x 5 mm (modul gard - elemente verticale);
- țeavă pătrată sudată 80 x 80 x 3 mm (stâlpi între module)
- beton simplu marca Bc 10 (pentru montarea stâlpilor)
- mortar de ciment M100-T
- grund de ulei anticoroziv

Cerințe minime:

Înainte de punerea în operă se va controla calitatea materialelor, existența și valabilitatea certificatelor de calitate.

Se vor controla panourile verificând concordanța cu indicațiile din proiect, existența unor deformări sau elemente deteriorate – deformări, zgârieturi sau discontinuități ale finisajului, prezența unor pete de rugină sau bavuri.

Soluția de execuție adoptată pentru împrejmuire este următoarea gard din panouri formate din rame din țeavă rectangulară 60 x 30 x 3 mm și elemente verticale din platbandă 60 x 5 mm.

Panourile se vor fixa între stâlpi din țeavă pătrată sudată 80 x 80 x 3 mm, montați la interax de 2,50 m, pe parapetul existent.

Piese metalice se vor proteja anticoroziv.

Standarde de referință:

- Date tehnice cuprinse în ofertele furnizorilor.
- C 56 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții
- C 16 Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și izolații.
- „Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații” aprobat cu HGR Nr.273/1994.

3.4.5. Coduri și standarde aplicabile

3.4.5.1 Proiectare

- Regulamentului privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, aprobat prin HGR nr.766 / 1997;
- Metodologiei pentru stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, aprobată cu Ordinul MLPAT nr.31/N/1995,
- Legea 50/1991- Lege privind autorizarea execuției construcțiilor și unele măsuri pentru realizarea locuințelor, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului 925/1996 – Regulament de verificare și expertizare tehnică a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor;
- Ordinul MLPTL 77/1996 – Îndrumător privind aplicarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică a proiectelor, a execuției lucrărilor și construcțiilor.
- NC 001/1999 – Normativ cadru privind detalierea conținutului cerințelor
- Ordinul nr. 117 din 28 februarie 2002 privind aprobarea Procedurilor de reglementare sanitară pentru proiectele de amplasare, construcție, amenajare și reglementare sanitară a funcționării obiectivelor și a activităților desfășurate în acestea, altele decât cele supuse înregistrării în registrul comerțului, și a Procedurilor de reglementare sanitară a punerii pe piață a substanțelor și produselor noi sau importate pentru prima dată și destinate utilizării ori consumului uman, a cerințelor în vigoare privind microclimatul
- NP 008-2002 privind puritatea aerului;
- NP 061-2002 - privind iluminarea naturală și artificială ().
- Legea 325/2002 privind reabilitarea termică a fondului construit și stimularea economisirii energiei termice;
- C 107-2005 "Normativ privind calculul termotehnic al elementelor de construcție ale clădirilor", aprobat cu Ordinul nr. 2.055 din 29 noiembrie 2005;
- Normativelor NP 040/2002 privind proiectarea și execuția hidroizolațiilor din materiale bituminoase la lucrările de construcție;
- NP 069 – 2002 privind alcătuirea și executarea învelitorilor la construcții;
- C 125 - 2005 privind proiectarea și executarea măsurilor de izolare fonică și a tratamentelor acustice ale clădirii;
- Cod de proiectare pentru structuri din zidărie, indicativ CR 6-2006, aprobat cu Ordinul MTCT nr. 1712/19.09.2006;
- C 69-1976 Instrucțiuni tehnice pentru folosirea la zidării din blocurilor mici din b.c.a.;
- C 17 - 82 - Instrucțiuni tehnice privind compoziția și prepararea mortarelor de zidărie și tencuială;
- C112 – 86 - Normativ pentru proiectarea și executarea hidroizolațiilor din materiale bituminoase la lucrările de construcții;
- NP-040-02 - Normativ privind proiectarea, executarea și exploatarea hidroizolațiilor la clădiri;
- C 47 – Instrucțiuni tehnice pentru folosirea și montarea geamurilor și a altor produse de sticlă în construcții;

- NPO – 13 - 96 Ghid privind proiectarea , execuția și asigurarea calității pardoselilor la clădiri în care se desfășoară activități de producție;
- SR 12025/1994, echivalent cu ISO 4866:1990, - Efectele vibrațiilor asupra clădirilor și părților de clădiri;
- STAS 466-92 - Uși din lemn pentru construcții civile. Secțiuni;
-

3.4.5.2 Controlul calității și recepția lucrărilor

- Legea 10 / 1995 privind calitatea în construcții,
- C 56 – 2002- "Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și de instalații aferente construcțiilor".
- HGR nr. 273/1994 privind Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente și Normele de întocmire a Cărții tehnice a construcției pentru fiecare obiect de construcții în parte.
- Hotărârea Guvernului 766/1997 – Regulament privind calitatea în construcții;
- C 16-1984 Normativ pentru executarea lucrărilor pe timp friguros;

3.4.5.3 Securitatea la incendiu

Pe parcursul execuției se vor respecta prevederile următoarelor acte normative:

- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor;
- Norme generale de apărare împotriva incendiilor aprobate cu Ordinul M.A.I. nr. 163/2007;
- Normativ de siguranță la foc a construcțiilor, indicativ P 118-99 ;
- Normativ C 300/1994 - aprobat cu Ordinul MLPAT Nr. 20 / N / 11.06.1994 pentru prevenirea și stingerea incendiilor pe durata execuției lucrărilor de construcții și instalații;
- Regulamentul privind clasificarea și încadrarea produselor pentru construcții pe baza performanțelor de comportare la foc aprobat cu Ordinul nr. 1822/394/2004 completat cu Ordinul nr. 133/1234/2006 M.T.C.T. și M.A.I..

3.4.5.4 Securitatea și sănătatea în muncă

Pe parcursul execuției se vor respecta prevederile cuprinse în :

- Legea nr. 319 din 14/07/2006 a securității și sănătății în muncă;
- Normele metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 319 /2006 a securității și sănătății în muncă aprobate cu HGR 1425/2006;
- Norme generale de protecție a muncii – 2002, aprobate de MMSS cu Ordinul Nr. 508/20.11.2002 și MSF cu Ordinul Nr.933/25.11.2002;
- Norme de Medicină a Muncii, conform Ordinului Ministerului Sănătății nr. 983 / 23.06.1994;
- Regulamentul privind protecția și igiena muncii în construcții, aprobat cu Ordinul MLPAT nr. 9 / N / 15.03.1993;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru transport intern – 1995, elaborate de MMPS;
- Norme specifice de securitate a muncii pentru lucrul la înălțime, aprobate cu Ordinul MMSS Nr.235/26.07.1995.
- Norme specifice de protecția muncii pentru manipularea, transportul prin purtare și cu mijloace nemecanizate și depozitarea materialelor, aprobate cu Ordinul nr. 719 / 07.10.1997 emis de MMPS;

- HGR nr. 300/2006 din 02/03/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- HGR nr. 971 din 26 iulie 2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- HGR nr. 1048 din 9 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;
- HGR nr. 1.091 din 16 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- HGR nr. 1.146 din 30 august 2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă.

3.4.5.5 Protecția mediului

- OUG nr. 195/2005 aprobată cu Legea 265/2006 privind protecția mediului, cu modificările și completările ulterioare;
- Legea apelor nr. 107/1996 cu modificările și completările ulterioare;
- OUG nr. 78/2000 aprobată cu Legea 426/2001 privind regimul deșeurilor.
- Normativul NTPA 001/2002 – privind calitatea apelor uzate evacuate;
- OUG nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor

3.4.5.6 Conformitatea materialelor

- Legea nr. 608/2001 privind evaluarea conformității produselor,
- HGR nr. 622/2004 privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții;

Regulamentul privind atestarea conformității produselor pentru construcții aprobat cu Ordinul MTCT nr. 1158/2004.

3.5 INSTALAȚII TEHNOLOGICE ELECTRICE

3.5.1 Scopul lucrărilor

Lucrările privind instalațiile tehnologice electrice au ca scop alimentarea cu energie electrică a consumatorilor aferenți investiției noi și anume instalația de desulfurare gaze de ardere pentru cazanul nr. 7.

Contractorul general desemnat va trebui să asigure cel puțin următoarele servicii:

- de proiectare (asigurarea datelor de intrare și a ingineriei de bază, inginerie de detaliu, documentație de PIF, asistență tehnică la montaj și PIF)
- procurarea tuturor echipamentelor necesare (stații de 6kV, transformatoare de putere 6/0,4kV, dulapuri de 0.4kV în concordanță cu cerințele de procurare și în conformitate cu documentațiile de execuție;
- montarea echipamentelor, realizarea conexiunilor exterioare primare și secundare, în conformitate cu cerințele din documentațiile furnizorilor;
- procurarea și pozarea cablurilor de energie, comanda și semnalizare pe traseele de cabluri asociate secțiilor aferente cazanului nr.7;
- rezolvarea interfețelor fizice și funcționale ale stațiilor de 6kV și a tablourilor 0,4kV cu structurile și instalațiile din centrala (în principal cu camera de comandă);
- efectuarea probelor de confirmare a montajului ca o dovadă de garanție pentru lucrările efectuate;
- realizarea setărilor și reglajelor (cu concursul furnizorului) și punerea în funcțiune;
- încadrarea în programele de execuție și modul de organizare a lucrărilor stabilite de beneficiar pentru reducerea perioadelor de scoatere de sub tensiune a instalațiilor de distribuție de servicii proprii 6kV și 0,4kV;

3.5.2. Cerințe de proiectare

Documentația tehnică prevede cerințele minime pentru proiectarea, instalarea, și punerea în funcțiune a instalațiilor electrice precum și cerințele de siguranță, mediu și testare, oferta putând fi completată cu alte date în sprijinul identificării nivelului performant, de calitate și garanție al echipamentelor și materialelor.

În documentație se stabilesc cerințele minime care trebuie să fie precizate, Instalarea echipamentelor se va face astfel încât să se asigure posibilitatea extinderii; echipamentele având cel puțin 20% capacitate de rezervă.

Un defect arbitrar nu trebuie să pună în pericol personalul, mediul înconjurător sau echipamentele; în consecință trebuie asigurată redundanța instalațiilor.

Proiectarea și executarea instalațiilor trebuie să fie standardizată, cu limitarea numărului de componente diferite, în scopul facilitării întreținerii și mentenanței acestora.

Echipamentele și materialele furnizate trebuie să îndeplinescă condițiile de mediu privind instalarea, transportul și depozitarea lor, fără a conduce la deteriorări ale acestora. Toate echipamentele procurate trebuie să fie potrivite climatului din România (condiții meteorologice, seismice și de mediu).

Alimentarea consumatorilor electrici aferenți instalației de desulfurare a cazanului nr. 7 de la CET Govora (instalației de desulfurare propriu-zisă precum și instalațiile conexe) se va realiza în funcție de treptele de tensiune, de categoria de receptoare conform normativelor în vigoare. Se va realiza o stație de 6kV nouă, la care se vor racorda și transformatoarele de 6/0,4kV ce vor alimenta un tablou de 0,4kV destinat alimentării consumatorilor de 0,4kV. Stația de 6kV va fi alimentată, în regim normal de funcționare din sursele existente în centrală (stațiile de servicii proprii generale, respectiv din stațiile de 6kV servicii proprii cazan 7). În camera de comandă electrică aferentă cazanului 7 se va instala un panou nou care va asigura comanda și supravegherea circuitelor de 6kV și 0,4kV desulfurare.

Supravegherea circuitelor electrice 6kV și 0,4kV aferente instalației de desulfurare se asigură și prin sistemul de conducere distribuit DCS.

Celulele de 6kV de plecare din stațiile de servicii proprii se vor comanda de pe panourile aferente din camerele de comandă existente.

Asigurarea tensiunilor operative pentru comandă, protecție, semnalizare ca și pentru alimentarea sistemului de conducere distribuit DCS se va face din instalațiile de producere-distribuție tensiune continuă de 220Vc.c existente în centrală.

Echipamentele electrice menționate precum și cele necesare sistemului de conducere DCS vor fi amplasate în corpul electric și social aferent instalației de desulfurare.

3.5.3. Cerințe pentru procurare echipamente și materiale

Cerințe pentru procurare celule 6kV

● **Condiții de mediu:**

- | | |
|--|----------------|
| - climat temperat normal: | N |
| - temperatura mediului ambiant : | -50C la +400C |
| - umiditate relativă medie pe 24 h: | 95% |
| - altitudine: | până la 1000 m |
| - mediu industrial, fără gaze corozive sau pericol de explozie | |
| - montaj în interior | |
| - grad de protecție: | IP42 |

● **Caracteristici tehnice**

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| - nivel de izolație | 12 kV |
| - tensiune maximală de serviciu | 7,2 kV |
| - frecvență nominală | 50 Hz |
| - curent limită termic la 1 sec. | 25 kA |
| - curent de stabilitate dinamică | 63 kAmax. |
| - curent de rupere | 25 kA |
| - secvență de manevre | O-0,3 s – CO – 15 s – CO |

- curent nominal	630A, 1250A
-bobine de declanșare	2
- mediu de stingere	vacuum
- grad de protecție	IP42
- rezistență la seism pentru tara	grad 8 scara MSK

● **Cerințe constructive**

Scheletul celulei va prezenta o rezistență mecanică mărită și va fi realizat din tablă de oțel (sau aluminiu dur) cu grosime de 2 mm și din profile de oțel.

Celula va avea următoarele compartimente:

- pentru bare colectoare
- pentru întreruptor pe cărucior debroșabil
- pentru plecare în cablu și trafo de măsură
- pentru aparat de joasă tensiune (comandă, măsură, semnalizare, protecție, etc.).

Compartimentele vor fi separate prin pereți metalici, iar compartimentele cu echipament de medie tensiune trebuie să permită detectarea arcului și evacuarea produselor de ardere la partea superioară a celulei, care va fi prevăzută cu trape de eșapare.

Detectarea arcului, de preferat să se facă cu senzori optici care să conducă la declanșarea selectivă a întreruptorului celulei sau a întreruptorului de pe alimentarea stației funcție de locul apariției arcului liber.

Celula va fi prevăzută cu uși metalice asigurate prin chei.

Căruciorul debroșabil, cu întreruptor, trebuie să poată fi menținut în celulă, cu ușa închisă, și pe poziția intermediară.

Căruciorul va fi dotat cu blocaj mecanic care să nu permită introducerea sau scoaterea căruciorului decât cu întreruptorul declanșat.

Paravane mobile, acționate mecanic la manevrarea căruciorului, vor obtura golurile de acces ale broșelor mobile (superioare și inferioare) fixate pe întreruptor, împiedicând astfel accesul la părțile rămase sub tensiune (bare colectoare sau plecări în cable).

Celulele vor avea o bară comună continuă de legare la pământ din cupru dimensionată pentru 25kAef, 1 secundă, cu posibilitatea de racordare la instalația de împământare exterioară.

Celulele de plecare pentru consumatori vor fi prevăzute cu cuțite tripolare (separator) de legare la pământ a cablurilor care să poată fi acționate manual, din afara celulei, după scoaterea căruciorului. La introducerea căruciorului cuțitul de legare la pământ va fi deconectat automat mecanic.

Poziția separatoarelor de legare la pământ va fi semnalizată pe fața celulei.

Celulele de măsură vor fi prevăzute cu separator de legare la pământ a barelor generale ale secției.

Ușile celulei vor fi legate la scheletul metalic prin trese din cupru (2 legături de 16 mmp).

Accesul cablurilor în celule se va face pe jos atât pentru cablurile de forță cât și pentru cele de comandă-control.

Golurile de cabluri din celulă vor fi acoperite cu plăci demontabile.

Numărul minim de cabluri de forță trifazate dintr-o celulă va fi patru.

Compartimentele de întreruptor și de joasă tensiune ale celulei vor fi iluminate.

Celulele vor fi prevăzute cu rezistențe de încălzire pentru prevenirea formării condensului cu prag de comandă, prin termostat, la +50C.

Căruciorul va fi conectat cu cordon cu priză (cca 36 fire) pentru racord la fișa din compartimentul de circuite secundare.

Supravegherea și comanda celulei se va face din exterior, cu ușa închisă de pe fața celulei și de la distanță..

Comanda locală de anclanșare a întreruptorului se va face numai pe poziția de probă a căruciorului.

Comanda de declanșare de pe fața celulei se va realiza direct, prin buton.

Ansamblul cărucior, întreruptor, pe poziția de probă se va situa în limita celulei, cu ușa închisă.

Instalațiile de măsură, protecție, comandă și supraveghere din compartimentul de joasă tensiune vor fi de tip modern cu relee digitale tip microprocesor, completate cu aparate asociate (aparate de măsură, relee auxiliare, butoane, lămpi, cleme etc.) toate din serii actuale de fabricație.

Soluția de protecție la arc liber adoptată va fi prezentată distinct tehnic și economic.

Echiparea compartimentului de joasă tensiune va rezolva interfața cu personalul de exploatare permițând accesul operativ pentru identificare și intervenție (releul complex, aparatele de măsură, schema sinoptică, butoane de comandă, lămpi de semnalizare etc. se vor regăsi pe fața celulei).

Nu se prevăd legături între celule decât la nivelul barelor colectoare și a baretelor. Pe perioada transportului și depozitării aceste goluri vor fi obturate cu capace demontabile.

Celulele se vor fixa la partea de jos pe un suport metalic executat la montaj conform indicațiilor furnizorului. Fixarea între celule nu este de dorit.

● **Alte cerințe**

- Se vor asigura piesele de schimb și de rezervă pentru 2 ani de exploatare, care intră în costul furniturii.
- Separat se vor asigura, contra cost, și piese de rezervă pentru încă 3 ani de exploatare.
- Furnitura va fi însoțită, cel puțin, de următoarele documente:
 - certificate de calitate și garanție;
 - cărți tehnice pentru celule și aparate;

- planuri de execuție la faza “as built”;
 - instrucțiuni de montaj, punere în funcțiune, exploatare și mentenanță;
 - instrucțiuni pentru transport și de depozitare;
 - lista probelor de fabrică și a celor necesare a fi realizate la montaj.
 - Cerințe de calitate pentru furnitură conform SR EN ISO 9001: 2008
 - Se vor indica și asigura sculele speciale de montaj și exploatare.
 - Se vor preciza sarcinile statice și dinamice date de celule și întreruptoare pe planșeu și modul de fixare al celulelor pe planșeu; de vor preciza de asemenea și alte elemente de conexiune pe partea de construcții (goluri pentru cabluri, rame de fixare celule, etc).
 - Se vor preciza sarcinile termice (degajările de căldură) date de celulă în regim de exploatare nominală.
 - Se vor indica distanțele minime necesare pentru supravegherea celulelor în spate cât și pentru culoarul central de comandă din fața celulelor. Se va preciza distanța necesară pe verticală până la plafon, atât pentru revizia celulelor cât și pentru evacuarea gazelor arse, eșapate la partea superioară a celulei, datorate arcului intern (de regulă 1m până la plafon).
 - Termenul de garanție va fi de minim 12 luni, de la punerea în funcțiune, dar nu mai mult de 24 luni de la livrare.
- Termenele respective inclusiv cel de livrare se vor aviza de Beneficiar.
- Setarea și parametrarea releelor complexe digitale se realizează de către furnizor.

Cerințe pentru procurare tablou electric 0,4kV

● Condiții de mediu.

Dulapurile tabloului de 0,4kV sunt destinate să funcționeze în interior, în condițiile precizate în continuare.

Compoziția atmosferei

Neutră, cu praf.de cărbune, lipsită de gaze sau alți agenți chimici corozivi

Temperatura ambiantă:

-valoarea maximă de durată	+40 ⁰ C
-valoarea minimă	-5 ⁰ C
-Zona climatică, conform	
-SR HD 478.2.1 S1:2002	N
-Categororia de exploatare, conform	
-SR HD 478.2.1 S1:2002	3
-Umiditatea relativă	80% la +35 ⁰ C
-Altitudinea	până la 1000 m

● Condiții tehnice

- tensiunea de izolare minim 660 V
- tensiunea nominală 3x400/230 V+10/-15%; 50Hz±4%; cu neutrul accesibil

-curentul nominal :	2500 A
-tipul rețelei, conform IEC 60364-4-1 și SR EN 61140:2002	TN-C
- alimentări :	în bare din trafo.6/0,4kV
-curent de stabilitate termică la 1s	40 kA
-curent de stabilitate dinamică	100 kA
- echipamente de protecție	la supracurent și la scurtcircuit, coordonare de tip 2;
-tratarea neutrului	legat direct la pământ
-grad de protecție, cu ușile și compartimentele închise, conform SR EN 60529:1995	minim IP 42

● **Condiții constructive**

1. Dulapuri închise cu sertare debroșabile, echipate cu aparate primare și secundare, cu zone funcționale separate:

- zona aparatelor;
- zona barelor generale;
- zona barelor de derivație (propriei fiecărui dulap);
- zona de racordare a cablurilor de forță și de comandă – control (propriei fiecărui dulap).

Se acceptă montarea întreruptoarelor de curenți nominali mari (de alimentare) și întreruptoarelor circuitelor de plecare, de tip debroșabil, în compartimente fixe.

2. Sertarele debroșabile sau compartimentele cu aparate trebuie să asigure o separare completă față de sertarele, compartimentele sau zonele învecinate, în așa fel încât un defect într-un compartiment sau sertar să nu afecteze integritatea funcțională a zonelor, compartimentelor sau sertarelor învecinate.

3. Gradul de protecție IP 42

4 Amplasarea pe podea, pe o ramă suport realizată la execuție

5. Legăturile la sursele de alimentare în bare

6. Sertarele debroșabile vor fi interblocați mixt (mecanic și electric), astfel încât să nu poată fi acționate (ambroșate-debroșate) cu circuitul primar (de forță) neîntrerupt (nedeconectat).

7. Sertarele debroșabile trebuie să realizeze următoarele poziții de stare (funcționale):

a) "**ambroșat**" (**cuplat**), când toate circuitele primare și secundare sunt conectate pentru a permite funcționarea;

b) "**debroșat pentru probe**", când circuitele primare (de forță) sunt deconectate, iar circuitele secundare (de comandă-control) rămân conectate, pentru a se putea

face verificările funcționale ale aparatelor din sertar fără a acționa asupra circuitului extern racordat;

c) " **debroșat total**", când atât circuitele primare, cât și cele secundare sunt deconectate.

8. Dacă sertarul debroșabil se extrage din dulap, trebuie să se închidă accesul la broșele fixe de cuplare cu barele derivație (care rămân sub tensiune).

9. Părțile metalice din structura dulapurilor vor fi protejate împotriva coroziunii, cu acoperiri având caracteristici fizice și dimensiuni care să asigure funcționarea instalațiilor în condițiile de mediu specificate.

10. Aparatele din dulapuri trebuie să păstreze performanțele de catalog și după montare. Dacă instalarea în dulapuri (sertare) duce la diminuări ale performanțelor, acestea se vor menționa în ofertă. Produsele trebuie să asigure minim performanțele cerute de schema de utilizare în care sunt montate.

11. Tabloul va fi alcătuit din dulapuri individuale, asamblate între ele. Nu se admit produse care să cuprindă "trenuri" de două sau mai multe dulapuri cu schelet metalic comun.

12. Rezistența la vibrații în timpul exploatării și la zdruncinături în timpul transportului se vor detalia în ofertă.

13. La fabricația dulapurilor și alegerea aparatajului se va urmări utilizarea unor materiale rezistente la căldură excesivă, incombustibile sau greu combustibile fără impact asupra mediului.

14. Tabloul de 0,4kV trebuie să fie prevăzut, prin construcție, cu borne (locuri) special amenajate pentru conectarea scurtcircuitoarelor mobile de legare la pământ pe bare, necesare realizării zonelor de lucru pentru protecția personalului. Se propune ca aceste borne să fie amplasate în dulapul de alimentare și vor fi marcate vizibil.

Furnizorul va livra, pentru tablou, cel puțin 1 (un) scurtcircuitor mobil trifazat, dimensionat la curenții de scurtcircuit prevăzuți în condițiile tehnice, care să se poată racorda la bornele special prevăzute pentru acest scop.

● **Condiții funcționale și de exploatare**

Tabloul de joasă tensiune trebuie să asigure următoarele funcții:

- conectarea barelor generale la surse;
- conectarea consumatorilor la barele derivație;
- protecția liniilor și motoarelor la suprasarcină și scurtcircuit;
- comanda manuală sau de la distanță a aparatelor de conectare;
- selectarea și semnalizarea regimurilor de lucru;
- testarea circuitelor de comandă, fără acționarea consumatorului;
- securitatea personalului de exploatare sub aspectele:

a. închideri individuale ale compartimentelor (posibilitatea de intervenție în compartimente fără a influența compartimentele vecine);

b. eliminarea posibilității de atingere a părților sub tensiune (ecrane izolante automate care să mascheze zona de racordare amonte după extragerea părții

mobile, ecrane din materiale transparente, nemetalice pentru protecția împotriva atingerii accidentale);

c. legarea la pământ a părților metalice care pot fi puse accidental sub tensiune.

● **Cerințe pentru procurare transformatoare de putere 6/0,4kV**

Condiții de mediu.

Transformatoarele sunt destinate să funcționeze în interior în condițiile precizate în continuare:

Compoziția atmosferei	Neutră, lipsită de gaze sau alți agenți chimici corozivi, cu praf.de cărbune
Temperatura ambiantă:	
-valoarea maximă de durată:	+40 ⁰ C
-valoarea minimă	-5 ⁰ C
Zona climatică, SR HD 478.2.1 S1:2002	conform N
Umiditatea relativă:	80% la 35 ⁰ C
Altitudinea:	până la 1000 m

Rețeaua de alimentare de 6,3 kV

-tensiunea nominală	6,3 kV +10% / -15%
-tensiunea maximă de serviciu	7,2 kV
-frecvența nominală	50 Hz □4%
-curentul de scurtcircuit bare	25 kA
-tipul conexiunilor	în cablu
-asigurarea protecției externe a trafo	în cadrul celei de 6 kV de alimentare

Rețeaua de distribuție de 0,4 kV

-tensiunea nominală	3x400/230 V+10/-15%; 50 Hz±4%; cu neutrul accesibil
-tensiunea maximă de serviciu	440V
-curentul nominal	2500 A pe barele generale
-tipul rețelei	TN-C cf. IEC 60364-4-1
-valoarea curentului de scurtcircuit pe bare	40 kA
-echipamente de protecție	la supracurent și la scurtcircuit, coordonare de tip 2
-tratarea neutrului	legat direct la pământ
-tipul conexiunilor	în bare

Condiții tehnice generale conform SR EN 60076-1+A11:2001

1. Transformator de putere trifazat, de tip uscat, cu înfășurări din Cu, cu răcire naturală în aer, pentru funcționare în interior
2. Putere nominală kVA 1600
3. Raportul de transformare kV $6\pm 2 \times 2,5\%/0,4\text{kV}$
4. Frecvența nominală Hz 50
5. Tensiunea de scurtcircuit % 8

Condiții de procurare și pozare a cablurilor de energie și comandă - control

În vederea folosirii raționale a cablurilor electrice, la proiectarea și executarea rețelelor de cabluri se vor aplica următoarele prevederi:

- traseele de cabluri vor fi alese astfel încât să se realizeze legăturile cele mai scurte, în concordanță cu organizarea întregii gospodării sau rețele de cabluri, ținând cont de amplasamentul instalațiilor tehnologice și de extinderile previzibile evitând pe cât posibil zonele cu pericol de incendiu sau zonele în care integritatea cablului ar putea fi periclitată prin deteriorări mecanice, prin agenți corosivi, vibrații, supraîncălzire, etc.
- asigurarea accesului la cabluri pentru lucrări de montaj, întreținere și reparații, pentru eventualele înlocuiri de cabluri și pentru intervenții în caz de incendiu.

Condiții de instalare a cablurilor

- cablurile se pozează în interior sau exterior, în aer, pe stelaje speciale sau sprijinite pe elemente de construcții, cu respectarea reglementărilor în vigoare aplicabile (în principal normativul NTE 007 / 08 / 00).
- cablurile care constituie alimentarea de rezervă a fiecărui obiect, linie tehnologică sau instalație, respectiv dispozitive de prevenire și stingere a incendiilor, vor fi dispuse în fluxuri separate față de cele aparținând alimentării de bază.
- se vor lua în considerație factorii de corecție în funcție de condițiile de pozare (temperatura ambiantă, condițiile de defect și de scurtcircuit, căderile de tensiune, etc.)
- căderea de tensiune nu va depăși 5% din tensiunea nominală în condiții de funcționare și 12% în timpul pornirii motoarelor (sau cele indicate de furnizorul de motoare).
- căderile de tensiune admise la bornele de J.T. și M.T. sunt indicate în PE 113/95.
- la pozarea cablurilor de energie și comandă-control se va prevedea o rezervă de cablu pentru compensarea deformărilor și pentru a permite înlocuirea cutiilor terminale și a manșoanelor în următoarele cazuri:
 - la toate manșoanele cablurilor indiferent de locul de pozare, tensiune nominală sau tipul cablului;
 - la capetele traseului cablurilor cu tensiunea nominală de 6kV și mai mare indiferent de tipul cablului.
 - în cazul în care pentru asigurarea unei capacități mari de transport se folosesc mai multe legături în paralel, se folosesc cabluri având secțiuni și lungimi identice; se grupează împreună câte trei cabluri fiecare aparținând unei faze și se distanțează grupele între ele; în cadrul fiecărei grupe se va proceda la transpunerea fazelor între ele la intervale egale;
 - ecranele metalice vor fi legate între ele și la pământ la un singur capăt în toate situațiile în care valorile tensiunilor induse în ecran față de pământ la celălalt capăt - în regim normal și de scurtcircuit - nu depășesc valorile admise indicate în STAS 2612/87. În celelalte situații, ecranele se leagă la pământ la ambele capete, verificându-se stabilitatea termică la curenții de scurtcircuit homopolari.
- tragerea și pozarea cablurilor trebuie făcută cu cea mai mare grijă pentru a nu deteriora mantaua cablurilor și izolația. Pentru fixarea temporară a cablurilor nu trebuie folosite sârme sau orice altă metodă care ar putea deteriora cablul. Orice

cablu cu o ruptură (fisură) pe manta trebuie înlocuit pe cheltuiala unității responsabile (conform prevederilor contractuale).

- pozarea cablurilor se va face după ce sunt montate și vopsite toate construcțiile metalice, sunt executate legăturile la pământ și s-au realizat, acolo unde sunt necesare conform normelor, circuitele instalațiilor de semnalizare și instalațiile de stingere aferente, acestea din urmă trebuie să fie în stare de funcționare la punerea în funcțiune a gospodăriei de cabluri.
- în gospodăriile de cabluri, lucrări de sudură sau cu foc deschis se execută numai cu respectarea strictă a condițiilor prevăzute în Legea nr. 307/06.
- desfășurarea cablurilor de pe tambur și pozarea lor se va face numai în condițiile în care temperatura mediului ambiant este superioară limitelor minime indicate în standardele și normele interne de fabricație ale cablurilor.
- legarea la pământ a conductoarelor de protecție și a învelișurilor metalice ale cablurilor (cu asigurarea continuității lor pe traseu), precum și a construcțiilor metalice de susținere se vor face conform STAS 12604 / 5 – 90.
- pozarea cablurilor pe confecția metalică suport se va face conform prevederilor normativului NTE007 / 08 / 00.
- toate trecerile prin pereți și planșee se vor executa prin fante special destinate și se vor etanșa ignifug. Se vor etanșa toate intrările în dulapuri pe ambele părți cu materiale ignifuge și se vor face separări transversale ignifuge pe fluxurile de cabluri.
- în zonele apreciate cu posibilități de deteriorare mecanică a cablurilor, acestea vor fi protejate în tevi metalice sau jgheaburi de protecție.

3.5.4 Cerințe pentru execuție lucrări

Cerințe pentru procurarea materialelor

Echipamentele, componentele de completare și materialele necesare, inclusiv cablurile, se vor procura pe baza documentației de execuție.

Execuția lucrărilor se va face pe baza documentațiilor tehnice care se vor elabora la faza DE a proiectului.

Aparatajul din celulele 6kV și din dulapurile de 0,4kV și transformatoarele de putere 6/0,4kV vor corespunde, de asemenea (materiale, tehnologii etc.) realizărilor în domeniu ale furnizorilor recunoscuți, acceptați pentru obiectivele energetice.

Restul materialelor (cablurile, instalația de legare la pământ etc.) vor fi de fabricație indigenă, din producția curentă.

Pentru toate materialele și echipamentele care se vor achiziționa se va urmări obținerea garanțiilor și dovezilor de calitate, precum și a documentației de însoțire a furniturii.

Condiții privind desfășurarea programului de execuție

Realizarea lucrărilor de montaj în condiții optime necesită organizarea, desfășurarea coordonată a lucrărilor de execuție și corelarea activităților desfășurate de beneficiar (exploatare, mentenanță, finanțare), proiectanți, furnizori de materiale și executanți nu numai pe parte electrică, ci și pe celelalte specialități.

Ordinea tehnologică generală de montaj va fi prezentată în continuare.

- Lucrări de pregătire a elementelor de susținere

- înglobarea în construcții a pieselor care necesită acest lucru;
- verificarea acestora;
- astuparea decupărilor și golurilor devenite inutile.

- Lucrări de montare

- montarea celulelor 6kV; montarea transformatoarelor de 6/0,4kV și a noilor dulapuri de 0,4kV; executarea conexiunilor necesare.
- realizarea traseelor de cabluri (noi și completarea celor existente);
- pozarea cablurilor prevăzute la faza detalii de execuție;
- identificarea și legarea cablurilor la echipamente și aparate;
- realizarea legăturilor necesare la instalația de legare la pământ interioară și exterioară .

Se admite executarea simultană a mai multor lucrări.

- Etapa finală de montaj

- verificări, probe, reglaje în instalație;
- finisaje, vopsitorie, inscripționări;
- verificări și probe de montaj (întocmirea buletinelor de încercări);
- rezolvarea neconformităților semnalate la probe;
- probe funcționale, fără introducerea tensiunilor;
- prerecepția (preluarea de către beneficiar);
- probe funcționale cu instalația sub tensiune;
- rezolvarea neconformităților apărute la probe;
- recepția finală.
- Montarea materialelor necesare realizării lucrărilor electrice se va face în conformitate cu planurile de montaj.

- Montarea acestora trebuie să se facă astfel încât să se evite deteriorarea sau pierderea caracteristicilor nominale de funcționare, precum și deteriorarea suprafețelor vopsite.

La montaj se vor respecta precizările din prezenta documentație și din cea de execuție, cerințele din documentele furnizorilor și cele rezultate din tehnologiile de montaj ale executanților, ca și prevederile reglementărilor de montaj în vigoare ale instalațiilor electrice din centrale și stații. Se va asigura o bună coordonare a lucrărilor pe partea electrică cu cele pe alte specialități (mecanic, construcții, instalații).

La punerea în funcțiune se vor realiza toate încercările și măsurătorile la aparatul electric, cabluri și ansamblul instalațiilor electrice, în conformitate cu normativul PE 116/94.

Lucrările care se execută în instalații electrice aflate sub tensiune vor fi supravegheate de către beneficiar.

Cerințe pentru realizarea execuției

a) Montarea echipamentului/aparatelor/materialelor și conectarea lor

Montarea echipamentelor și materialelor se va face după planurile de montaj. Se va evita ca, prin operațiunile de montaj, să se producă deteriorarea obiectelor existente și a celor nou montate, pierderea caracteristicilor nominale de funcționare sau deteriorarea acoperirii suprafețelor.

Se vor respecta prevederile din documentațiile de execuție, cerințele din documentele furnizorilor și cele rezultate din tehnologiile de montaj ale executanților.

b) Pozarea cablurilor

La pozarea cablurilor în instalația care face obiectul proiectului se vor respecta strict condițiile impuse prin normativul NTE 007/08/00, în ediția în vigoare la data executării lucrărilor.

Se vor respecta distanțele minime între tipurile de cabluri.

Protecția mecanică a cablurilor, acolo unde prescripțiile o prevăd, se va realiza prin tuburi metalice din oțel zincat.

3.5.5 Cerințe pentru efectuarea probelor, testelor, verificărilor

Echipamentele și celelalte materiale vor avea testele de tip și individuale efectuate de furnizorii acestora, conform prevederilor standardelor interne și IEC și prescripțiilor acceptate de ANRE.

Testele pentru punerea în funcțiune se vor efectua de executant conform standardelor și normelor aplicabile, de comun acord cu beneficiarul și în concordanță cu prevederile cărților tehnice sau instrucțiunilor puse la dispoziție de furnizorii echipamentelor electrice și celorlalte materiale și cu prescripțiile acceptate de ANRE.

Executantul va fi răspunzător în privința testării produselor achiziționate de el sau de subcontractanții săi și a verificării execuției lucrărilor, pentru activitățile desfășurate de el sau de subcontractanții săi.

Costul probelor și încercărilor efectuate va fi suportat de executant.

Probele, testele și verificările neprevăzute și comandate de beneficiar pentru verificarea unor lucrări, echipamente sau materiale puse în operă vor fi suportate de executant, dacă se dovedește că produsele nu sunt corespunzătoare calitativ sau manopera nu este în conformitate cu prevederile contractului

Verificările, testele preliminare, încercările și măsurătorile ale echipamentelor sistemului pentru punerea în funcțiune sau redarea în exploatare a echipamentelor electrice de distribuție primară se vor face conform PE-116/94 "Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice".

Normativul cuprinde numai probe cu caracter obligatoriu.

Ordinea probelor din normativ este cea în care se execută respectivele probe. După executarea încercărilor și măsurătorilor prevăzute în norme și instrucțiuni, este necesară întocmirea buletinelor de verificare pentru fiecare probă sau grup de probe în parte, care să confirme în mod expres, respectarea sau nerespectarea valorilor de control stabilite prin instrucțiunile fabricii furnizoare, în documentațiile de proiectare de sistem, sau alte acte normative aplicabile din România (standarde, prescripții etc.).

Buletinele de încercări și măsurători vor conține pentru fiecare probă în parte concluzia stabilită de șeful de lucrare, dacă corespunde sau nu actelor normative în vigoare.

În caz de dubii sau rezultate contradictorii, se poate decide refacerea probelor neconcludente sau completarea volumului de probe cu alte măsurători, solicitându-se pentru aceasta și concursul furnizorilor sau al altor specialiști.

Rezultatele necorespunzătoare vor atrage înlocuirea sau remedierea componentelor electrice verificate.

3.5.6 Cerințe pentru punerea în funcțiune

La punerea în funcțiune se va controla, de către personalul de conducere al exploatării, îndeplinirea următoarelor condiții:

a. Existența documentelor tehnice care confirmă caracteristicile și starea echipamentului:

- instrucțiunile fabricii constructoare (cartea tehnică);
- buletinele de încercare și certificatele de calitate ale fabricii constructoare, conform normativului de încercări în vigoare;
- buletinul de punere în funcțiune atât pentru protecții și semnalizări, cât și pentru echipamente.

b. Asigurarea condițiilor normale de exploatare:

- existența instrucțiunilor tehnice interne;
- existența fișelor tehnice ale utilajelor;
- asigurarea pieselor de rezervă;
- instruirea personalului de exploatare asupra deservirii corecte a echipamentului;
- existența autorizațiilor de funcționare pentru ansamblul stației;
- existența dotărilor PSI și NPM.

c. Îndeplinirea formelor operative cerute de regulamentul de manevre:

- confirmarea șefului secției de exploatare sau adjunctul acestuia că sunt asigurate toate condițiile pentru punerea în funcțiune a echipamentului;
- întărirea, la treapta de conducere operativă, a documentației tehnice impuse de instrucțiunile privind conducerea operativă;
- existența aprobării pentru darea în exploatare.

La execuția lucrărilor de pozare și conectare a cablurilor, de completare a traseelor de cabluri și a celor de legare la pământ se vor avea în vedere cel puțin:

- luarea măsurilor de protecție necesare pentru lucrul în instalațiile electrice aflate sub tensiune.
- verificarea prealabilă a stării instalațiilor, identificarea și înlocuirea celor dovedite necorespunzătoare.
- indicațiile fabricantului elementelor confecțiilor metalice suport cabluri pentru realizarea performanțelor prevăzute și garantate de acesta.
- nu se vor solicita mecanic confecțiile peste limita admisă, ținând seama de greutatea cablurilor care urmează să fie instalate pe acestea și de greutatea suplimentare la montaj și în decursul exploatării.

- se va asigura continuitatea electrică de-a lungul traseelor și legarea la pământ a armăturilor și ecranelor cablurilor conform prevederilor prescripțiilor.

Organizarea lucrărilor în zonă va fi supusă acceptului beneficiarului.

Pentru confirmarea corectitudinii montajului și punerea în funcțiune se vor efectua toate verificările și încercările prevăzute în instrucțiunile și reglementările care se aplică acestui tip de instalație (în principal PE 116 / 94 și NTE 007 / 08 / 00).

3.5.7 Coduri și standarde aplicabile

Modul de organizare al activităților de procurare a produselor și serviciilor este la latitudinea beneficiarului cu respectarea reglementărilor în vigoare.

Se vor lua în considerare reglementările și prescripțiile de proiectare aplicabile, acceptate de ANRE, în special:

Legea
nr.319/28.06.2006

-Legea securității și sănătății în muncă

NSSMTDEE 65/2002-Norme specifice de protecție a muncii pentru transportul și distribuția energiei electrice

MMPS, MS

-Norme generale de protecție a muncii

PE 003/79

-Nomenclator de verificări, încercări și probe privind montajul, punerea în funcțiune și darea în exploatare a instalațiilor energetice

PE 006/81

-Instrucțiuni generale de protecție a muncii pentru unitățile MEE

PE 009/93

-Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul și distribuția energiei electrice și termice

PE 101/85

Normativ pentru construcția instalațiilor electrice de conexiuni și transformare cu tensiuni peste 1kV.

PE102/86

-Normativ pentru proiectarea instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiuni de până la 1000 V c.a. în unitățile energetice.

PE103/92

-Instrucțiuni pentru dimensionarea și verificarea instalațiilor electroenergetice la solicitări mecanice și termice în condițiile curenților de scurtcircuit.

NTE 007/08/00

-Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice

PE 111-7/85

-Instrucțiuni pentru proiectarea stațiilor de conexiuni și transformare. Reprezentarea și marcarea instalațiilor electrice.

PE 113/95

Normativ pentru proiectarea instalațiilor electrice de servicii proprii de curent alternativ ale centralelor termoelectrice și de termoficare

PE 116/94	-Normativ de încercări și măsurători la echipamente și instalații electrice
PE 119/90	-Norme de protecție a muncii pentru activități în instalații electrice
PE 134/95	-Normativ privind metodologia de calcul a curenților de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea peste 1kV.
PE 148/94	-Instrucțiuni privind condiții generale de proiectare antiseismică a instalațiilor tehnologice din stațiile electrice.
PE 501/85	-Normativ privind proiectarea protecțiilor prin relee și automatizărilor instalațiilor electrice ale centralelor și stațiilor
PE 503/87	-Normativ de proiectare a instalațiilor de automatizare a părții electrice a centralelor și stațiilor
PE 504/96	Normativ pentru proiectarea sistemelor de circuite secundare ale stațiilor electrice
NP-17-2002	-Normativ privind proiectarea, executarea și recepționarea instalațiilor electrice interioare cu tensiuni până la 1000 Vc.a. și 1500 Vc.c.
NTE 002/03/00 aprobat cu ord.34/2003 ANRE.	Normativ de încercări și măsurători pentru sistemele de protecții, comanda-control și automatizări din partea electrică a centralelor și stațiilor

Recomandările IEC și standardele românești care adoptă standardele europene din grupe aplicabile la produsele și serviciile avute în vedere și anume:

IEC 60255- Relee electrice

IEC 60056 - Întreruptoare de medie tensiune

IEC 60439-1-92- Echipamente de joasă tensiune supuse încercărilor de tip integral și parțial;

IEC 60947-1-2004 -Aparataj de joasă tensiune. Partea I. Reguli generale;

IEC 60947-2-2006 - Aparataj de joasă tensiune. Partea II. Întreruptoare;

IEC 60947-4-1-2002 și IEC 60947-4-2-2002 – Aparataj de joasă tensiune. Contactoare și startere pentru motoare;

IEC 60947-5-1-97 - Aparataj de joasă tensiune. Aparate și elemente de comandă pentru circuitele de comandă;

IEC 60076 – Transformatoare de putere;

IEC 60726-Transformatoare de putere uscate;

IEC 60905-87 - Ghidul de încercări pentru transformatoare de tip uscat;

CEI 60529- Grade de protecție

SR CEI 60071-1: 1996 Coordonarea izolației. Partea I. Definiții, principii și reguli.

SR EN 60439-1:2001- Ansamblu prefabricat de aparataj de joasă tensiune și ansamblu derivat dintr-un ansamblu prefabricat de joasă tensiune;

-SR EN 60076-1 + A11:2001 - Transformatoare de putere; Partea 1: Generalități

SR EN 61140: 2002 Protecție împotriva șocurilor electrice. Aspecte comune în instalațiile și echipamentele electrice.

SR EN ISO 9001: 2008 Sisteme de management al calității. Cerințe.

Furnizorul va menționa, pentru principalele componente, standardele IEC și/sau alte norme care se iau în considerare la fabricarea, transportul, depozitarea, instalarea, punerea în funcțiune, exploatarea produselor.

3.6 INSTALAȚII TEHNOLOGICE PENTRU AUTOMATIZARE

3.6.1 Scopul lucrărilor

Această documentație prezintă scopul lucrărilor și cerințele specifice pentru sistemul de automatizare: Sistem Distribuit de Conducere (DCS), sistemul local de comandă, aparatura locală și cabluri pentru Implementare proiect Instalatie de desulfurare la sursa "SC CET GOVORA SA".

Contractorul trebuie să furnizeze sistemul de conducere, aparatură locală, cabluri și materiale de montaj pentru următoarele echipamente:

- ◆ Sistem Distribuit de Conducere (DCS) – pentru Instalația de desulfurare cazan nr.7;
- ◆ Instalațiile comune ale Instalației de desulfurare: instalația de alimentare cu oxid de calciu / calcar inclusiv silozurile de stocare, instalația de evacuare a produsului final inclusiv silozul intermediar de produs final, stația de aer comprimat, pompele de apă limpezită

3.6.2. Cerințe de proiectare

3.6.2.1 Cerințe generale

Specificația tehnică prevede cerințele minime pentru proiectarea, instalarea și funcționarea sistemului, precum și cerințele de disponibilitate, cerințele de mediu și de testare.

Echipamentele vor fi proiectate astfel încât să se atingă parametri de disponibilitate și performanță în regimul de funcționare respectiv și să fie îndeplinite criteriile de performanță specificate privind de regimul de funcționare și durata de viață.

Sistemele vor fi construite și instalate în mod sistematic și logic, existând posibilitatea adăugării și extinderii ulterioare. Dulapurile și cutiile vor conține cel puțin un volum de 20% de rezervă din capacitatea disponibilă.

Un defect aleator apărut la echipamente, hardware sau software nu trebuie să determine niciodată un pericol pentru personal, pentru mediul înconjurător sau pentru instalație. În consecință, sistemul trebuie să aibă redundanța necesară.

Pentru a facilita reparațiile și mentenanța echipamentelor și pentru a limita gama de piese de schimb, proiectarea și structurarea sistemelor va fi standardizată și astfel se va limita numărul de tipuri diferite de componente.

Vor fi respectate instrucțiunile de montaj proprii furnizorului de echipamente.

3.6.2.2 Cerințe privind protecția mediului

Toate echipamentele și materialele livrate precum și accesoriile lor trebuie să reziste condițiilor de mediu la care sunt supuse, fără să se deterioreze sau să se defecteze. Această condiție este valabilă pe durata transportului, descărcării, depozitării și exploatării echipamentelor.

Toate echipamentele furnizate vor fi adecvate funcționării în centrale electrice amplasate în mediul climatic din România și în condițiile meteorologice, seismice și de mediu specifice locului în care este amplasată centrala.

Principalele echipamente electronice vor fi instalate în camere cu aer condiționat în clădirea electrică anexă. Aceste camere vor avea o presiune a aerului ușor crescută pentru a preveni pătrunderea umidității și a aerului poluat.

Pentru echipamentele care sunt amplasate în diverse locuri în centrală (unități distribuite), se specifică cerința ca acestea să poată fi în mod continuu exploatate și menținute în orice condiții de temperatură, praf și umiditate prezente pe timpul funcționării normale și anormale a centralei.

3.6.2.3 Camera de comandă pentru instalația de desulfurare

Camera de comandă va conține toate echipamentele necesare pentru funcționarea normală a instalației de desulfurare și pentru interfața om – mașină. Echipamentele vor fi instalate în mod sistematic și logic și vor fi amplasate astfel încât să furnizeze spațiu pentru adăugări ulterioare de noi funcții și sisteme.

Stațiile de lucru ale operatorilor și echipamentele acestora vor fi proiectate în mod adecvat din punct de vedere ergonomic astfel încât să faciliteze lucrul și să reducă riscul de producere a erorilor.

Fiecare stație de lucru a operatorilor va conține spațiul necesar activităților de tip administrativ, documentării, telefoane, etc.

Camera de comandă va fi echipată cu podea falsă pentru a facilita instalarea cablurilor.

Instalația de desulfurare va fi comandată din:

- Camera de comandă a blocului nr.7;
- Camera de comandă a instalației de desulfurare.

3.6.2.4 Asigurarea Calității

Pentru cerințele generale privind concepția proiectării, implementarea de software, testarea și asamblarea livrării, FURNIZORUL va implementa un program total de Asigurarea Calității (AQ) bazat pe standardele industriale de certificare ISO 9001.

3.6.2.5 Clasificarea zonelor de protecție electrică

Toate echipamentele de tip DCS amplasate în clădiri cu aer condiționat vor fi adecvate zonei de protecție electrică nepericuloasă.

Zona de protecție "Exd" va fi considerată pentru echipamentele amplasate în Zonele 1 și 2.

Echipamentele amplasate în Zona 0 periculoasă trebuie să aibă protecție de tip "Exi". Pentru aplicațiile "Exi" se aplică Conceptul de Protecție Intrinsecă pe perioada fazei de proiectare de detaliu.

3.6.2.6 Incinte, grade de protecție

În zonele unde există riscul apariției de amestecuri de gaze explozive, categoria de protecție pentru incinte trebuie să fie cel puțin în concordanță cu standardele EN 50014, EN50020 și EN50039.

În alte zone, vor fi aplicate următoarele categorii de incinte, în concordanță cu EN60529, sau cu alte standarde similare.

Ipoteze pentru gradele de protecție:

- Camerele de comandă – IP 41;
- Camere pentru dulapuri electrice – IP 43;
- Echipamente amplasate în aer liber – IP 53;
- Echipamente amplasate în clădiri, dar în spații unde calitatea aerului nu este controlată – IP 53;
- Echipamente amplasate în clădiri, dar în spații unde există riscul de a fi stropite cu jeturi de apă – IP 55;
- Echipamente amplasate în clădiri, dar în spații unde există riscul de a fi inundate, dacă această amplasare nu poate fi evitată – IP 67

3.6.3 Cerințe pentru echipamentele și materialele incluse în funitură

3.6.3.1 Sistemul Distribuit de Conducere (DCS)

A) Cerințe generale pentru DCS

Sistemul distribuit de conducere – DCS pentru instalația de desulfurare va fi proiectat cu componente liber configurabile și programabile, cu auto-diagnoză, bazate pe microprocesoare de ultimă generație.

Sistemul de conducere va fi un sistem modern, cu posibilitatea dezvoltării ulterioare și îmbunătățirii performanțelor.

Sistemul de conducere va fi de tip redundant (la nivelul unității centrale, a serverelor și la nivelul sistemului de comunicație).

Sistemul de conducere (DCS) va fi capabil să se conecteze cu sistemul de monitorizare a centralei de la un nivel superior.

Sistemul trebuie să asigure toate funcțiile de automatizare de bază:

- Supraveghere
- Reglare în regim AUTO sau MANUAL
- Comandă și interblocare

Sistemul va fi prevăzut cu auto-diagnoză și va fi capabil să comunice cu alte sisteme.

Transmisia datelor se va face pe rețele seriale (sisteme de bus).

Sistemul va îndeplini următoarele cerite funcționale de bază:

- Achiziția și procesarea datelor;
- Interfața om – mașină;
- Stocarea de date pentru arhivare și graficele de evoluție a parametrilor (trenduri);
- Comunicație
- Inginerie

Întregul proces va fi automatizat într-o structură ierarhică. Nivelele ierarhice trebuie să fie independente unele de altele.

Toate componentele sistemului de automatizare (măsurători, prelucrarea semnalului, reglarea și comanda) trebuie să fie uniforme din punct de vedere al echipamentelor, siguranței, disponibilității și funcționării. Acestea trebuie să fie documentate într-un sistem uniform.

Echipamentele de automatizare vor fi de înaltă calitate iar lucrările de execuție vor fi adecvate domeniului energetic și conforme cu tehnologia de lucru în centralele electrice.

Toate echipamentele livrate trebuie să respecte standardele europene și să fie marcate cu simbolul "CE". Este esențial ca aceste echipamente să fie ușor de reparat și întreținut și să aibă capacitatea detectării în avans a defectelor. Numărul de echipamente și părți componente diferite trebuie limitat la un maxim acceptabil în vederea uniformizării tehnologiilor utilizate.

Modificările și adăugările ulterioare la sistemul de conducere trebuie să fie fezabile într-o manieră simplă, în timpul funcționării. Pentru a include funcțiile nedefinite trebuie să existe o rezervă de 20% hardware și software

Sistemul de conducere trebuie să îndeplinească cerințele de funcționalitate utilizând componente hardware și software standard. Sistemul de conducere va fi împărțit în mod adecvat astfel încât să permită verificări și mentenanță în timpul funcționării centralei fără să afecteze siguranța întregului sistem de conducere. Sistemul de conducere trebuie să permită modificarea "on-line" a programelor pe timpul funcționării normale a centralei, fără oprirea procesului.

Funcțiile de conducere trebuie să îndeplinească următoarele cerințe de bază:

- Funcționarea tuturor obiectelor interactive, precum și pornirea și oprirea obiectului comandat trebuie să respecte principiul **SELECTEAZĂ – OPEREAZĂ – CONFIRMĂ**
- Sistemul de supraveghere, ca interfață cu operatorul, trebuie să fie construit în limba română. Acest fapt trebuie avut în vedere la alcătuirea graficelor de pe stația de operare, listelor, rapoartelor și comentariilor. Operatorul nu trebuie obligat să învețe o limbă străină.

Echipamentul de comandă trebuie să fie fail-safe (funcționare fără defecte, clasă A), testat la perturbații electromagnetice în concordanță cu prevederile standardului EN 50082-2, referitor la condițiile industriale de mediu. Intervalul de timp între defectele (MTBF) echipamentului de comandă (fac excepție ventilatoarele și alte componente în mișcare ca unitățile de disc) nu trebuie să fie mai mic decât 40,000 ore.

Sistemul trebuie să fie prevăzut cu funcții de auto – diagnoză și auto – testare pentru fiecare componentă a sistemului. La defectarea unei componente, trebuie generate alarme către sistemul de conducere.

Sistemul de conducere computerizat trebuie să fie reprezentat într-o reprezentare grafică (mimic display) în care să se poată observa starea tuturor echipamentelor care îl compun precum și starea rețelei de comunicație. Setarea și parametrizarea echipamentelor trebuie să fie posibilă prin intermediul acestei mimici.

În scopul asigurării unei înalte disponibilități, trebuie să aibă funcții logice și surse de alimentare redundante. Protecția sistemelor trebuie să fie în concordanță cu Specificația europeană referitoare la IEC 61508 sau alte standarde europene recunoscute având minimum nivelul de protecție echivalent cu SIL 3. Măsurătorile pentru echipamentele de declanșare prin protecție și elementele de declanșare prin protecție vor fi în logică 2 din 3.

Toate circuitele logice ale funcțiilor de protecție trebuie să aibă posibilitatea testării protecțiilor până la nivel de acționare, când echipamentul protejat este în standby. Pentru testarea semnalelor de intrare trebuie să fie prevăzută posibilitatea simulării.

Sistemele de protecție trebuie să fie prevăzute cu funcții de auto-testare astfel:

- Verificare periodică a tuturor măsurătorilor (erori de hard, defecte de cablare, defecte senzori, etc.)
- Testare on-line periodică a funcționalității hard / soft de la măsurători la releele de protecție de ieșire
- Verificarea periodică a sistemului software pentru schimbările în configurarea protecțiilor (timer, etc)

În acest context, cuvântul “periodic” înseamnă de două ori pe zi pentru unitățile în funcțiune și o dată pe zi pentru unitățile care nu sunt în funcțiune

Toate componentele electronice ale sistemului trebuie să fie alimentate de la o sursă de curent neîntreruptibilă (UPS). UPS-ul trebuie să fie adecvat alimentării sistemului de conducere bazat pe computere. Puterea UPS-ului și capacitatea acestuia trebuie să fie astfel calculate încât sistemul de conducere să funcționeze fără întrerupere timp de 30 de minute după dispariția tensiunii de alimentare.

Setările de protecție trebuie coordonate cu alte protecții din centrală. Toate lucrările de inginerie referitoare la interfața cu sistemele existente și noi trebuie să fie realizate în strânsă coordonare cu Beneficiarul.

B) Conducerea instalației de desulfurare și a echipamentelor

Instalația de desulfurare și echipamentele care vor fi conduse sunt următoarele:

- Instalația de desulfurare din camera de comandă a blocului și din camera de comandă a instalației de desulfurare, prin propriul DCS, livrare la cheie;
- Instalațiile comune ale instalației de desulfurare:
 - instalația de alimentare cu oxid de calciu / calcar inclusiv silozurile de stocare, a instalației de desulfurare
 - stația de aer comprimat a instalației de desulfurare
 - instalația de evacuare a produsului final inclusiv silozul intermediar, a instalației de desulfurare
 - pompele de apă limpezită

din camera de comandă a instalației de desulfurare, prin extinderea DCS-

ului instalației de desulfurare

Ecranele de operare și stațiile de lucru ale operatorilor trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- informația de pe monitor trebuie actualizată cel puțin la o secundă;
- trebuie să existe posibilitatea creării de trenduri pentru semnalele analogice și binare, comparând curba de reprezentare pentru un semnal analogic cu cea a altui semnal analogic; numărul de parametri în diferite culori de pe un trend nu trebuie să fie mai mic de 6; numărul minim de trenduri este 6;
- trebuie să existe posibilitatea ca operatorul să obțină informații despre orice parametru al semnalelor de intrare / ieșire, inclusiv denumirea acestuia, starea, unitatea de măsură, domeniul de măsură, etc.
- operatorul trebuie să primescă alarme în cazul oricărui defect apărut în sistemul de conducere, inclusiv la modulele de intrare / ieșire, controller, alimentarea cu energie, etc. Alarmerle vor fi prezentate într-o manieră clară și consistentă.
- monitoarele LCD (display cu cristale lichide) trebuie să aibă diagonala de cel puțin 21";
- trebuie să existe o interfață pentru unitatea video / hardcopy;
- pentru fonturi și fundal (background) rezoluția trebuie să fie de cel puțin 128 de culori;
- rezoluția de pixeli trebuie să fie de 1600 x 1200, pe toată dimensiunea ecranului (full screen)
- trebuie să existe posibilitatea definirii de macouri pentru simbolurile grafice;
- trebuie să existe posibilitatea pălpării selective a fontului sau a fundalului pentru fiecare simbol;
- trebuie să existe posibilitatea verificării logării individuale pentru fiecare persoană (parole, key)

C) Funcțiile sistemului de conducere

Dotările hardware și aplicațiile software de bază pentru sistemul de conducere trebuie să fie în concordanță cu Scopul Lucrărilor.

Sistemul de conducere va asigura funcționarea în siguranță a principalelor echipamente, inclusiv pornirea și oprirea automată, precum și următoarele funcții minime, dar nu se va limita la acestea:

- pornirea și oprirea, supravegherea, setarea referințelor pentru principalele echipamente tehnologice;
- realizarea de protecții, alarme și interblocări cu indicarea stării echipamentului;
- indicarea și înregistrarea principalilor parametri;
- elaborarea și listarea rapoartelor de privind funcționarea instalației;
- generarea de jurnale;
- stocarea datelor pe termen lung;
- supravegherea performanțelor de bază;
- gestionarea și afișarea alarmelor;
- afișarea trend-urilor pentru datele din proces selectate;
- înregistrarea și raportarea secvențelor de evenimente

- funcții de transmitere la distanță, între instalația de desulfurare și camera de comandă asociată.

D) Echipamentele de comandă și supraveghere a procesului

Lista de alarme și evenimente va indica:

- toate alarmele active;
- toate alarmele inactive dar care nu au fost confirmate;
- semnalele de declanșare prin protecție;
- modificarea poziției pentru echipamentele de comutare;

Va exista posibilitatea confirmării alarmelor fie individual fie pe pagină.

Alarmele vor avea ștampila de timp cu o rezoluție de cel puțin 1 ms. Se vor atașa ștampile de timp pentru semnale la nivelul modulelor de intrare.

În cazul generării oricărei alarme, pe ecranul stației de operare trebuie să apară un mesaj și trebuie să se genereze un semnal acustic. Trebuie să fie asigurate cel puțin patru nivele de semnalizare: 2 nivele pentru alarmele de avertizare și 2 nivele pentru alarmele de avarie. Mesajele aparținând diferitelor nivele vor fi prezentate în culori diferite, iar semnalul sonor va avea în mod corespunzător diverse frecvențe de repetare.

Sistemul de conducere va permite stocarea evenimentelor și alarmelor. Toate semnalele vor fi stocate în memoria pe termen scurt cu o capacitate de rezoluție de nu mai mult de 1 ms; conținutul memoriei pe termen scurt va fi copiat automat în memoria pe termen lung. Va exista posibilitatea listării în ordine cronologică a listei de alarme și evenimente.

Supravegherea procesului, ca parte integrantă din sistemul de conducere trebuie să garanteze un timp de reacție scăzut și intervenția rapidă în proces:

- timpul de regenerare a ecranelor grafice și actualizarea datelor de proces dinamice: < 2 sec;
- timpul dintre comanda operatorului de la consolă și reacția de pe modulul de ieșire: < 1.5 s, inclusiv timpul de transfer prin sistemul de comunicație;
- Timpul dintre apariția unui semnal la modulul de intrare și afișarea acestuia pe ecran: < 1.5 s, inclusiv timpul de transfer prin sistemul de comunicație;

E) Stația de Inginerie / Arhivare Date

Sistemul DCS trebuie să aibă o Stație de Inginerie, care să asigure cel puțin următoarele funcții:

- configurarea ecranelor grafice;
- configurarea semnalelor de intrare / ieșire a sistemului;
- modificarea schemelor logice de comandă și configurarea unora noi;
- acordarea buclelor de reglare;
- analiza stării sistemului;
- unitate / unități de stocare pe termen lung și de stocare pe termen scurt a datelor istorice; datele de timp real și datele istorice vor fi definite mai târziu, pe perioada proiectării de detaliu;
- analiza istoricului alarmelor.

În plus, Stația de Inginerie va avea funcțiile complete ale unei stații de operare.

Stația de inginerie va fi amplasată în camera de comandă a instalației de desulfurare. Pe timpul pornirii și mentenanței centralei va fi posibilă operarea instalației de desulfurare de pe Stația de Inginerie.

F) Sincronizarea de Timp

În scopul realizării sincronizării de timp necesare, va fi inclus în livrare un generator de timp real împreună cu antena de recepție și cablurile necesare. Generatorul de timp real (ceas) va avea următoarele funcții de bază:

- Ceas GPS master și funcții de generator de timp;
- Va utiliza formatul UTC (Timp Coordonat Universal);
- Va avea o acuratețe suficientă încât să garanteze sincronizarea de timp cerută (adică mai bună de $\pm 500\mu s$);
- Va avea baterie internă de rezervă (pentru cel puțin 60 de minute);
- Va avea indicator pentru "timpul de sincronizare"
- Va avea indicator pentru "GPS blocat"
 - Ceasul master va fi prevăzut cu alarme pentru:
 - Pierderea semnalului GPS (antena sau alte probleme);
 - Întreruperea alimentării cu energie electrică;
 - Defect intern

Trebuie să fie posibilă selectarea utilizării DST (economia de timp pe perioada zilei).

În livrare va fi inclus un ceas cu afișaj digital pentru a fi montat în camera de comandă.

Acest ceas va fi suficient de mare și astfel amplasat încât să poată fi ușor citit de la toate stațiile de lucru din camera de comandă.

Sistemul de comunicație va fi ales astfel încât să fie adecvat aplicației; adică va permite tuturor echipamentelor incluse în scopul livrării să fie sincronizate cu ceasul master.

G) Prelucrarea Semnalelor

Semnalele care vin din proces vor fi prelucrate, supravegheate și distribuite de către module de prelucrare adecvate. Aceste module trebuie să fie realizate în tehnica "plug and play" și amplasate în dulapuri. Redundanța de proces trebuie prezentată în organizarea semnalelor. Ca parte a acestei strategii este faptul că semnalele de la traductoarele redundante nu trebuie să fie prelucrate pe același modul de intrare.

Modulele de prelucrare a intrărilor trebuie prevăzute cu separare galvanică pentru fiecare canal de intrare sau cu alte tehnici de prevenire a perturbațiilor electronice (interferențelor) de la echipamentele de câmp existente.

Semnale Analogice

Semnalele analogice de la traductoare trebuie să fie conectate la module de intrare analogice pentru distribuție și prelucrare. Modulele de intrare analogice trebuie să îndeplinească cel puțin următoarele cerințe:

- Alimentare separată pentru fiecare traductor;
- Înlocuire în timpul funcționării (hot swap) și funcții de auto – inițializare;

- Intrări analogice destinate simulării, amplasate pe partea frontală a modului;
- Ieșiri analogice destinate măsurării, amplasate pe partea frontală a modului;
- Protecție și supraveghere separată pentru curentul de alimentare (siguranțe), - prelucrarea semnalului fără perturbații,
- Separare galvanică pentru fiecare intrare sau alte tehnici de prevenire a perturbațiilor electronice (interferențelor) de la echipamentele de câmp existente care să perturbeze modulele de prelucrare a semnalelor;
- Protocol de comunicație HART; software-ul sistemului de conducere trebuie să suporte protocolul HART.

Semnale Binare

Semnalele binare provin de la presostate, termostate, limitatori de cap de cursă și de la contactele libere de potențial ale sistemelor de tip "black box". Modulele de intrări binare trebuie să îndeplinească cel puțin următoarele cerințe:

- Protecție separată sau protecție la scurt – circuit și alimentare fără perturbații pentru fiecare sursă de semnal binar;
- Înlocuire în timpul funcționării (hot swap) și funcții de auto – inițializare;
- Supravegherea contactelor la nivalență (ambele semnale "ON" și "OFF" sunt valide);
- Supravegherea întreruperii cablului;
- Intrări binare destinate simulării, amplasate pe partea frontală a modului;
- Ieșiri binare destinate verificărilor, amplasate pe partea frontală a modului;
- Identificarea perturbațiilor și simularea.

Ștampilele de timp pentru semnalele binare, care trebuie puse de către sistemul de conducere, reprezintă fie timpul de intrare a semnalului pe modulul de intrări binare, fie timpul la care se generează semnalul în sistem. Acuratețea semnalului trebuie să fie de cel puțin 1 ms. Trebuie să se asigure faptul că nu intervine un decalaj timp mai lung între momentul apariției evenimentului real din proces și momentul înregistrat de ștampila de timp.

Pentru semnalele binare de tensiune este de preferat tensiunea de 48 Vcc. Sistemul va furniza ieșiri pe rezistențe pentru toate ieșirile alimentate cu tensiune cum ar fi electromagneții. Circuitele de curent continuu vor avea siguranțe pe bornele pozitive și negative.

Toate semnalele de ieșire / intrare de protecție utilizate / generate în sistemul de conducere trebuie să fie legate pe fire (hardwired) cu logică 2 din 3 și să utilizeze potențial liber 48 Vcc pentru semnalele binare.

H) Comanda Acțiunilor (Logica de comandă)

Comanda acțiunilor cu motor electric, acțiunilor cu servo motor și a electromagneților trebuie realizată prin intermediul modulelor de comandă pentru acțiuni.

Aceasta trebuie realizată prin utilizarea modulelor hardware de comandă a acțiunilor sau prin programe software speciale pentru comanda acțiunilor.

Semnalele utilizate pentru o funcționare fără defecte a acționărilor cum ar fi semnalele de protecție, limitatorii de cap de cursă și de moment trebuie conectate direct la modulele de intrare binare. Comenzile de PORNIT și OPRIT pentru acționări vor fi create în modulele de comandă a acționărilor, astfel încât să existe funcții de protecție chiar și pe perioada defectării unității centrale corespunzătoare.

Comanda neintenționată a acționărilor va fi prevenită prin semnalele de permisie. Comenzile la contactoarele de cuplare trebuie să fie cu comutatoare bipolare. Supravegherea trebuie să includă cel puțin următoarele defecte: perturbații, depășirea de timp și depășirea poziției de stop.

Modulele de comandă pentru acționări trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- Intrări pentru comenzile de PORNIT / OPRIT, DECHIS / ÎNCHIS și de STOP pe durata funcționării
- Intrări automate pentru comenzile PORNIT / OPRIT sau DECHIS / ÎNCHIS de la logica primară sau de la unitatea centrală;
- Generarea de priorități: protecție / automat / manual;
- Logici pentru memorarea comenzii și comenzi în funcție de moment sau de poziție;
- Memorarea comenzii pentru funcționarea ciclică sau pas cu pas;
- Oprirea servo – motoarelor când la apariția semnalului de moment sau semnalelor de la limitatorii de cap de cursă;
- Oprirea comenzilor de reglare pentru servo – motoare după apariția semnalului de moment sau a semnalelor de la limitatorii de cap de cursă;
- Supravegherea la antiavelență a semnalelor de răspuns;
- Semnale de defect: poziția de stop, releu termic, moment;
- Intrări de repornire automată după o scurtă cadere de tensiune.

Toate vanele de reglare și acționările aferente echipamentelor de protecție vor fi proiectate să se întoarcă în poziția de “siguranță” în cazul întreruperii alimentării (tensiune pentru cele electrice sau presiune de aer – pentru cele pneumatice) sau în cazul pierderii contactului cu sistemul de conducere.

I) Interfața cu DCS-ul blocului nr.7

Sistemul DCS din camera de comandă a instalației de desulfurare trebuie să fie prevăzut cu comunicație externă bidirecțională serială cu sistemul DCS al blocului nr. 7, amplasat în camera de comandă principală a blocului nr. 7;

3.6.3.2 Echipamentele de comandă ale instalațiilor comune stației de desulfurare

Instalația de alimentare cu oxid de calciu / calcar aferentă instalației de desulfurare gaze formată din silozuri de stocare și stația de aer comprimat, va fi condusă din camera de comandă a instalației de desulfurare, prin extinderea sistemului de conducere DCS și prin comenzi individuale locale.

Instalația de evacuare a produsului final, alcătuită din siloz intermediar produs final, va fi condusă din camera de comandă a instalației de desulfurare, prin extinderea sistemului DCS și prin comenzi individuale locale.

Stația de aer comprimat aferentă instalației de desulfurare va fi compusă din compresoare de ultimă generație, filtre și rezervoare de aer.

Pompele pentru apă limpezită vor fi conduse din camera de comandă a instalației de desulfurare, prin extinderea sistemului de conducere DCS și prin comenzi individuale locale.

Sistemul de conducere (DCS) și sistemul de comunicație vor fi redundante.

3.6.3.3 Alimentarea cu energie electrică a sistemului de conducere și a echipamentelor

Tensiunea primară de funcționare pentru toate echipamentele va fi 230 Vca și 50 Hz din două surse de alimentare neîntreruptibile independente.

Alimentarea pentru sistemul DCS va fi o alimentare dublă, redundantă.

Sursele de tensiune redundante vor fi dimensionate și conectate astfel încât defectarea uneia dintre ele să nu producă oprirea sistemului.

Dacă este necesară alimentarea cu curent alternativ, FURNIZORUL va livra surse de curent alternativ redundante.

Cantitățile necesare de tablouri de distribuție vor fi livrate de către FURNIZOR, având la bază următoarele criterii:

- Sursele de curent alternativ și cele de curent continuu vor fi amplasate în tablouri diferite;
- Fiecare intrare de alimentare va avea un comutator principal și un întrerupător.

3.6. 3.4 Aparatura locală

Alimentarea pentru senzori și traductoare trebuie să fie de 24Vcc.

Traductoarele cu alimentare separată trebuie să fie alimentate cu 220Vca.

Semnalele analogice ale traductoarelor trebuie conectate la modulele de intrări analogice pentru a fi distribuite și prelucrate. Semnalele binare provin de la presostate, termostate precum și de la contacte libere de potențial sau de la alte sisteme. Acestea trebuie să fie conectate la modulele de intrări binare.

Utilizarea aparatelor de măsură binare este permisă numai în cazul în care este cerută de normativele legale în vigoare.

Senzori și traductoare:

- Manometre:
 - scală indicator 100mm,
 - acuratețe $\pm 0,5\%$ FSD,
 - parte umedă 316 SS,
 - conexiune $\frac{1}{2}$ " G
- Termometre
 - Tip bimetal,
 - Scala indicator 100mm,
 - Material: 316 SS

- Acuratețe: $\pm 1\%$ FS,
- Teaca este inclusă

Senzorii și traductoarele trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- Traductoarele vor fi pe două fire de tip smart cu protocol de comunicație HART;
- Semnalele de la traductoare trebuie procesate ca semnale de curent 4 – 20 mA;
- Traductoarele trebuie să fie proiectate în tehnică pe două fire și alimentate din modulele analogice de intrare;
- Se vor utiliza unități de măsură în sistem metric (metri, Kilograme, °C, etc);
- Acuratețea minimă pentru toți senzorii trebuie să fie $\pm 0,2\%$ din valoarea maximă a domeniului de măsură
- Stabilitatea pe termen lung a datelor calibrate nu va depăși $\pm 0,1\%$ din limitele domeniului de măsură pe 6 luni.
- Traductoarele mai importante și cele destinate protecției vor avea ecran cu afișare digitală integrat; decizia finală va fi luată în faza de proiectare a aparaturii locale;
- Tensiunea pe contactele libere ale traductoarelor binare primare este de 48 Vcc;
- Semnalul standard pentru sursele binare este + 48Vcc
- Semnal "1" = de la 35 până la 50 Vcc
- Semnal "0" = de la 0 până la 8 Vcc;
- Leșirile echipamentelor electronice trebuie să fie protejate la scurt – circuit;
- Gradul de protecție – IP66 (IP54);
- Trebuie indicat numele producătorului și tipul traductorului;
- Toate traductoarele trebuie să fie echipate cu conectori. Conectorii vor fi livrați complet cu prize de conectare, etanșare a cablului, dispozitiv de protecție la încovoiere și întindere;
- Toate traductoarele primare vor fi montate în locuri ușor accesibile în scopul evitării deteriorării lor pe perioada mentenanței tehnice sau când se repară instalația tehnologică;
- Instrumentele de măsurare a debitului vor fi alese de către furnizor în concordanță cu cerințele specifice procesului dintre următoarele tipuri: electromagnetice, Vortex, Coriolis, cu ultrasunete sau cu presiune diferențială.
- Traductoarele de măsură presiune, debit, nivel vor fi echipate cu robinete adecvate cu prize de purjare. Acestea trebuie să funcționeze la temperatura nominală de 100 °C și la presiunea conductei principale. Conectarea la proces se va face prin sudare;
- Țevile de presiune vor avea următoarele dimensiuni și materiale:
 - a. Dimensiune 14 x 3 mm, material 15 Mo3 pentru toate sistemele (cu excepția, vezi punctul b., c. și d.) pentru: 10 bar < presiune fluid < 60 bar;
 - b. Dimensiune 10x2 mm/12x2 mm/16x2 mm pentru presiune fluid < 10 bar, material OLT45

- c. Dimensiune 14 x 2,6 mm, material VA (1.4571) pentru fluide agresive
- d. Dimensiune 10, 2 x 2,0, material VA (1.4571) pentru analiza apă
- Detectoare de temperatură cu termorezistență de platină (RTD) se vor utiliza pentru toate măsurătorile de temperatură de peste 500°C, conform standardului european EN 60751. Senzorii de temperatură trebuie să fie rezistenți la vibrații, vor fi livrați și montați cu tub de protecție și umplere adecvată (de exemplu: ulei siliconic sau pudră de oxid de aluminiu). Tuburile de protecție vor respecta cerințele specificate în standardul DIN 43763. Termorezistențele vor fi proiectate pe trei fire.
- Termocuplele de tip K vor fi utilizate pentru măsurarea temperaturilor ce depășesc 300 °C, conform standardului european IEC 60584. Tuburile de protecție pentru termocuple vor respecta cerințele specificate în standardul DIN 43763.
- Toate aparatele vor avea inscripționat simbolul CE;
- Se vor livra traductoare și senzori complet asamblați care să fie adecvați următoarelor condiții de funcționare:
 - temperatură: -40 °C...60 °C
 - presiune atmosferică și umiditate relativă: 10...100%

Fiecare aparat va fi livrat cu plăcuță de identificare, atașată permanent cu șuruburi de oțel sau cu sârmă, inscripționate cu simbolul KKS (AKS) al aparatului.

3.6.3.5 Comunicația

Specificația procurării pentru sistemul DCS trebuie să definească sistemele externe care au interfață cu sistemul DCS. Fiecare interfață și software extern vor constitui o caracteristică standard, bine stabilită a sistemului DCS. Toate echipamentele care asigură interfețe externe trebuie să utilizeze protocoale standard și să fie izolate din punct de vedere electric de sistemele externe. Interfețele vor fi dimensionate să utilizeze maximum 70% din capacitatea totală.

Vor fi asigurate următoarele posibilități pentru comunicația cu sistemele furnizate de terți:

- RS-232, RS-422 și RS-485 cu funcționare full și half duplex și 19200;19.2,28.8, 57.6 și 144Kbaud;
- Porturi Ethernet, twisted pair, AUI, fibră optică și cablu coaxial cu protocol de comunicație TCP/IP. Lățimea de bandă a rețelei va fi de minimum 10 Mbps cu posibilitatea de a extindere până la 100Mbps (opțional);
- Este preferată comunicația de tip Profibus DP;
- OPC, simplex și tolerant la defecte sau redundant.

3.6.3.6 Cabluri

Cablurile de automatizare vor avea izolație din PVC pentru 70 °C, în concordanță cu standardul european IEC60754.

Cablurile vor fi ignifuge în concordanță cu reglementările IEC 60332-1 (sau IEC 60332-2 după cum este cazul) și IEC 60332-3, categoria B, articolul F.

Toate conductoarele cablurilor trebuie să fie construite fie cu 3 faze, cu nul și împământare fie cu o singură fază, cu nul și împământare. Conductorul de împământare va avea izolația de culoare galben / verde iar conductorul de nul va avea izolația de culoare albastră. Cablurile de toate dimensiunile vor avea conductorul de nul cu același diametru al firului ca și conductoarele de fază. Cablurile de alimentare cu curent continuu vor avea conductorul pozitiv de culoare roșie și conductorul negativ de culoare albastră.

Cablurile multifilare vor conține un număr suficient de fire. Dacă se folosesc numere pentru identificarea firelor, acestea vor fi inscripționate cu negru pe izolația albă sau gri a conductorului la intervale nu mai mari de 75 mm pe toată lungimea conductorului. Inscripționarea trebuie să fie permanentă și să nu fie ușor de îndepărtat.

În cazul cablurilor de comandă, se va prevedea un ecran de cupru împotriva interferențelor electromagnetice. Cablurile destinate alimentării auxiliare de curent continuu vor avea o izolație dublă și nu vor avea ecran metalic.

Cablurile de încălzire vor fi în concordanță cu standardele UE și vor fi cu autoreglare.

Capătul de joncțiune al cablului de încălzire cu cablul de alimentare în cutia de conectare nu trebuie să depășească temperatura de 70 °C.

Cablurile de fibră optică trebuie să aibă următoarele caracteristici de bază:

- Dimensiuni în concordanță cu ITU-T G.652.
- Single-mode, 1330 nm în concordanță cu ITU-T G.653

Elementul central de întărire a cablurilor de fibră optică va consta din tije de plastic armate. Toate cablurile vor fi compuse din fibre pe bază de siliciu. Cablul complet va fi armat și destinat montării în aer liber.

Cablurile cu mai mult de o pereche de fibre optice vor avea grupe de fibre optice legate cu cleme colorate pentru identificare.

A) Amplasarea cablurilor

Cablurile vor fi împărțite în clase diferite cu trasee separate pentru fiecare clasă astfel încât să nu existe perturbații între cablurile de putere și cele de măsură.

Cablurile vor fi împărțite în clase diferite cu trasee de cabluri tip scăriță/ jgheaburi separate pentru fiecare clasă.

Cablurile electrice vor fi împărțite două cum urmează:

- Cabluri de tensiune
- Cabluri de alimentare cu curent continuu;
- Cabluri de comandă și de semnal.

Cablurile vor fi amplasate de regulă pe trasee de cabluri tip scăriță/ jgheaburi. Traseele de cabluri tip scăriță vor fi marcate din 10 în 10 m, menționându-se clasa de apartenență a cablului, în concordanță cu lista de mai sus.

Cablurile amplasate pe trasee tip scăriță orizontale vor fi fixate cu cleme sau ceva similar. Cablurile amplasate pe traseele tip scăriță verticale vor fi fixate cu bride.

În cadrul fiecărei clădiri (sau secțiune de clădire) și între clădiri vor fi amenajate rute de cabluri, de fapt un sistem de trasee de cabluri și jgheaburi destinate tuturor

categoriilor de cabluri cum ar fi de tensiune, de iluminat, de reglare, de comandă, de telecomunicații, de echilibrarea tensiunii, etc.

Traseele de cabluri sau jgheburile vor fi amplasate la o distanță mai mare de 300 mm între axele verticale.

B) Amplasarea cablurilor pe rafturi sau rastele

Standardele IEC 8012 și IEC 8033 specifică criteriile pentru mediile electrice, care este unul dintre factorii care determină amplasarea cablurilor.

Orice intersectare a unui cablu de tensiune cu un cablu de comandă se va face la unghiuri adecvate. Se vor evita traseele lungi de cabluri de tensiune și cabluri de comandă amplasate în paralel.

Cablurile singulare destinate unui anumit echipament vor fi amplasate pe rastele sau suporti direct pe perete sau pe structuri de oțel.

C) Penetrarea pereților și a podelelor

Penetrările destinate cablurilor vor fi făcute în toți pereții și podelele unde se solicită etanșarea la foc, scurgeri de gaze, scurgeri de apă, izolarea pentru menținerea presiunii sau izolarea pentru menținerea ventilației.

Toate cablurile care trec prin podele și sunt expuse riscului deteriorării mecanice vor fi protejate cu conductoare galvanizate sau alte metode de protecție la o înălțime de 1 m.

Documentația și identificarea cablurilor

Pentru a putea distinge între diferitele clase de cabluri, traseele de cabluri / jgheburile vor fi marcate. Marcarea va fi durabilă și se va face astfel încât clasa din care face parte cablul din orice traseu de cablu se poate distinge ușor din orice parte a instalației.

Clasele tuturor cablurilor vor fi clar prezentate în capitolul destinat cablurilor din cadrul proiectului.

D) Conectarea cablurilor de comandă

Cablurile de comandă vor fi conectate cu un singur conductor pe fiecare clemă din cutiile de conexiuni. Un conductor suplimentar de același tip și dimensiune poate fi conectat în situații speciale, care necesită acest lucru.

Conexiunile prin lipire vor fi dimensionate în mod adecvat și vor fi evitate în cazul conductoarelor cu secțiunea mai mare de 1 mm². Se vor lua în considerare aspectele legate de rezistența la întindere și de degajarea de energie termică pentru conductoare.

Conexiunile vor fi făcute utilizând tehnici de conectare bine stabilite, cu eficiență bine demonstrată.

Cablurile de comandă și conductoarele care trebuie îndepărtate de pe echipament pe perioada reviziei sau mentenanței vor fi ușor de deconectat prin intermediul conectorilor. Dispozitivele de conectare vor fi marcate astfel încât să nu existe riscul confundării acestora sau a conectării greșite. Circuitele secundare vor fi scurte – circuitate în mod automat la deconectare. Vor fi utilizate numai conductoare flexibile cu rezistență la întindere.

3.6. 3.7 Cutii și dulapuri repartitoare

A) Proiectare

Dulapurile și cutiile repartitoare care se vor amplasa în aer liber vor fi prevăzute cu găuri de scurgere protejate.

Va exista posibilitatea încuierii dulapurilor și cutiilor cu chei care se pot îndepărta. Ușile și ramele mobile vor fi prevăzute cu dispozitive de oprire.

Echipamentele care au o tensiune >50 V la nivelul aparatelor, elementelor de comandă, conectorilor, etc. vor avea un grad de protecție scăzut IP20 la contactul neintenționat în cazul deschiderii accidentale a ușii sau a capacului.

Dulapurile și cutiile mari vor fi echipate cu iluminat și cu prize duble de 230V, 50 Hz, cu împământare. Iluminatul și prizele vor fi alimentate din rețeaua de iluminat din zonă.

În dulapurile, panourile și cutiile care conțin circuite redundante, garniturile de etanșare ale cablurilor, dispozitivele de conectare și cutiile de conexiuni vor fi aranjate astfel încât să asigure o cât mai bună separare fizică între sisteme.

Dulapurile și cutiile vor conține un număr adecvat de aparate care să permită înlocuirea rapidă a acestora, să permită o bună ventilație și să fie ușor accesibile.

Cablurile și conductoarele vor fi amplasate astfel încât să fie ușor de identificat.

Cutiile de conexiuni sau alte aparate nu vor fi amplasate mai jos de 500 mm de la nivelul podelei dulapului.

Dulapurile și cutiile vor fi proiectate astfel încât să aibă un spațiu liber de cel puțin 20% din capacitatea totală.

Se va asigura, cât mai bine posibil, o răcire adecvată a dulapurilor, panourilor și cutiilor prin intermediul auto-circulației și convecției. Se va evita răcirea forțată. Atunci când acest lucru nu este posibil, sistemul de răcire va fi izolat fonic și va fi supravegheat la defect.

Culoarea dulapurilor și cutiilor, amplasate de exemplu în camera de comandă, va fi stabilită prin consultare cu Beneficiarul. Suprafețele echipamentelor din camerele de comandă nu vor avea reflecție.

B) Împământarea

Toate dulapurile, pupitrele și cutiile vor fi echipate cu cleme de împământare pentru conectarea conductoarelor de Cu cu secțiunea minimă de 35mm² la centura de împământare a centralei. Dulapul va fi prevăzut cu bare de împământare la care se vor putea lega cablurile de împământare ale diverselor aparate montate în dulap. Se va face o distincție clară între barele de împământare destinate echipamentelor cu împământare de Clasa 2 (vezi IEC 60255-22).

Pentru conectarea ecranelor conductoarelor în dulapuri, cutii de conexiune și alte echipamente, vor fi prevăzute bare izolate sau cleme de conectare izolate. Cutiile vor fi prevăzute cu suruburi de legare la pământ interne și externe.

Atunci când echipamentele conectate electric se montează pe uși sau în interiorul dulapurilor sau cutiilor, usa și capacul vor fi împământate cu platbandă flexibilă de cupru.

Întrerupătoarele și alte echipamente de înaltă tensiune vor fi conectate la centura de împământare principală prin conductoare de cupru cu secțiune de cel puțin 240 mm². Toate tablourile de joasă tensiune, suportii de oțel ai echipamentelor electrice, precum și traseele de cabluri tip scăriță și jgheburile, vor fi conectate la rețeaua de împământare cu conductoare de cupru cu secțiunea de cel puțin 35 mm². Barele de împământare vor fi amplasate în locații adecvate. Ele trebuie să fie izolate la contactul cu barele de armătură sau cu alte elemente conductoare ale clădirii.

C) Canalele de acces pentru cabluri

Baza tuturor dulapurilor va fi etanșată pentru a le proteja de praj și murdărie, și acolo unde este cazul, de foc. Dacă dulapurile sunt instalate în aer liber sau în camere umede, canalele de acces pentru cabluri vor fi amplasate la baza dulapurilor / cutiilor.

D) Montarea

Dulapurile care conțin echipamente care necesită în mod regulat verificări periodice, service sau testare nu vor fi amplasate în zone cu praf, murdărie sau cu alte condiții de mediu dificile.

Cutiile nu vor fi montate pe ziduri astfel încât să le fie afectată clasa de protecție.

3.6.4. Cerințe pentru execuție lucrări

3.6.4.1 Generalități

Prezenta Documentație de Atribuire prezintă lucrările de montaj care trebuie executate în cadrul acestei investiții și stabilește condițiile de execuție a acestora.

Indicațiile privind montajul nu exclud întocmirea documentației de montaj după stabilirea furnizorului de echipamente.

Lucrările de montare a aparaturii / echipamentelor cuprind:

- montarea aparaturii locale (termocuple, termorezistențe, traductoare de presiune relativă și diferențială, adaptoare de temperatură, analizoare de O₂ și CO);
- montarea vanelor de reglare și a traductoarelor de poziție aferente;
- montarea echipamentelor în camerele de comandă: dulapuri de automatizare, interfața om proces cu display-uri și tastaturi, stației de inginerie și a modulelor I/O;
- montarea dulapurilor de alimentare pentru vane
- montarea cablurilor.

Având în vedere specificul lucrării, se vor respecta cu strictețe instrucțiunile de montaj conținute în manualele de instrucțiuni care însoțesc livrarea, ca și indicațiile specialiștilor desemnați de contractanți care acordă asistență tehnică pe șantier și care vor trebui să confirme corectitudinea lucrărilor executate

3.6.4.2 Pregătirea lucrărilor de montare

A) Pe baza documentației de montaj, executantul lucrărilor va întocmi:

- grafice de execuție a lucrărilor, reprezentând eșalonarea în timp a diverselor operații sau grupe de operații, în scopul respectării termenelor de punere în funcțiune;
- necesarul de scule, mașini-unelte, aparate de măsură, etc.
- necesarul de forță de muncă pe meserii, cu încadrarea corespunzătoare a personalului autorizat pentru specificul lucrării.

B) Executantul trebuie să posede tehnologii pentru specificul lucrărilor ce urmează să fie executate.

3.6.4.3 Recepția echipamentelor de automatizare și a materialelor înaintea montării

A) La urmărirea și recepția livărilor de echipamente de automatizare se va folosi centralizatorul de colete și specificațiile de echipamente.

B) Încăperile unde se depozitează aparatele trebuie să fie curate, uscate și să aibă temperatura corespunzătoare cu cea indicată în instrucțiunile ce însoțesc livrarea. Aparatele se păstrează pe stelaje așezate pe un singur rând.

C) La scoaterea din magazie a echipamentelor de automatizare acestea trebuie să fie curățate de acoperirile protectoare aplicate în timpul păstrării, cu ajutorul unor solvenți neutri, prin suflare cu aer uscat la temperatura de cel mult 400C și prin ștergerea ulterioară până la uscare, cu țesături tehnice curate care să nu lase scame pe suprafața ștersă.

D) La recepția de la magazie a aparatelor / echipamentelor, acestea se examinează și se stabilește corespondența caracteristicilor tehnice indicate pe aparat / echipament și în documentația însoțitoare a acesteia, cu specificația proiectului.

Aparatele / echipamentele nu trebuie să prezinte deteriorări ale corpurilor, sticlelor, acelor indicatoare, dispozitivelor de conectare, capilarelor, nivelelor, în starea conexiunilor electrice și alte defecte vizibile.

E) Monteurul trebuie să verifice, cu ocazia luării în primire de la beneficiar echipamentele pentru a fi sigur că nu au apărut unele defecțiuni datorită transportului, manipulării și depozitării.

Această verificare constă în :

- examinarea caracteristicilor tehnice ale aparatelor (scară, precizie, tip, etc.) care trebuie să corespundă cu prevederile din specificațiile de aparate;
- controlul inventarului pentru fiecare aparat sau element în parte prin care trebuie să se stabilească existența tuturor accesoriilor ce au fost livrate de uzinele furnizoare;
- controlul echipării cutiilor conform proiectului;
- controlul circuitelor din cutii (dacă sunt conforme cu schemele de conexiuni din proiect și cu indicativele respective).

F) Elementele de automatizare recepționate se transportă la locul de montare, avându-se grijă ca ele să fie protejate împotriva pătrunderii umidității, murdăriei și prafului, iar sistemele lor mobile să fie blocate mecanic.

3.6.4.4 Indicații privind montajul

A) Termocuple și termorezistențe

- La montajul termocuplelor și termorezistențelor se va avea în vedere specificul acestora.
- Termocuplele/ termorezistențele destinate măsurării temperaturii fluidelor cu parametri scăzuți sau medii vor fi montate în conformitate cu accesoriile lor de montaj
- Tecile termorezistențelor pentru măsurarea temperaturii fluidelor se vor fileta în prizele aferente conform documentației, înainte de proba hidrostatică a conductei.
- Cutia de legătură a termorezistenței cu cablu de compensație trebuie să nu fie cuprinsă în izolație pentru a evita deteriorarea conexiunilor electrice.
- Punctele de sudură vor fi realizate de sudori autorizați care vor folosi metodele aprobate de furnizorul termoelementului (termocuplu + teacă).

B) Traductoare de presiune și de presiune diferențială

- Traductoarele de presiune absolută, relativă sau diferențială se vor monta în conformitate cu schemele de legături în țevi din proiectul de montaj care vor ține seama de felul măsurătorii și de tipul fluidului măsurat.
- Se va evita montarea traductoarelor în zone cu vibrații și temperaturi ridicate.
- Racordarea se va face cu accesoriile aferente prevăzute în documentație.
- La traductoarele ce se racordează la fluide cu temperaturi ridicate se vor confecționa din țeava de impuls un sifon în apropierea prizei pentru ca la traductor să ajungă fluid rece.

C) Analizoare de O₂ și CO

- Montarea și punerea în funcțiune a analizatoarelor va fi realizată conform instrucțiunilor de montare, operare și mentenanță din documentația furnizată de fabricant și de asemenea, din instrucțiunile experților de la asistența tehnică.
- Toate instrumentele specifice, accesoriile și substanțele necesare pentru montaj și punere în funcțiune a analizatoarelor vor fi incluse în livrare și vor deveni proprietatea beneficiarului. Acesta va utiliza setul de instrumente / accesorii și substanțe chimice în toate situațiile apărute pe perioada montajului și punerii în funcțiune.

- La amplasarea componentelor analizoarelor (setul de prelevare și tratare a probelor, senzori, traductorul electronic) vor fi respectate condițiile de mediu specificate în cartea tehnică a analizorului (evitându-se radiațiile termice prea puternice, expunerea la razele solare, fluctuații mari de temperatură, vibrații puternice, prezența gazelor corozive sau de ardere în atmosferă).
- Determinarea locației componentelor se va face cu acordul experților furnizorului care asigura asistență tehnică pe șantier.
- Lungimea țevelor de impuls și a tuburilor utilizate la prelevarea și prelucrarea probelor va fi cât mai scurtă cu putință pentru a avea un răspuns mai rapid.
- Conexiunile electrice între analizoare și restul aparatelor de automatizare vor fi făcute folosind tipurile de cabluri recomandate de către furnizor.
- Montarea componentelor analizorului se va realiza astfel încât să permită accesul la toate componentele în scopul operațiilor curente de mentenanță (ex. înlocuirea filtrelor).
- Se va acorda o atenție deosebită montării componentelor exact în poziția indicată în manualul de instalare al aparatului (orizontal, vertical, sub un anumit unghi) precum și poziționării fiecărei componente față de celelalte.
- Funcționarea echipamentelor auxiliare ale analizorului (ex. apa de răcire, purjările) se va face conform cerințelor furnizorului.

D) Suporturi pentru aparatură / dispozitivele din câmp

- Rastelele / suportii / scheletele metalice etc. cu traductoare executate pe șantier, se vor amplasa de către organizația de montaj în înțelegere cu proiectantul și asistența tehnică a furnizorului, conform indicațiilor din proiectul tehnic.
- Montarea suporturilor pe fundație sau pe construcții metalice se va face cu ajutorul accesoriilor prevăzute în acest scop.
- Racordarea țevelor de impuls la traductoarele de pe suporturi se va face demontabil sau prin sudură, conform documentației.
- Conectarea la aparate se va face obligatoriu prin piesele special destinate.

E) Tevi de impuls

- Tevile de impuls pentru racordarea traductoarelor sunt livrate pe șantier în lungime de fabricație. Se vor monta numai țevi de calitate și dimensiunile prevăzute în documentație.
- La montajul țevelor de impuls se vor respecta schemele de legături conducte incluse în documentație.
- Traseul țevelor de impuls de la prize până la aparate va fi stabilit de către montaj în înțelegere cu beneficiarul și asistența tehnică a furnizorului, astfel încât să nu incomodeze căile de acces.

La montarea țevelor de impuls se va avea în vedere :

- identificarea corectă a prizelor
- verificarea străpungerii prizei; cele găsite nestrăpunse se vor străpunge, înainte de racordarea țevii de impuls, după care se va curăți țeava străpunsă;
- verificarea curățeniei interioare a țevii;
- suflarea cu aer a țevelor înainte de sudare;
- fixarea țevii cu bride pentru evitarea vibrațiilor;
- la îmbinare se vor folosi materialele de adaos indicate în proiect sau conform tehnologiei proprii de sudură;
- respectarea locului de amplasare a armăturilor;
- respectarea caracteristicilor armăturilor;
- sudarea prizei de conductă și montarea armăturii aferente se va face înainte de izolarea conductei tehnologice;
- armătura de izolare să nu fie cuprinsă în izolație și să fie accesibilă.

Îmbinările țevelor de impuls trebuie făcute astfel încât să asigure:

- robustețea mecanică și etanșeitatea în funcționare
- păstrarea diametrului interior al conductei.

F) Echipamente în camera de comandă (echipament DCS)

- Dulapurile / panourile din camera de comandă vor fi demontate și dezafectate, apoi în clădiri acoperite în scopul reutilizării componentelor ca piese de schimb pentru echipamente similare încă în funcțiune.
- Lucrările de demontare și de montare vor fi realizate conform propriilor tehnologii având în vedere standardele și regulamentele de calitate în vigoare; pentru montarea echipamentelor DCS, antreprenorul va observa tehnologia de montare impusă de furnizor și indicațiile experților, însărcinați cu asistența tehnică la montaj din partea furnizorului.
- Furnizorul va asigura asistență tehnică prin experții săi, în conformitate cu contractul, pe perioada montării și punerii în funcțiune „ la rece” pentru conducerea și certificarea următoarelor operații:
 - a) Descărcarea, depozitarea și montarea echipamentelor, conform indicațiilor furnizorului;
 - b) Alimentarea, împământarea și ecranarea rețelei de date seriale a DCS;
 - c) Conectarea DCS cu aparatura locală și cu alte periferice;
 - d) Încercarea DCS sub tensiune;
 - e) Configurarea stațiilor de operare și a stațiilor de proces;
 - f) Verificarea preciziei de funcționare a componentelor DCS;

g) Verificarea instrumentației de câmp, verificarea funcționării corecte a vanelor de reglare în circuit închis;

- Furnizorul va asigura prin specialiștii săi, asistența tehnică pe perioada punerii în funcțiune „la cald” având în vedere:
 - a) executarea modificărilor și ajustărilor necesare pe perioada pornirii (punere în funcțiune „la cald”);
 - b) asigurarea condițiilor pentru funcționarea normală a automatizării instalației termomecanice.
- Specialiștii furnizorului vor demonstra specialiștilor beneficiarului că întregul sistem de automatizare funcționează conform proiectului, înainte și după pornirea blocului.

G) Cabluri și trasee de cabluri

- Cablurile și conductorii trebuie montate astfel încât demontarea și deplasarea echipamentului să poată fi făcută fără a fi necesară demontare și distrugerea cablurilor / conductoarelor. La montarea cablurilor se va evita atingerea acestora de corpuri tăioase, fierbinți sau abrazive. Dacă astfel de corpuri există, ele trebuie îndepărtate înainte de montarea cablurilor / conductoarelor.
- Traseele de cabluri vor fi separate în funcție de felul (c.c. sau c.a.) și valoarea tensiunii de lucru.
- Toate cablurile / conductoarele vor avea etichete la ambele capete, se vor utiliza etichete nemetalice.
- Se vor respecta principiile aplicate în mod uzual privind ecranarea și legarea la pământ a alimentării cu energie și a instalației de automatizare.
- Continuitatea legării la pământ va fi asigurată între dulapuri, sertare și componente.
- Pentru a evita punerea la pământ a ambelor capete ale ecranelor cablului datorită unor accidente sau erori de conectare, se va realiza o rețea de ecrane sistematizată, cu facilități de verificare.

Toate ecranele cablurilor din interiorul unui dulap electronic vor fi conectate la o bară de împământare .

3.6.4.5 Măsuri de protecția muncii

Protecția muncii la lucrările de montare a instalațiilor de automatizare cuprinde ansamblul măsurilor de tehnica securității și are ca scop asigurarea celor mai bune condiții de muncă, prevenirea accidentelor de muncă și reducerea efortului fizic.

În vederea evitării accidentelor, personalul de montaj trebuie instruit periodic, această instruire consemnându-se în fișe individuale.

Din programul de instruire, nu trebuie să lipsească :

- prevenirea lovirii corpului omenesc (la spargerea pietrei de polizor, la funcționarea podurilor rulante, la folosirea sculelor necorespunzătoare etc)
- prevenirea căderii de pe platforme sau căderii în găuri;
- prevenirea electrocutării;
- prevenirea exploziilor;
- prevenirea incendiilor;
- obligativitatea folosirii echipamentului de protecție specific lucrărilor.

De modul cum va fi făcut și respectat programul de instruire, va depinde asigurarea desfășurării lucrărilor de montaj fără accidente.

Toate recomandările de mai sus, nu vor exclude respectarea normelor de tehnică a securității și protecția muncii specifice locului de montaj.

3.6.5 Cerințe tehnice pentru inspecții și verificări

3.6.5.1 Generalități

Produsele incluse în scopul livrării vor fi supuse inspecției în prezența Cumpărătorului, Beneficiarului final și / sau reprezentanților acestora.

Inspecțiile și verificările vor fi descrise într-un Plan de Control al Calității elaborat de către Furnizor, care va include tipul inspecțiilor / verificărilor, tipul participanților, tipul de înregistrări și documente, etc.

Furnizorul va organiza și executa verificările și testele pe cheltuiala sa proprie.

Furnizorul trebuie să-și desfășoare testele după rutina proprie – testele de acceptanță specifice după standardele proprii, chiar dacă Beneficiarul și / sau reprezentanții acestora nu participă la teste.

Furnizorul va elabora procedurile de tastare și verificare necesare pe care la va defini în Planul de Control al Calității.

Furnizorul va fi responsabil de toate defectele de fabricație și de proiectare care se va dovedi că au apărut pe perioada desfășurării activităților sale și se va angaja să facă toate modificările / înlocuirile necesare pentru asigurarea performanțelor.

Fiecare ne-conformitate și modificare de proiectare care influențează cerințele contractuale, timpul de livrare și / sau aprobarea documentelor va fi supusă aprobării Beneficiarului.

3.6.5.2 Testarea aparatelor

În afară de specificațiile din Condițiile Generale de Achiziție atașate la contract, aparatura descrisă în această specificație va fi supusă la testele și verificările descrise mai jos.

În funcție de clasificările și certificările necesare, vor fi executate o serie de teste pentru diversele echipamente și / sau aparate.

Tipul verificărilor, metoda de testare, criteriile de acceptanță și documentele de certificare necesare sunt descrise în standardele referitoare la diversele tipuri de instrumentație.

Verificările pot fi împărțite în două categorii: verificările de prototip și verificările de recepție.

Verificările de prototip include toate aceste teste efectuate pe niște echipamente de probă, fabricate după un anumit model, în scopul dovedirii faptului că sunt îndeplinite cerințele din specificație.

Testele vor fi executate de laboratoare recunoscute, în concordanță cu Standardul CENELEC EN 45001.

Testele pot fi repetate, la cerere, în totalitate sau parțial, în scopul verificării faptului că produsele Furnizorului își mențin caracteristicile în timp.

Verificările de recepție vor fi executate înainte de livrarea echipamentelor.

Verificările de recepție vor include:

- Examinare vizuală;
- Rezistența la presiune (1.5 față de presiunea nominală);
- Etanșarea hidraulică;
- Izolarea electrică;
- Verificări Funcționale.

Daca nu este altfel specificat, aparatele vor fi întotdeauna livrate însoțite de certificatele de calibrare în fabrică.

Vor fi livrate copii după documentație, certificate și rapoartele în urma verificărilor, pentru a demonstra rezultatele pozitive ale verificărilor de prototip.

Calibrarea va fi executată pentru fiecare aparat va fi certificată și documentată printr-un certificat de calibrare care însoțește aparatul respectiv.

Nu va fi expedit nici un aparat fără aprobarea Beneficiarului.

3.6.5.3 Teste pentru DCS

A) Inspectia contractorului

Fiecare componentă a DCS-ului va fi verificată de către acesta din punct de vedere al integrității, asamblării, curățeniei și stării fizice; sistemul DCS complet va fi examinat din punct de vedere al calității execuției, asamblărilor mecanice, materialelor, cablajelor, conectoarelor, altor părți componente conform acestor specificații și a tuturor proiectelor aprobate.

B) Teste de performanță în fabrică

- După ce Contractorul a terminat toate inspecțiile, se va face un test al întregului echipament DCS (hardware și software) pentru a verifica buna funcționalitate a sistemului.
- Contractorul va garanta toate performanțele DCS-ului.
- DCS-ul va fi complet ansamblat în fabrică și interconectat utilizând aceleași tipuri de cable ce vor fi montate și în centrală.
- Contractorul va asigura toate echipamentele de testare necesare.
- Contractorul va suporta toate costurile legate de testarea echipamentului.

- Contractorul va remedia pe proprie cheltuială toate defecțiunile constatate în timpul testelor.
- Contractorul va pregăti toate procedurile de testare și le va supune aprobării Beneficiarului cu cel puțin 30 zile înainte de data efectuării testelor .
- Contractorul va anunța beneficiarul cu cel puțin 15 zile înainte de efectuarea testelor.
- Toate configurările necesare sistemului DCS vor fi încărcate și testate.
- Se va face și o verificare vizuală .
- Vor fi simulate semnale de intrare / ieșire în bucle de comandă.
- Se vor verifica toate circuitele de reglare; se vor simula semnalele de intrare și vor fi măsurate acolo unde este posibil, semnalele de ieșire.
- Valorile mărimilor de intrare / ieșire vor fi comparate cu cele afișate pe stațiile de operare.
- Se va verifica integritatea cablurilor electrice din circuitele de comandă și interblocaj – prin “ sunarea “ acestora și prin punerea sub tensiune; se va folosi un contactor cu două bobine pentru simularea întrerupătoarelor; circuitele de curent se vor verifica prin injecția unui curent de 0,5-10A de la o sursă de joasă tensiune.
- Imaginile de pe monitoarele stațiilor de operare vor fi verificate cu cele furnizate de Contractor.

C) Raportul privind testele de performanță în fabrică

Contractorul va prezenta un raport complet ce va conține următoarele informații:

- Dispozitivul / modelul / numărul de serie al tuturor echipamentelor testate în fabrică.
- Numele / poziția / funcția persoanelor ce au efectuat testele în fabrică.
- Numele / poziția / funcția persoanelor care au participat la efectuarea testelor.
- Prezentarea tuturor testelor neefectuate cu explicarea motivelor care au dus la acest lucru.
- Prezentarea tuturor testelor efectuate dar care nu au fost incluse în procedurile de testare și a motivului pentru care ele au fost efectuate.
- Identificarea și programarea tuturor testelor care nu au fost efectuate în fabrică dar care urmează a fi efectuate în centrală.
- Toate listele cu testele efectuate vor fi certificate de personalul autorizat din fabrică.
- Identificarea rapoartelor referitoare la test prin specificarea locului și datei la care a avut loc testul.

D) Participarea beneficiarului la testele din fabrică

- Beneficiarul poate participa la testele din fabrică a echipamentului I&C.
- Furnizorul va informa Beneficiarul cu cel puțin 15 zile înainte de efectuarea testelor.

Această notificare va fi făcută după ce Beneficiarul a aprobat toate proiectele, procedurile de testare și caracteristicile tehnice ale echipamentului.

3.6.6 Cerințe tehnice pentru punerea în funcțiune

- Furnizorul va acorda prin specialiștii săi asistență tehnică la montaj ca supervisor, în punctele de control prestabilite ale activității de montaj și la sfârșit de montaj.
- Furnizorul va planifica, coordona și realiza prin specialiști calificați toate activitățile din fazele de punere în funcțiune la rece și punere în funcțiune la cald.
- Furnizorul va realiza cu specialiștii săi toate testele la furnizor.
- Furnizorul va participa cu specialiștii săi la parametrizarea / customizarea sistemului.
- Furnizorul va participa la realizarea optimizării funcționării, implementarea funcțiilor de management – după pornirea grupului – până la realizarea performanțelor cerute prin Caietul de sarcini și contract.

Pentru fiecare fază de montaj și punere în funcțiune se vor întocmi programe detaliate, cu personalul necesar - din partea furnizorului și beneficiarului. Aceste programe vor fi convenite cu beneficiarul

3.6.7 Reglementări, coduri și standarde

Reglementările, codurile și standardele menționate vor face parte din această documentație. Pentru acestea se va aplica versiunea în vigoare la momentul depunerii ofertei.

Va fi responsabilitatea Contractorului sa cunoască cerințele acestor standarde și coduri.

3.6.7.1 Comitetul pentru Standardizare al Comisiei Internaționale și Europene pentru Electrotehnică (IEC)

Număr Titlu

- EN 736-1 Valves.Terminology. Part 1: Definition of types of valves
- EN 736-2 Valves - Terminology Part 2: Definition of Components of Valves
- EN 736-3 Valves.Terminology. Part 3.Definition of terms
- EN 837-1 Pressure gauges Part 1: Bourdon tube pressure gauges.
Dimensions, metrology, requirements and testing
- EN 837-2 Pressure Gauges Part 2: Selection and Installation
recommendations for Pressure Gauges
- EN 837-3 Pressure Gauges Part 3: Diaphragm and Capsule Pressure
Gauges. Dimensions, Metrology, Requirements and Testing. Ratified
European Text; Corrected 1997-01-16
- EN 50446 Straight thermocouple assembly with metal or ceramic
protection tube and accessories-Supersedes EN 50112: 1994 and EN
50113:1994

- EN 10204 3.1B Material Certificate
- EN 13190 Dial Thermometers
- IEC-60584-1 Thermocouples - Reference Tables
- IEC-60584-2 Thermocouple - Tolerance
- IEC-60584-3 Thermocouple - Extension and Compensation Cable
- IEC-60751 Industrial Platinum Resistance Thermometer - Sensor
- IEC/EN-60079-1 Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmosphere - General
- IEC/EN-60079-2 Construction and Verification Test of Flameproof Enclosure of electrical Apparatus.
- IEC-60332 Test on Electric Cables under Fire Protection
- IEC-60381 Automation Systems in the Process Industry - Factory Acceptance Test (FAT) and Site Integration Test (SIT)
- IEC-60529 Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code)
- IEC-60534-1 Part 1: Control Valve Terminology and General Considerations
- IEC/EN-60534-2-1 Part 2 : Flow Capacity - Section One : Sizing Equations for incompressible fluid flow under installed conditions
- IEC-60534-2-3 Part 2: Flow Capacity - Part 2 : flow capacity - Section Three : Test Procedures
- IEC-60534-2-3 Procedures for Ensuring the Cleanliness of Industrial Process Measurement and Control Equipment in Oxygen Service
- IEC-60534-2-4 Part 2: Flow Capacity - Section Four : Inherent flow characteristics and rangeability
- Part 4: Inspection and Routine Testing IEC/EN-60534-4
- Part 5: Marking IEC-60534-5
- IEC-60668 Dimensions of Panel Areas and Cut-Outs for Panel and Rack- Mounted Industrial Process Measurement and Control Instruments
- IEC-60770-1 Transmitters for use in Industrial Process Control System Methods for Performance Evaluation
- IEC-60770-3 Transmitters for use in Industrial Process Control System Methods for Performance Evaluation of Intelligent Transmitters
- IEC 60073 Basic And Safety Principles For Man Machine Interface, Marking And Identification – Coding Principles For Indication Devices And Actuators
- IEC 60617 Recommended Graphical Symbols
- IEC 60129 Alternating Current Disconnectors (Isolators) And Earthing Switches
- IEC 60228 Conductors of Insulated Cables
- IEC 60255 Electrical Relays
- IEC 60269 Low Voltage Fuses
- IEC 60794 Optical Fiber Cables
- IEC 60801 Electromagnetic Compatibility For Industrial Measurement And Control Equipment
- IEC 60051 Direct Acting Indicating Analogue Electrical Measuring Instruments And Their Accessories
- EN 61000-6-2 Electromagnetic Compatibility - Generic Industrial Immunity

- EN 61000-6-3 Electromagnetic Compatibility - Generic Emission
- IEC-61000- 4 EMC Testing and Measuring Techniques - Electrical Fast Transient - Burst Immunity
- IEC-61000- 5 EMC Testing and Measuring Techniques - Surge Immunity
- IEC/EN-61131-1 Programmable Controllers - Part 1- General Information
- IEC/EN-61131-2 Programmable Controllers-Part 2 - Equipment Requirements & Tests
- IEC/EN-61131-3 Programmable Controllers - Part 3 - Programming Languages
- IEC/EN-61131-4 Programmable Controllers - Part 4 - User Guidelines
- IEC/EN-61131-5 Programmable Controllers - Part 5 - Communications
- IEC-61158 Digital Data Communication for Measurement and Controls Fieldbus for use in Industrial Control System
- IEC 61506 – Sisteme de măsură și comandă în procesele industriale – Documentație pentru software-ul de aplicație
- IEC/EN-61508-1 Functional Safety of Electrical / Electronic/ Programmable Electronic Safety-Related Systems
- IEC-61511 Functional Safety - Safety Instrument Systems for the Process Industry
- IEC-61514 Industrial Process Control Systems - Methods of Evaluating the performance of Intelligent Valve Positioners with Pneumatic Outputs.
- IEC-61520 Metal Thermowells for Thermometer Sensors - Functional Dimensions
- IEC/EN-62061 Safety of Machinery - functional Safety of Safety-Related Electrical, Electronic and Programmable Electronic Control System
- IEC-62453-3 Profibus Standard

3.6.7.2 Directive Europene

Număr Titlu

- PED 97/23/EC European Pressure Equipment Directive
- 98/37/EC European Directive Relating to Machinery
- 94/9/EC ATEX Directive The Approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres
- 1999/92/EC ATEX Directive On minimum requirements for improving the safety and health protection of workers potentially at risk from explosive atmospheres
- EHSR European Health and Safety Requirements
- 73/23/EC Low Voltage Directive
- 89/336/EC Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive

3.6.7.3 Standarde Industriale

Număr Titlu

- ISA S5.1 Instrumentation Symbols and Identification
- ISA S5.3 Graphic Symbols for Distributed Control/Shared Display –

Instrumentation, Logic and Computer Systems

- ISA (SAMA) RC22-11 – “Diagrame funcționale pentru aparatura de măsură și control”
- API RP 521 Guide for Pressure – Relieving and Depressuring Systems
- API RP 526 Flanged Steel Safety Valves
- ISA S 75.01 Flow equations for sizing control valves
- NEMA/ICS6 – “Incinte pentru control și sisteme industriale”
- NEMA/ICS4 – “Blocuri terminale pentru uz industrialNEMA 250 – “Carcase pentru echipamente electrice”
- NEMA ICS – “Carcare pentru sisteme industriale de comandă”
- IEEE 488.1 – “Interfață standard digitală pentru aparatură programabilă”
- IEEE 488.2 – “Coduri standard, formate, protocoale și comenzi comune”
- IEEE 802.3 Ethernet – pentru comunicația în LAN
- IEEE 518 – “Ghid pentru montarea echipamentelor electrice de minimizare a perturbării intrărilor în controllere de la echipamente externe”
- TCP/IP - pentru comunicația în LAN și WAN
- UNIX sau WINDOWS NT – pentru sistem operare
- OSF Motif (X-Windows) – pentru interfețe utilizator RDBMS, SQL, ODBC – bază de date relațională în arhitectură client-server – pentru organizare, management și interogare bază de date
- Limbaje de generația a 4-a – pentru dezvoltarea software-ului de aplicație FTP – pentru transferul fișelor

3.6.7.4 Standarde Naționale

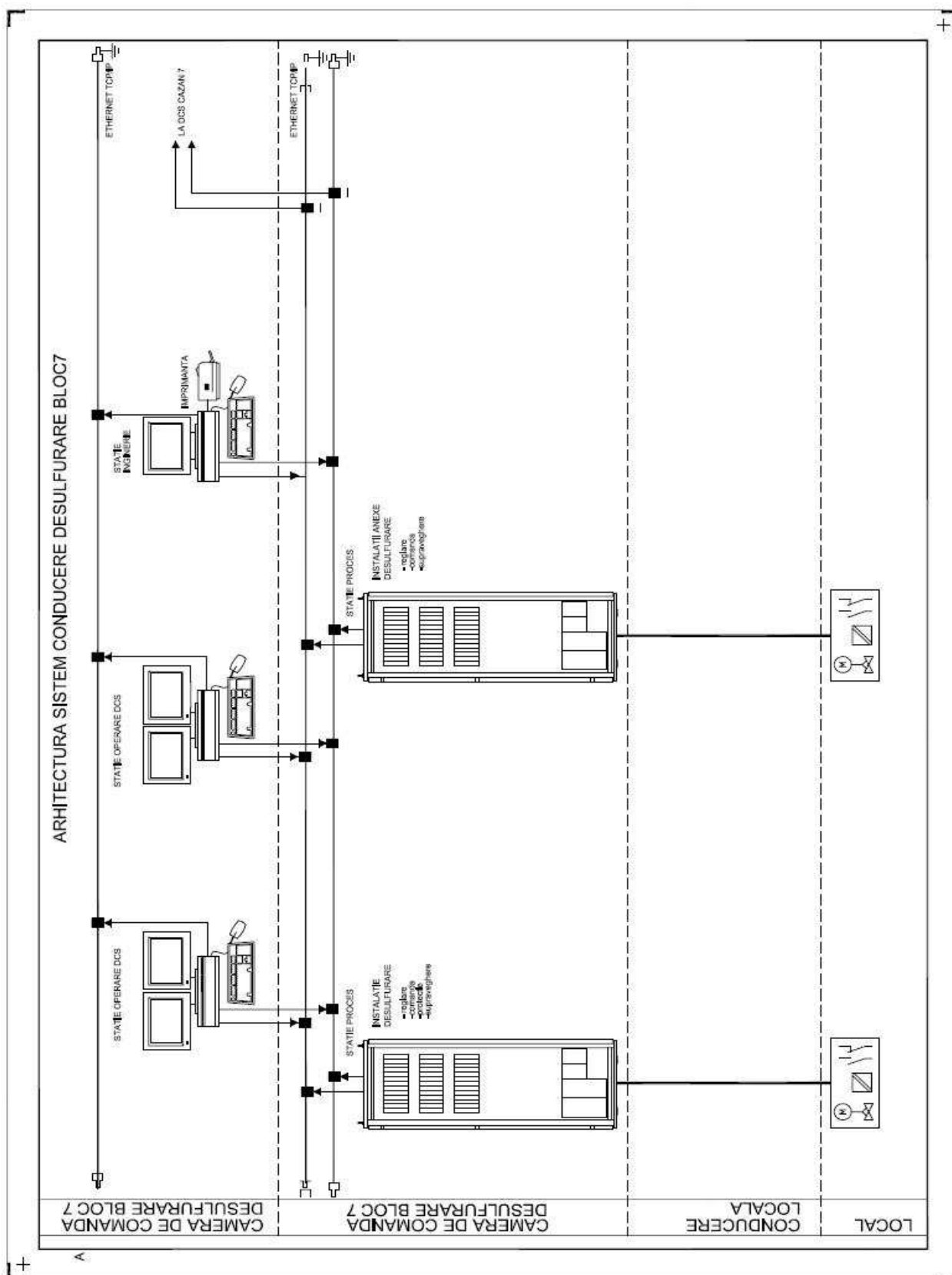
Număr Titlu

- PE 009/81 – Normativ de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice și termice.
- PE 510/0-87 – Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Organizarea conducerii operative.
- PE 510-1/96 – Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Protecția instalațiilor termomecanice.
- PE 510-2/84 – Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Instalații de măsură și reglare automată.
- PE 510-3/85 – Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Instalații de semnalizare.
- PE 510-4/87 – Normativ privind proiectarea instalațiilor de automatizare din termocentrale. Instalații de comandă.
- PE 107/95 – Normativ pentru proiectarea și execuția rețelelor de cabluri electrice.

Dacă furnizorul fabrică produsul după anumite standarde, altele decât cele menționate, va specifica aceste standarde naționale sau internaționale care reglementează produsele sale. O copie a acestor specificație de standarde va fi înmănată Beneficiarului.

3.6.8 Documente de referință

Arhitectură Sistem Conducere Desulfurare pentru **SC CET GOVORA SA.**



3.7 TELECOMUNICAȚII ȘI CURENȚI SLABI

3.7.1.Scopul lucrărilor

Prezentul document prezintă principalele cerințe tehnice necesare pentru proiectare, procurare, execuție și punere în funcțiune a unor echipamente prevăzute în cadrul investiției de la Râmnicu Vâlcea, respectiv un sistem de detecție și semnalizare incendiu (SDSI) și un sistem de telefonie.

La alegerea tipologiei / dimensionarea unor echipamente, rețele , rezerve etc. se va avea în vedere și probabile extinderi și / sau realizarea altor modernizări tehnologice pe termen scurt și mediu în Centrală.

3.7.2.Cerințe generale de proiectare

3.7.2.1 Produsul

CET Govora va fi prevăzută cu un sistem de detecție și semnalizare incendiu (SDSI) care corespunde standardelor naționale și internaționale (EN54, BS5839, BS5445, ULC, PE009, PE-116, PE-118, NTE-007, I18 etc), și va avea posibilități de opțiuni ulterioare cum ar fi (cf. cerințelor din EN54-2) :

- ieșire la monitoarele de incendiu
- întârziere la ieșiri
- detecție prin coincidență logică
- contorizare alarme
- defect / dezafectare de la puncte adresabile
- interfață de ieșire / intrare standardizată (conform cu DIN 14661)
- condiție de test
- pierdere totală a alimentării

În acest sens, în camera de comandă din stația electrică va fi montată o centrală de detecție și semnalizare incendiu (CDS) cu 2 bucle adresabile care vor asigura supravegherea zonelor cu pericol de incendiu aferente obiectivelor/instalațiilor.

Centrală de detecție și semnalizare va fi modernă de tip analog-adresabilă, de ultimă generație în tehnologia de detecție și semnalizare incendiu.

Semnalele de defect și alarmă incendiu de la CDS vor fi retransmise la un repetor amplasat la remiza PSI / grupul poartă.

Pe fața panoului CDS vor fi 16 indicatoare duble de zonă – incendiu și defect – care vor avea un text etichetă asociat.

CDS va fi echipată cu 2 circuite de hupă alarmare (una pentru fiecare buclă).

CDS va avea un display cu 8 linii și 40 caractere/linie și o imprimantă bicoloră rapidă.

Buclele vor fi de tip clasă A astfel încât să permită ca elementele conectate să fie interogate (sondate) de la fiecare capăt ,astfel că toate elementele rămân în activitate în cazul unei întreruperi a buclei; un scurtcircuit ar putea dezactiva întreaga buclă, dar prin inserarea unor elemente, speciale pentru buclă – izolatoarele – numai secțiunea de mai mică întindere dintre 2 izolatoare va fi afectată.

Alimentarea CDS va fi asigurată cu acumulatori încorporați permițând o autonomie funcțională deosebită (min.8 ore), la căderea alimentării principale în c.a.

Sistemul de detecție și avertizare incendiu va fi echipat cu:

- detectoare de fum adresabile;
- detectoare combinate (cu senzori optici și de temperatură) adresabile;
- butoane de alarmare adresabile, cu grad de protecție normal;
- izolatoare de buclă, individuale și/sau integrate;
- sonerii adresabile în buclă;
- hupe convenționale programabile pe centrală.

Deasemenea se va prevedea un sistem de telefonie dispecer (STD) modern, fiabil, economic și la nivelul standardelor internaționale.

Centrala telefonică digitală (CTD) prezintă avantaje deosebite tehnico-economice, rezultând esențial din utilizarea pe scară largă a microprocesoarelor, a tehnicilor de comutație și transmisie ultramoderne și rapide.

CTD va utiliza componente moderne cu înalte performanțe în sistemele de comandă și în rețelele de comutație digitală; circuitele CMOS sunt utilizate integral iar rețelele de porți logice utilizează larg tehnicile VLSI.

Centrala telefonică (CT) se va monta în camera de comandă și va avea o capacitate de 16-20 extensii (linii locale cu terminal telefonic) și 4-6 linii CO (trunchiuri ieșire spre CT urbană).

Echipamentul va fi ultramodern din gama de produse cunoscute astăzi ca făcând parte din Centralele Telefonice dedicate SME (întreprinderi mici și mijlocii), cu pachetele integrate de Software aferente – și care pot fi alese funcție de profilul SME.

Pentru CET Govora se va alege o variantă considerată optimă din punct de vedere al tandemului “necesar de performanță / economicitate”.

Pachetul de licențe ales va putea asigura cel puțin următoarele servicii principale :

- Asistent Personal – până la 4 mesaje personalizate de client
- Minimum 2 minute Muzică în Așteptare – 2 limbi
- Selecție Automată a Rutei (ARS) – Acces în Centrală prin Selecție Directă (DISA)
- 3000 directoare (IT, pentru nume) – 1000 tichete personalizate
- Până la 24 de sesiuni aplicații CTI
- Căsuță vocală standard, cu posibilități extinse de stocare
- Comunicații de tip Nomadic (telefon celular virtual)
- Etc.

3.7.2.2. Componentele centralei de incendiu / telefonie

Principalele componente ale panoului / cabinetului centralei de incendiu vor fi următoarele :

- keypad numeric
- placă LED-uri commune (generale)
- display LCD
- placă procesor

- porturi RS232
- plăci bucle
- placă relee sonerii
- alimentare și încărcare baterie
- 2 x baterie
- comutator de mod serviciu / punere în funcțiune
- printer
- terminal conexiuni ieșiri auxiliare
- terminal conexiuni placă sonerii
- terminal conexiuni bucle

Rețeaua telefonică trebuie să cuprindă:

- aparate telefonice "inteligente" cu display și consolă DSS ;
- aparate telefonice "inteligente" cu display;
- aparate telefonice "inteligente" fără display;
- aparate telefonice standard.

3.7.2.3. Specificație tehnică

• Sistemul SDSI

Capacitate buclă:

- fiecare placă PCB poate fi configurată cu două bucle clasă A
- fiecare buclă poate conține 128 de dispozitive adresabile
- max. opt bucle per Centrală
- max. 1024 dispozitive adresabile per Centrală
- încărcare buclă :>500mA
- sarcină de încărcare operațională: 100 mA

Capacitate de zone

- 64
- 112 zone de comandă / programare

Ecranul LCD:

- alfanumeric 8 x 40 caractere

Indicatori :

Indicatori generali :

- | | |
|--------------------|--------------|
| -foc | 2xLED, roșu |
| -defect | 1xLED, amber |
| -dezactivare | 1xLED, amber |
| -defect alimentare | 1xLED, amber |

-defect sistem	1xLED, amber
-funcționare procesor	1xLED, verde
-prezență alimentare	1xLED, verde
Indicatori de comandă	
-anulare sonerie	1xLED, amber
-dezactivare	1xLED, amber
-test	1xLED, amber
-test a treia sursă	1xLED, amber
Indicatori acustici	
-sonerie	1xLED, roșu
-întârziere ON	1xLED, amber
-întârziere OFF	1xLED, amber
-defect / dezactivare	1xLED, amber
-oprire sonerii	1xLED, amber
Indicatori de zonă	
-foc	64xLED, roșu
-defect	64xLED, amber
Comenzi	
Taste de comenzi generale	
-anulare sonerie internă	
-reset	
-dezactivare	
-test	
-testare a treia sursă	
Comenzi acustice	
-sonerii	
-întârziere ON / OFF	
-dezactivare	
-oprire sonerii	
Comutator de comenzi	
-previne accesul neautorizat la Centrală	
Comutator tamper	
-montat la ușa din spate – înregistrează / semnalizează orice accesare a cabinetului	

A treia sursă

- buton de test și LED pentru testarea pierderii totale a alimentării

Porturi de comunicație

- 2 x RS232 porturi seriale(setare, încărcare/descărcare, printer, grafice, operare la distanță/ pachet aplicații grafice)
- 1 x buclă de curent (conectare repetoare, etc.)

Ieșiri standard, minimal:

- 1: ieșire de alarmă
- 2 : ieșire la echipamentul de rutare a alarmelor de incendiu
- 3 : ieșire la echipamentul de protecție la incendiu
- 4 : ieșire la echipamentul de rutare a alarmelor de defect
- 5 – 8 : 4 relee programabile, COM – NO – NC
- etc.

Intrări standard

- 4 x intrări auxiliare
- 4 x intrări supervizate

Caracteristici alimentare

- 230 Vca
- 21÷ 28 Vcc cu baterie
- ieșire: 27 ÷ 29 Vcc , 3÷5 A total (cu sau fără baterie)
- supervizare : -cădere rețea
 - deconectare baterie
 - baterie descărcată
 - baterie descărcată - nu se încarcă

• Sistemul telefonic

Centrala telefonică trebuie să dispună de o serie de parametri tehnici și funcționali pentru a îndeplini cerințele de proiectare:

- unitate de comandă/procesare centrală cu procesor central,memorii date și software,ceas intern,matrice de comutație;
- interfață pentru întreținere și programare;
- construcție exclusiv modulară;
- module de extensii digitale și analogice;
- module de trunchiuri analogice și digitale;
- module/interfețe pentru acces direct pentru întreaga capacitate și poștă vocală;
- posibilități conectare ulterioară posturi standard DECT și facilități de conectare difuzoare externe;

- funcții implicate tip Asistent Personal și Supervizor Automat;
- teleconferință, mesaje de întâmpinare și muzică în așteptare;
- posibilități abonați distanți-posturi mobile GSM standard;

3.7.3 Cerințe pentru procurare echipamente

Principalul obiectiv prevăzut este detecția și semnalizarea unui început de incendiu în arii/zone din clădiri/instalații, în vederea protecției eficiente, timpurii a persoanelor și/sau bunurilor materiale, precum și comunicarea facilă în interiorul și exteriorul Centralei, iar pentru aceasta sistemele prevăzute trebuie să dispună de o serie de funcții/comenzi minimale.

3.7.3.1 Funcții, acționări, caracteristici principale ale sistemului SDSI

3.7.3.1.1 Indicatori generali

FOC comun (general) :

- două LED-uri roșii vor indica detecția de foc

DEFECT comun (general) :

Un LED galben va semnaliza la un defect general, care poate fi cauzat de una sau mai multe din următoarele :

- defect dispozitiv
- defect alimentare
- defect procesor
- defect sonerie internă
- defect comunicație
- orice mod test sau mod dezactivare

Dezactivare comună (general) :

Un LED galben va semnaliza când una sau mai multe din următoarele au fost dezafectate:

- un dispozitiv în buclă
- o arie
- o zonă
- sonerii
- orice întârziere este ON

Defect alimentare :

Un LED galben va semnaliza la :

- cădere baterie
- baterie deconectată sau nu încarcă
- defect de conectare la pământ

Defect de sistem :

Un LED galben va semnaliza când s-a produs un defect de sistem , și care poate fi unul sau mai multe din următoarele :

- cădere memorie internă
- cădere ceas intern
- oprire watchdog
- comutator tamper
- comutator de serviciu
- eroare logică
- blocare memorie
- nu s-au calculat sumele de paritate
- defect de test de hardware
- cădere panou
- defect de ieșire
- defect de configurație
- memoria protejată suprascrisă
- greșeală de dată / oră
- defect de acces
- defect processor front-end

Funcționare procesor

Un LED verde va semnaliza funcționarea normală

Alimentare ON :

Un LED verde va semnaliza că sistemul primește normal 24 Vcc

3.7.3.1.2 Comenzi

Anulare sonerie :

Sonerie internă (de panou) va declanșa pentru orice nouă condiție— soneria declanșează :

- continuu pentru o condiție de incendiu
- intermitent pentru o atenționare de defect
- slab intermitent pentru o condiție de atenție

Butonul de anulare sonerie trebuie acționat, iar un LED galben va semnaliza faptul că soneria nu mai este activă (disponibilă).

Reset :

Butonul va reseta Centrala

Dezactivare :

LED-ul dezactivare va semnaliza când ceva este dezafectat ; pentru a vedea ce anume, se va acționa butonul pentru apelarea menu-ului Dezactivare pe ecran.

Test :

Un LED galben va semnaliza când Centrala este în mod test ; se va acționa acest buton pentru apelarea menu-ului Test pe ecran

Test a treia sursă :

Se va acționa acest buton pentru a testa bateria a treia sursă; un LED galben va semnaliza și soneria internă se va activa.

3.7.1.3. Semnalizări acustice / sonerii

Sonerii :

Un LED roșu va semnaliza când soneriile sânt activate

Întârziere ON / OFF :

Unul din LED-uri va semnaliza când întârzierea soneriilor este pe una din pozițiile ON sau OFF

Defect / Dezactivare :

Pentru dezactivarea soneriilor se va acționa acest tip de buton ;

LED-ul :

-pâlpâie la detectarea unui defect, sau

-va semnaliza continuu când soneriile sunt dezactivate

Anulare :

Un LED galben va semnaliza când soneriile au fost anulate.

Comutatorul Activare / Dezactivare

Acest comutator va fi utilizat pentru a restricționa operarea unor comenzi la Centrală ; când acesta este în poziția dezactivare, numai un număr limitat de comenzi este accesibil.

3.7.3.1.4. Indicatoare de zonă

Fiecare zonă va avea două indicatoare; un LED roșu va semnaliza FOC, iar un LED galben va semnaliza DEFECT. LED-ul de defect zonă va pâlpâi când este o condiție de defect și va rămâne aprins când întreaga zonă a fost dezactivată.

3.7.3.1.5. Display-ul LCD și keypad-ul.

Display LCD :

Display-ul LCD poate fi ajustat pentru contrast maxim prin reglarea unghiului de vedere, cu ajutorul unui potențiometrul accesibil operatorului.

Keypad :

Keypad-ul trebuie să aibe 20 de taste , din care 10 alfanumerice;

3.7.3.1.6 Elemente de câmp

Detectoare

Detectoarele vor prezenta un semnal primar de ieșire reprezentând valoarea analogică a fenomenului sesizat - dar la ieșirea fizică propriu-zisă se va livra un semnal convertit digital și codat, echivalent valorii analogice.

Detectoarele de fum optice se vor baza pe principiul reducerii valorii curentului existent între doi electrozi (din camera optică) când în cameră intră particule de fum.

Detectorul de fum optic (fotoelectric) va conține un LED pulsatoriu intern și o fotodiodă care, la pătrunderea fumului în camera optică, va transmite un semnal circuitului electronic din detector. Circuitul electronic va prelucra semnalul primit și îl va transmite la CDS.

Detectoarele termice vor avea două moduri principale de lucru și anume:

- cu elemente fixe de temperatură, utilizabile când se urmărește un prag prestabilit de temperatură;
- cu rată de creștere, utilizabile când se urmărește viteza de creștere a temperaturii.

Aceste moduri vor fi mixate în tipul de detector termic ce se va livra.

Detectoarele multisenzor vor conține un senzor optic de fum și un termistor (senzor termic) ale căror ieșiri/semnale sunt combinate pentru a rezulta în final un semnal analogic.

Detectorul multisenzor, trebuie să aibă o serie de performanțe/caracteristici de bază cum ar fi :

- autodiagnostic cu memorare de informații (history log) pentru informații de mentenanță superioare
- operare stand – alone, la pierderea comunicației
- comunicație rapidă și stabilă în buclă
- compensare ambientală, în sensul adaptării pe termen lung a fiecărui senzor la schimbările posibile de mediu, cauzate de umiditate, murdărire, temperatură, învechire, etc.
- gamă în trepte de sensibilitate la obscurizare
- selecție de sensibilitate zi (mai mică) / noapte (mai mare)
- compatibilitate cu toate tipurile de soclu – standard, cu izolator, cu releu, cu sonerie, etc.

Detectoarele se vor conecta pe două conductoare la bucla adresabilă, și vor dispune de posibilitatea conectării unui LED exterior; funcționarea va fi sigură într-o gamă de 17-28 Vcc, cu 4mA / 5Vcc la bornele LED. Funcționarea detectoarelor nu va depinde de polaritatea conexiunii în buclă.

Adresa detectoarelor va fi setată printr-un dispozitiv mecanic asociat la soclu, simplu, flexibil, în modul manual.

Detectoarele vor fi compatibile cu conectarea printr-o varietate largă de socluri : standard, cu izolator inclus, cu releu, cu sonerie / hupă, etc.

Izolatoare de buclă

Izolatorul va fi un element de circuit “transparent”, fără adresă și cu o rezistență electrică - în stare normală - apropiată de zero; la scurtcircuit rezistența sa electrică va crește brusc și semnificativ (în ms., la zeci de k Ω - min.80) realizând “izolarea” tronsonului respectiv; unitatea centrală, în acest moment va începe să realizeze o alimentare/comunicație pe două căi (prin comutarea internă la bornele IN-OUT) spre elementele situate de o parte și alta a zonei cu defect. În acest mod, cu excepția zonei defecte (izolate), circuitul va rămâne funcțional.

Butoane de alarmare

Butoanele vor fi de tipuri diferite într-o gamă constructivă largă, cu grad de protecție normală (de interior și de exterior sau mediu greu), cu sau / și fără izolator inclus; butoanele vor avea un LED de alarmă care va putea fi controlat de Centrală independent de buton.

Adresa butoanelor va fi setată printr-un dispozitiv mecanic, simplu, flexibil, în modul manual – cel mai de dorit cu comutatoare locale miniatură.

Butoanele adresabile vor putea fi testate de la distanță de Centrală prin intermediul protocolului de comunicație.

De asemenea, persoana care acționează butonul trebuie să fie sigură de realizarea acțiunii - și de aceea (cf.EN54.part.1) maximum 3 secunde de întârziere sunt admisibile până la declanșarea alarmei (sau maximum 1 secundă în cazul când este posibil ca acționarea butonului să fie întâmplător anulată).

Sonerii/hupe

Aceste dispozitive de semnalizare acustică vor utiliza același protocol de comunicație ca și monitoarele, și sânt comandate din Centrală, programabil, la alarmarea / declanșarea unei adrese din buclă, unui grup de adrese (zonă logică), unei interfețe IN / OUT etc.

Există mai multe tipuri de sonerii, care pot fi utilizate astfel:

- sonerii cu soclu standard sau / și cu izolator, care vor asigura un nivel de min.85dB la 1 m, de interior ;
- sonerii de interior cu flash (semnalizare acustică – optică) și izolator, cu un nivel de min. 92dB la 1m.
- pentru mediu greu sau exterior pot fi folosite sonerii cu min. IP66 , cu izolator și flash.

Adresa soneriilor va fi setată printr-un dispozitiv mecanic, simplu, flexibil, în modul manual – cel mai de dorit cu comutatoare locale miniatură.

Repetoare

Utilizarea unui repetor va fi absolut necesară în cazul retranslației semnalelor către un punct de intervenție/gestionare rapidă a evenimentelor (remiza PSI / grupul poartă), în scopul evitării unui incendiu.

Panoul unui repetor poate fi echipat cu placă de rețea care să asigure comunicația în modul duplex total în inel, pe fibră optică, cu două canale de comunicație fiecare cu două fascicule fibră optică (tip duplex 62.5/125nm).

Ca mod de funcționare , câteva interacționări principale trebuie să fie îndeplinite: astfel orice semnalizare de FOC , DEFECT sau condiție prezentă la CDS trebuie să fie indicată cu LED (-uri) și / sau afișată pe display-ul repetorului.

Când se derulează / actualizează evenimente la repetor, evenimentele de pe CDS trebuie să apară la repetor în ordinea lor istorică.

Tensiunea de alimentare a repetorului trebuie să fie în gama 21-28 Vcc,să aibă un display de 8 X 40 caractere,funcții de emulație,scroll pentru parcurgerea alarmelor multiple,buzzer intern pentru semnalizarea schimbării status-ului,baterii incluse, standard pentru procesor de comunicare și de afișare , terminale de conexiuni etc.

3.7.4 Funcții, acționări, caracteristici principale ale sistemului telefonic

3.7.4.1 Generalități

Serviciile / funcțiile descrise în continuare trebuie să fie avute în vedere împreună cu următoarele aspecte :

- aceste servicii / funcții sânt oferite standard și prin pachetele de licențe ce se achiziționează – soluție considerată optimă din punct de vedere tehnico-economic
- dacă se dorește, beneficiarul poate achiziționa ulterior și ALTE licențe (trepte de performanță) care pot fi implementate FĂRĂ nici-o upgradare hardware.
- funcțiile descrise mai jos – la echipamentele și aplicațiile respective – nu sânt exhaustive și există extinderi / variante / alte moduri de realizare ale lor ; acestea se pot observa din ghiduri sau deduce direct din caracterul puternic digitalizat al Centralei.

3.7.4.2. Directoare (de sistem) și Apelare prin Nume

CTD va oferi până la 3000 de intrări pentru nume și numere prescurtate în directoarele de sistem;este posibil deci să se apeleze un utilizator – intern sau extern – înregistrat în aceste directoare tastând / marcând prin click numele sau inițialele acestuia.

3.7.4.3 Acces în Centrală prin Selecție Directă (DISA)

Prin funcționalitatea facilității de tranzit DISA , un utilizator extern poate accesa CT pentru :

- acces de la distanță la unele facilități ale CT cum ar fi : urmărirea (funcția “follow – me”) postului său fix, de către un apel, la alt post; apelare la postul său de acasă; apelare la postul său mobil (GSM)
- apelare la un alt post extern prin centrală, sau într-o altă rețea telefonică

3.7.4.4 Funcții Titular (manager) -secretară /Conferință

CT trebuie să permită aceste funcții tip tandem, titularul și secretara putând superviza fiecare postul / terminalul celuilalt :

- cheie de filtrare (trafic), activare de la fiecare terminal respectiv
- management multi DDI / multi-chei

-supervizare selectivă (terminalul managerului nu este filtrat)

Trebuie să poată realiza până la trei conferințe simultan, cu câte trei participanți, și o conferință cu șase participanți (cinci membrii și un conducător)

Conferința în trei se va realiza formând al doilea apel și activând tasta / cheia de conferință a terminalului.

Conferința în șase va fi complet securizată (cu parolă și cod) și ușor accesibilă prin ghidare vocală.

3.7.4.5 Tichete NMC / Grupuri de lucru

CT va trebui să aibe posibilitatea de a oferi până la 1000 tichete personalizate ; aceste fișiere conțin informații privind apelurile de intrare și de ieșire.

CTD va oferi posibilitatea de a crea grupuri de lucru care pot fi accesate printr-un singur număr de apel ; o serie de linii telefonice interne vor fi identificate ca fiind un grup " hunting " astfel încât, dacă o linie este ocupată atunci va fi utilizată linia următoare din grup (prin programare). Vor fi oferite și alte funcții grupului:

- comunicarea către grup prin difuzoarele terminalelor grupului
- "pick-up" : se poate intercepta (pick-up) apelul oricărui membru al grupului
- notificare pentru un apel fără răspuns
- monitorizarea stării fiecărui post / terminal din grup
- grup temporar : retragere temporară și reconectare la facilitățile de grup

3.7.4.6 Mesaje de întâmpinare / muzică în așteptare

Vor putea fi patru mesaje gestionate în gamă de timp (pentru program de lucru, pauză de masă, zile libere etc.) sau pentru posturi / terminale ocupate.

CT va prevedea muzică și / sau mesaje în așteptare (16 secunde de muzică vor fi oferite implicit).

3.7.4.7 Poșta vocală

Poșta Vocală va fi o importantă aplicație integrată în sistem; o "căsuță" de poșta vocală va fi automat instalată de sistem la fiecare post telefonic și utilizatorul va trebui să introducă doar numele său și parola.

Vor fi posibile inclusiv conectări la distanță a căsuței vocale (opțional).

Principalele posibilități / funcții oferite de aplicație trebuie să fie următoarele :

- crearea automată a căsuței vocale, la setarea sistemului, pentru fiecare utilizator
- crearea automată a tastei / icon-ul căsuței vocale, la fiecare post telefonic
- transfer automat la căsuța vocale, în lipsa răspunsului la apel sau la ocupat
- managementul mesajelor, astfel :
 - afișarea listei cu toate mesajele
 - defilarea mesajelor : abilitatea de a intra direct la un mesaj din listă

- posibilitatea de a sări peste sau a șterge mesajul înainte de terminarea ascultării
- reapel, pe baza identificării liniei apelantului : fără tastare număr
- posibilitatea de a se transmite o copie a mesajului
- înregistrare în linie
 - conversația va fi depozitată în căsuța vocale
 - prin tastă / icon software, cu autorizație de la utilizator la utilizator (opțional)
- filtrare
 - posibilitatea de a asculta o persoană care a lăsat un mesaj în căsuța vocală
 - posibilitatea de a ridica receptorul și a vorbi persoanei în timp ce lasă un mesaj
 - interfață de poștă vocală pentru utilizator
 - mod silențios, mod mixt și mod de ghidare prin voce

Alte posibilități, vor include opțiuni ca:

- crearea ușoară de mesaje personalizate
- notificări prin LED de mesaj
- activarea / dezactivarea de la distanță a notificării
- consultarea / modificarea de la distanță a căsuței vocale
- notificări externe (pe telefon mobil, pager, telefon de acasă, etc.)
- opțiuni personale : mesaje de întâmpinare personalizate, protecție cu parolă, retransmitere cu comentarii, forward-area la o listă, tastă de reascultare,
- mod numai de răspuns
- forward-area la căsuța poștală
- necondiționat / la ocupat / la lipsă răspuns
- căsuță vocală virtuală
- căsuță vocală pentru grup " hunting "

Cu echiparea sistemului se va oferi o capacitate de 4 ore și 4 porturi, capacitate optimă pentru numărul de abonați ai centralei.

3.7.4.8 Supervizorul automat

Supervizorul automat (SA) va permite întâmpinarea apelanților 24 de ore pe zi și reprezintă un ajutor deosebit pentru operator / camera de comandă , în special în perioade de vârf (cu multiple apeluri).Unele informații/răspunsuri pot fi pre-înregistrate / mesaje audio.

Un " Supervizor " pre-configurat va fi disponibil , în varianta " personalizată " ; totuși, pentru reale beneficii, meniul " personalizat " este mult mai relevant.

Meniul " personalizat " va avea disponibile, printre altele, următoarele alegeri/variante :

- formare liberă număr (chemătorul este invitat să formeze un număr de abonat intern)
- transfer la abonat local (chemătorul este conectat la un abonat local pre-determinat)
- transfer la operator
- mesaj de informare

- depunerea unui mesaj (chemătorul este invitat să introducă un număr de căsuță vocală)
- căsuță vocală (chemătorul este conectat la o căsuță vocală pre-determinată)
- căsuță vocală generală
- eliberare chemător submeniu
- înregistrare voce meniu/submeniu supervisor
- acces la supervisor : direct, urmărire apel, etc
- servicii separate zi / noapte
- dialog prin DTMF
- transfer la operator disponibil permanent, semi-supervizat
- urmărire linie abonat externă
- transfer automat de fax-uri și / sau modem-uri intrare

3.7.4.9 Aplicații CTI

CTD va fi echipată cu un Software de Management personalizat al comunicațiilor, care permite controlul apelurilor de intrare / de ieșire de la un PC – denumit în continuare SMP; SMP este o aplicație de tip CTI (Integrare servicii PC-Telefonie)

Astfel SMP va utiliza informațiile telefonice provenind de la sistemul telefonic pentru a furniza servicii telefonice de înalt nivel complet integrate la utilizatorul final PC și mediului aplicației sale.

Pachetul SMP va include următoarele funcții / servicii :

- servicii de telefonie IP

Avantajul principal al arhitecturii SMP este acela că nu există o conexiune fizică între postul telefonic și PC; SMP poate fi "legat " la orice tip de aparat telefonic, inclusiv analogic.

SMP poate funcționa chiar și fără un aparat telefonic dacă rulează în modul IP, adică lucrând cu un PC multimedia echipat cu microreceptor sau cască într-un set IP.

Vocea poate fi transmisă / recepționată prin microfonul / difuzorul PC ; se poate utiliza (opțional) și o cască USB.

- servicii telefonice standard (clasice)

SMP va asigura un set complet de servicii telefonice, permanent disponibile de la PC-ul utilizat, chiar dacă rulează o altă aplicație (și chiar dacă nu există conexiune fizică între aparatul telefonic și PC) ; următoarele servicii vor fi posibile :

- efectuare/primire apel
- apel pick-up
- apel de informare
- plasare în așteptare
- transfer / un pas de transfer
- conferință
- urmărire apel
- deviere apel
- reapel
- apelare rapidă număr (în loc de tastatură) cu rutine IT standard de tip "drag&drop" sau "copy&paste"
- apelare rapidă număr (în loc de tastatură) utilizând directorul local al centralei transfer direct la poșta vocală a unui utilizator
- " forward " - area unui text de program

- ” forward ” – area unei stări / mod supervizare
- modul nomadic
- servicii de arhivare detaliată
- apeluri intrare / ieșire
- apeluri cu / fără răspuns
- ”tichete ” (fișă) detaliate de apeluri (nume,număr, dată, durata convorbirii, etc.)
- stare apeluri pick-up
- stare apeluri ”forward” – ate , dacă s-a realizat aceasta
- arhivări apeluri încorporate (când rulează SMP)
- arhivare centralizată
- reapel ” ușor ”
- inițiere apel cu dublu click
- contactare card cu simplu click
- fișier exportabil de arhivă apeluri
- alte servicii
- management de informații post telefonic
- icon-uri de telefon în bara de butoane Windows : stare apel, apelant ;
- icon-urile au culori care depind de starea postului utilizatorului, și acest concept implică același icon în modul telefon, în modul supervizare, etc. Astfel apar icon-uri – diferite ca și culori și/sau semnalizare pentru : utilizator în stare de apel sonerie, utilizator liber, utilizator în convorbire, utilizator ”forward”- at , etc.
- bara de telefon : stare apel, management apel, poștă vocală, auto “ ascuns”, etc.
- fereastră (Window) de telefon : management apeluri în context multilinie, taste telefonice software programabile (max. 50)
- 24 abonați în SMP
- poștă vocală cu posturi telefonice (fizice)
- poștă vocală cu PC multimedia

3.7.4.10 Extindere celulară de tip Nomadic (NEC)

Aplicația NEC va oferi posibilitatea de a introduce oricare telefon mobil standard (GSM) în sistemul telefonic ; datorită aplicației Nomadic, activată prin SMP telefoanele GSM (celulare) devin “ abonați locali “ ai CT, în interiorul sau exteriorul centralei. Numărul de apel / abonat al utilizatorului devine unicul punct de contact al acestuia cu centrala.

Utilizatorul celularului va beneficia de facilitățile CTD cum ar fi :

- colegii îl pot apela utilizând facilitatea “ formare număr prin nume”
- contactele externe îl pot apela utilizând numărul de fix (din birou)
- utilizatorul poate apela utilizând numerele “ scurte “
- utilizatorul beneficiază de căsuța vocală (inclusive de la distanță) și de Asistentul Personal , ca și de configurarea de la distanță a mediului de comunicație
- ...și altele, la utilizarea conjugată SMP cu postul mobil (GSM) celular (funcții în convorbire, memorare apeluri, etc.)

Postul de lucru NEC va consta în :

- un post fix / terminal local în interiorul centralei : poate fi fizic existent dacă extensia celularului are un terminal în interiorul centralei ; poate fi însă și un terminal virtual dacă utilizatorul celularului este complet “ nomad “
- un post mobil / celular asociat cu terminalul fix : ambele terminale vor fi asociate în modul NEC

Utilizatorul postului mobil (GSM) celularului va avea un număr DDI (acces direct la abonat local) în CT care îl va ruta la numărul intern al terminalului : acest număr DDI va fi singurul număr de apel cunoscut de contactele externe.

Numărul intern (și numele) va fi singurul număr cunoscut de colegi în cadrul centralei.

Modul NEC va fi activat în orice licență de aplicație SMP asociat postului fix / terminalul local : numărul de celular va fi declarat în SMP ca fiind terminalul ” nomad ” al utilizatorului.

3.7.4.11 Asistentul personal

CT va include funcția de Asistent Personal, bazată pe principiul “ un număr mă urmează “, la toți utilizatorii; funcția va permite alegerea a cinci destinații pentru apeluri :

- transferul apelului la căsuța vocală
- transferul apelului la un număr de mobil GSM
- transferul apelului la un număr extern (acasă, etc.)
- transferul apelului la un număr intern
- transferul apelului la operator

Această cale flexibilă de re-rutare va fi ușor de gestionat, inclusiv din exteriorul firmei. Funcția poate fi activată / dezactivată și personalizată de la distanță, programarea făcându-se prin selecția a două din cele cinci opțiuni. Opțiunea va fi prezentată apelantului când numărul este complet format, mesajul fiind pre-înregistrat și nu poate fi modificat.

Transferul apelului nu este supervizat – odată apelul transferat și dacă nu este primit răspuns, mesajul nu mai poate fi depus în căsuța vocală.

3.7.4.12 Posturile telefonice digitale

Pentru comunicații performante, posturile digitale vor îndeplini cerințe și vor realiza funcții specifice – cu elemente constructive corespunzătoare - în principal, după cum urmează :

- ecran grafic mare care permite , cu ajutorul tastelor și navigatorului, să se telefoneze, configureze și programeze postul.
- (micro) receptor de ultimă generație
- taste audio : ascultare – amplificare – hands free
- tastatură alfabetică pentru apel prin nume.

Componente / elemente funcționale principale.

- taste audio
 - tastă terminare apel
 - tastă hands free - (apăsare scurtă) / difuzor - (apăsare lungă) ; pentru preluare apel sau pentru a răspunde fără ridicarea receptorului. Semnalizare optic fixă , la hands free ,optic cu pâlpâire, la utilizare difuzor
 - tastă interfonie / secret ; în convorbire : la acționare,corespondentul nu mai aude convorbirea ;în repaos (post liber) : la acționare, se răspunde automat la apel ,fără receptor
 - taste volum +/-
- afișaj și taste de afișaj ;

Comportă mai multe linii și pagini cu informații despre comunicațiile și funcțiile accesibile prin 10 taste asociate. Acționarea tastelor activează funcția asociată fiecăreia pe ecran (icon retrimiterie programabil / modificabil, cască conectată, mod “mute” activat, post blocat / zăvorât, programare întâlnire, afișaj)

- navigare
 - tasta OK validare
 - navigator stânga – dreapta
 - navigator sus – jos
 - tasta revenire / ieșire ; apăsare scurtă – avans un nivel, apăsare lungă – revenire la pagina de întâmpinare. In timpul convorbirii, permite accesarea diferitelor pagini de întâmpinare (Menu, Info...) și revenirea la ecranul de telefonie
- pagina de întâmpinare
 - pagina Menu , cu ansamblul funcțiilor și aplicațiilor accesibile, cu tastele asociate
 - pagina Perso , cu taste de linie și de apel direct programabil
 - pagina Info , cu informații despre telefon și starea funcționării: nume, număr, număr de mesaje, stare retrimiterie, întâlniri, etc..
- prezentarea apelurilor
 - apel intrând
 - apel în așteptare
 - convorbire în desfășurare
 - apeluri simultane ; se poate trece de la unul la altul cu tastele de afișaj asociate fiecărui apel
 - navigator stânga – dreapta : permite consultarea apelurilor
- taste de funcții și taste programabile
 - tasta informații ; pentru informații despre funcțiile din pagina Menu și programarea testelor din pagina personalizare
 - tasta de mesagerie ; acces la diferite servicii de mesagerie – pâlpâire la un nou mesaj vocal sau text
 - tasta bis ; reapel ultimul număr / apăsare scurtă, reapel unul din ultimele 10 numere / apăsare lungă
 - taste programabile ; semnalizare optică la activarea funcției asociate

-Descriere ecrane.

Ecran de întâmpinare

- dată, oră , icon de stare
- bară de defilare ; indică poziția în pagină
- icon retrimiterie apel : fix – retrimiterie inactivă, în rotație – retrimiterie activată :albastru -retrimiterie imediată, orange – retrimiterie dacă abonatul este ocupat sau absent.
- pagina Menu ; va conține ansamblul funcțiilor și aplicațiilor accesibile, cu ajutorul tastelor asociate descrierilor. Se poate – printre altele – regla soneria, contrastul ecranului, programa ora de întâlnire, zăvorî postul, configura mesageria, defini pagina afișată prin inițializare , acces la funcțiile telefonice cum ar fi reapelul unuia din ultimele numere sau interceptarea apelurilor etc.
- pagina personalizare ; va conține tastele virtuale de linie și de apel direct programabil. Navigatorul sus-jos permite accesul la tastele de apel direct (altele decât cele afișate prin inițializare) ; programarea / modificarea unei taste de apel direct se face prin tasta Informații.
- pagina informații ; va conține informații despre telefon și starea funcționării: nume, număr, număr de mesaje, stare retransmitere, întâlniri, etc..
- navigator stânga – dreapta ; trece de la o pagină la alta
- navigator sus – jos ; defilează conținutul paginii

Ecran de gestiune apeluri.

- dată, oră , icon de sosire apel, icon de apel în curs, icon de apel în așteptare
- ecran de prezentare apel intrare ; nume și / sau număr apelant
- afișaj funcții accesibile , în cursul convorbirii
- afișaj conferință
- navigator stânga – dreapta ; la fiecare tab corespunde un apel , cu starea prezentată cu icon-uri (în curs, în așteptare, sosirea unui nou apel) In cursul convorbirii permite consultarea apelurilor în așteptare sau întrând.
- navigator sus – jos ; afișează funcțiile accesibile (transfer, conferință, etc), legate direct de starea apelului consultat . De exemplu , transferul nu va fi accesibil între un apel în curs sau așteptare și un apel întrând.
- tasta revenire / ieșire ; permite trecerea de la un ecran telefonic la unul aplicativ. Permite, de exemplu, în timpul convorbirii căutarea unui număr, programarea unei întâlniri, etc. Gestiunea apelurilor se poate face și din pagina personalizare ; în timpul convorbirii, la apăsare și afișare pagina personalizare, convorbirile în curs sau în așteptare se afișează pe diferitele taste de linie. Este atunci posibilă convorbirea cu un corespondent la alegere apăsând pe tasta la care a fost asociat

Ecran de aplicații și evenimente.

- dată, oră, numele aplicației (dacă este instalată), icon de stare.
- ecran de aplicații ; afișează informații utile programării sau configurării postului.
- ecran de evenimente ; afișează evenimente legate de programarea sau configurarea în curs, confirmare, refuz, eroare, etc.

Funcții principale accesibile

Funcții telefonice

- stabilire apel
- primire apel
- apelare în mod “ hands free “
- convorbire cu difuzor / amplificator

- apelare prin nume
- apelare prin taste programabile
- apelare număr din agenda centralei
- filtrare apeluri prin căsuța / mesageria vocală
- reapel
- cerere de (re)apel automat, la ocupat abonat intern
- primire apel intern prin interfonie
- emisie în frecvență vocală (în cadrul unei centrale automate, unui repondor la distanță , etc.)
- izolare convorbire (secretizare)

Funcții în cursul convorbirii.

- realizarea unui al doilea apel în timpul convorbirii (prin mai multe căi)
- anulare al doilea apel și revenire la primul
- recepția unui al doilea apel în timpul convorbirii
- revenirea la convorbirea în curs
- trecere de la un corespondent la altul (du-te / vino)
- transferul unui apel (al apelantului) la alt post
- transferul unui apel la căsuța vocală a unui corespondent absent
- convorbire simultană cu doi corespondenți (conferință)
- punerea corespondentului (intern) în așteptare
- punerea corespondentului extern în așteptare (parcare)
- intrare peste o convorbire internă (ca terț)
- memorarea unui număr (al corespondentului respectiv)
- reglarea nivelului sonor

Funcția conferință tip “ meet me “

- inițierea unei conferințe meet me : de către “ șeful “ conferinței, și pînă la alți 5 participanți.

Se poate face din interior, cu codul de activare al conferinței meet me, sau din exterior prin formarea numărului de apel de activare a conferinței meet me (număr programabil)

- intrare într-o conferință meet me (dacă nu se depășește numărul maxim 5 + 1)

Se semnalizează acustic intrarea / ieșirea unui participant

Funcții de întreprindere (de sistem)

- recepția soneriei apelurilor supervizate
- răspuns la soneria generală (în lipsa funcției operator)
- filtraj la un grup constituit titular / secretară
- interceptarea unui apel
- răspuns momentan în locul operatorului
- grupare de posturi
- ieșire temporară / revenire în grupul constituit de posturi
- apelare internă la un post portabil (bip)
- răspuns la bip de la portabil
- apelul unui corespondent (când nu răspunde) la difuzorul postului său (dacă are)
- transmiterea unui mesaj scris la un corespondent intern : mesaje predefinite (există 27) și mesaje personalizate (noi)
- transmiterea copiei unui mesaj vocal ; înregistrarea unui comentariu

- transmiterea unui mesaj vocal unui destinatar / unei liste de difuzare (de destinatari)
- difuzarea unui mesaj la difuzoarele unui grup de posturi
- modificarea de la distanță a mesajului de întâmpinare a CT

Funcții cu menținerea legăturii telefonice

- alegerea tipului de apel de retrimis (intern, extern, toate...)
- retrimiteria apelurilor la un alt număr (retrimiterie imediată)
- retrimiteria apelurilor la căsuța vocală
- consultarea căsuței vocale, la revenire
- activare / dezactivare asistent personal
- asistentul personal : un singur număr pentru a putea fi apelat
- retrimiteria apelurilor pe postul portabil de căutare personae
- comandă de urmărire a apelurilor unui post, de la alt post
- efectuarea unei retrimiteri selective
- retrimiteria apelurilor grupului propriu
- anularea retrimiterilor
- anularea unei retrimiteri anume (programare grup sau selective)
- retrimiteria apelurilor în timpul convorbirii (retrimiterie la ocupat)
- “ nu deranjați ” (post momentan inaccesibil la orice apel)
- lăsarea unui mesaj de absență pentru chemătorii interni
- consultarea mesajelor scrise primite în absență
- notificarea mesajelor, la alt post

Funcții ajustabile personalizat

- inițializarea căsuței vocale
- personalizarea mesajului de întâmpinare vocală
- modificarea parolei proprii
- configurarea soneriei
- reglarea contrastului ecranului
- selecția paginii de întâmpinare
- programarea tastelor de apel direct
- programarea tastelor de apel direct (taste funcționale)
- ștergerea unei taste programabile
- programarea unui apel de întâlnire
- difuzarea muzicii de ambianță la difuzorul propriu
- blocarea / deblocarea postului propriu
- configurarea prizei audio (pentru cască)
- activare / dezactivare mod ” cască forțată ”

3.7.4.13 Posturile telefonice analogice :

Postul va avea funcții standard cum ar fi :

Funcții telefonice

- apel în exterior
- apel în interior
- reapel
- cerere reapel automat, la ocupat intern
- anulare cerere reapel automat, la ocupat intern

Funcții în cursul convorbirii

- apelarea unui al doilea corespondent

eliberarea unui al doilea corespondent
recepția unui al doilea apel
trecere de la un corespondent la altul (du-te / vino)
transferul unui apel (la alt număr)
convorbire cu doi corespondenși interni și/sau externi (conferință)
 Funcții de întreprindere (de sistem)
interceptarea unui apel
răspuns la soneria generală
transmiterea copiei unui mesaj vocal (necesită tastă pre-programată)
transmiterea unui mesaj vocal unui destinatar / unei liste de difuzare (de
 destinatari)
 Funcții cu menținerea legăturii

- retransmiterea imediată a unui apel
- retransmiterea unui apel la căsuța vocală
- retransmiterea unui apel sub ocupat (în timpul convorbirii)
- “ nu deranjați”
- consultarea căsuței vocale, la revenire
- anularea tuturor retransmiterilor, la revenire

 Funcții ajustabile personalizat
 inițializarea căsuței vocale
 personalizarea mesajului de întâmpinare
 modificarea parolei proprii

3.7.5 .Cerințe pentru execuție lucrări

3.7.5.1 Generalități

Principalele categorii de servicii pe care trebuie să le asigure furnizorul pentru implementarea în bune condiții a sistemului sunt :

Servicii legate de testarea sistemului
Servicii legate de integritatea sistemului în instalație și punere în funcțiune
Servicii legate de organizarea recepțiilor preliminară și finală
Servicii de furnizare a documentației complete și licențelor pentru întreg sistemul
Servicii de instruirea și școlarizarea personalului
Asigurarea service-ului în și post garanție

Lucrările de montare a echipamentelor cuprind :

- montare echipament
- montarea cablurilor prevăzute pentru interconectarea echipamentelor;

Având în vedere specificul lucrării, se vor respecta cu strictețe instrucțiunile de montaj conținute în manualele de instrucțiuni care însoțesc livrarea, ca și indicațiile specialiștilor desemnați de contractant care acordă asistență tehnică pe șantier și care vor trebui să confirme corectitudinea lucrărilor executate.

Specialistii beneficiarului (personalul de exploatare, întreținere și ingineri de sisteme) trebuie să fie instruiți.

Furnizorul sistemului va asigura școlarizarea personalului nominalizat pentru întreținerea și exploatarea sistemului de detecție și semnalizare incendiu.

Pentru o școlarizare eficientă este necesar ca personalul de întreținere și exploatare să participe alături de contractant la implementarea sistemului în toate fazele acesteia.

Contractantul va elabora și va furniza un material detailat pentru instruirea personalului. Școlarizare personalului se va face cu atestare și va avea o durată propriu-zisă de min. 3 zile la sediul furnizorului sau min. 5 zile la sediul beneficiarului.

3.7.5.2. Pregătirea lucrărilor de montare

Pe baza documentației de montaj, executantul lucrărilor va întocmi :

- grafice de execuție a lucrărilor, reprezentând eșalonarea în timp a diverselor operații sau grupe de operații, în scopul respectării termenelor de punere în funcțiune;
- necesarul de scule, unelte, aparate de măsură, etc.

Toate instrumentele necesare pentru montare , punere în funcțiune și de întreținere a echipamentelor trebuie să fie furnizate.

- necesarul de forță de muncă pe meserii, cu încadrarea corespunzătoare a personalului autorizat pentru specificul lucrării.

Executantul trebuie să posede tehnologii pentru specificul lucrărilor ce urmează să fie executate și va întocmi proiectul de organizare a șantierului.

3.7.5.3 Recepția echipamentelor și a materialelor înaintea montării

Încăperile unde se depozitează echipamentele și aparatele trebuie să fie curate, uscate și să aibă temperatura corespunzătoare cu cea indicată în instrucțiunile ce însoțesc livrarea.

La scoaterea din magazie a echipamentelor si aparatelor acestea trebuie să fie curățate de acoperirile protectoare aplicate în timpul păstrării, dacă este cazul, prin suflare cu aer uscat la temperatura de cel mult 40°C și prin ștergerea ulterioară până la uscare, cu țesături tehnice curate care să nu lase scame pe suprafața ștersă.

La recepția de la magazie a echipamentelor, acestea se vor examina și se va stabili corespondența caracteristicilor tehnice indicate pe echipament și în documentația însoțitoare a acesteia, cu specificația proiectului.

Echipamentele nu trebuie să prezinte deteriorări ale corpurilor, ale dispozitivelor de conectare și alte defecte vizibile.

Monteurul trebuie să verifice, cu ocazia luării în primire de la beneficiar ,echipamentele pentru a fi sigur că nu au apărut unele defecțiuni datorită transportului, manipulării și depozitării.

Această verificare constă în :

- examinarea caracteristicilor tehnice ale echipamentelor;

- controlul inventarului pentru fiecare element în parte prin care trebuie să se stabilească existența tuturor accesoriilor ce au fost livrate de furnizor;
- controlul echipării echipamentelor cu accesorii conform proiectului;
- controlul cablurilor de interconectare a echipamentelor dacă sunt conforme cu documentația însoțitoare a echipamentelor (dacă este cazul).

Echipamentele recepționate se transportă la locul de montare, avându-se grijă ca ele să fie protejate împotriva pătrunderii umidității, murdăriei și prafului.

3.7.5.4 Indicații privind montajul echipamentelor

Lucrările de montare se vor efectua conform tehnologiei proprii a executantului, cu respectarea standardelor de calitate și a normativelor în vigoare; pentru montarea echipamentelor executantul va respecta cu strictețe tehnologia de montaj impusă de furnizor și îndrumările specialiștilor care acordă asistență tehnică din partea furnizorului la montaj.

Furnizorul va acorda asistență tehnică prin specialiștii săi, conform contractului, în timpul lucrărilor de montare și punere în funcțiune „la rece” pentru a îndruma și certifica execuția corectă a următoarelor operații:

- Descărcarea, depozitarea și montarea echipamentelor să se realizeze conform cu instrucțiunile fabricantului;
- Conectarea tuturor cablurilor necesare verificării echipamentelor;
- Conectarea echipamentelor la alimentarea cu energie electrică, izolare față de masă;
- Punerea sub tensiune a echipamentelor;
- Verificarea funcționării corecte a echipamentelor și a comunicației dintre ele.

Furnizorul va asigura, prin specialiști cu calificare corespunzătoare, asistență tehnică în timpul punerii în funcțiune „la cald”, pentru:

- Executarea modificărilor necesare în timpul pornirii (punerea în funcțiune „la cald”);
- Asigurarea condițiilor pentru funcționarea normală a ansamblului;

Specialiștii furnizorului vor demonstra specialiștilor desemnați de utilizator pentru exploatare și întreținere funcționarea, conform proiectului, a întregului sistem.

3.7.5.5. Instrucțiuni pentru montare cabluri și trasee de cabluri

Pentru sistemul SDSI propus se vor utiliza cabluri de semnalizare, de secțiune $1,0\text{mm}^2$ - $1,5\text{mm}^2$, ecranate, cu întârziere la propagarea focului; ele vor fi pozate în general pe trasee existente dacă este posibil (cu respectarea NTE 007), în interiorul obiectivelor, circuitele se pozează de regulă pe tavan (stații electrice) sau pe zid-protejate integral în țeavă sau jgheab de cabluri (conform I-18/2002) dar și - prin excepție în lipsă de alte soluții - îngropat sau aerian, ambele situații pe distanțe cât mai scurte.

Toate cablurile / conductoarele vor avea etichete la ambele capete; se vor utiliza etichete nemetalice.

Pentru rețeaua telefonică se vor utiliza cabluri telefonice standard torsadate în perechi/cuarte cu $D_{\min} = 0,5 \text{ mm}$, de interior și respectiv de exterior, pozate de regulă pe traseele existente (conform NTE 007).

Se vor respecta principiile aplicate în mod uzual – dar și cele specifice - privind ecranarea și legarea la pământ a alimentării cu energie electrică; continuitatea legării la pământ va fi asigurată între echipamente și componente.

3.8 LUCRĂRI DE INSTALAȚII AFERENTE CONSTRUCȚIILOR

3.8.1 Cerințe tehnice pentru instalații electrice

3.8.1.1 Generalități

Se vor elabora documentații de proiectare pentru următoarele obiecte:

Instalație de alimentare cu reactiv

Instalație de evacuare produs final

Stație de aer comprimat pentru instalațiile de desulfurare și gospodăriile auxiliare

Corp electric și social aferent instalațiilor de desulfurare

Drumuri și platforme

La proiectarea și executarea instalațiilor electrice se vor respecta prevederile Legii 10/1995, completată cu Legea 123/2007, referitoare la cerințele esențiale de calitate:

- a – rezistență mecanică și stabilitate;
- b – securitate la incendiu;
- c – igienă sănătate și mediu;
- d – siguranță în exploatare;
- e – protecția împotriva zgomotului;
- f – economie de energie și izolație termică.

3.8.1.2. Scopul lucrărilor

Prezenta documentație cuprinde condițiile tehnice și constructive de care trebuie ținut seama la proiectarea și executarea elementelor componente ale instalațiilor electrice de joasă tensiune aferente obiectivului de investiție, și anume :

- instalația de iluminat normal;
- instalația de iluminat de siguranță;
- instalația de iluminat exterior;
- instalația de prize;
- instalația de alimentare cu energie electrică a receptoarelor de forță pentru instalațiile aferente construcțiilor (HVAC și sanitare);
- instalația de legare la pământ;
- instalația de protecție împotriva loviturilor de trăsnet.

3.8.1.3. Cerințe de proiectare

La proiectarea, execuția și exploatarea instalațiilor electrice se vor respecta prevederile Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, completată cu HG 1146/2006, astfel încât echipamentele electrice care se procură și/sau se utilizează trebuie să îndeplinească prevederile tuturor reglementărilor tehnice române care transpun legislația comunitară aplicabilă.

Proiectarea, instalarea, verificarea și punerea în funcțiune a instalațiilor electrice trebuie să respecte edițiile în vigoare precum și adăugirile și completările ulterioare ale următoarelor publicații:

- Legi, Hotărâri, Normative, Standarde, Regulamente, STAS-uri și Ghiduri naționale;
- Standardele CEI precum și standardele și regulamentele europene (CENELEC) adecvate;
- Directive și reglementări privind compatibilitatea electromagnetică (EMC).

Schemele, simbolurile utilizate, diagramele sau tabelele cuprinse în proiect se recomandă să fie conform standardelor în vigoare și trebuie să indice, cel puțin :

a) tipul și componența circuitelor:

- * puncte de utilizare deservite;
- * tipul și secțiunea conductoarelor;
- * tipul sistemelor de pozare;
- * lungimea circuitelor;
- * curentul nominal și reglajul dispozitivelor de protecție;
- * curenții de scurtcircuit prezumați și capacitatea de rupere a dispozitivelor de protecție;

b) caracteristicile necesare identificării dispozitivelor care asigură funcțiile de protecție, de secționare și de comandă și amplasarea lor;

c) datele menționate mai sus trebuie să fie furnizate pentru fiecare circuit al instalației și să fie actualizate după fiecare modificare a instalației.

Proiectarea instalației de iluminat trebuie să fie în concordanță cu normativele și reglementările naționale în vigoare și trebuie să acorde atenție următorilor factori:

- nivelului de iluminare și uniformității acesteia;
- culorii luminii și redării culorilor;
- orbirii;
- menținerii sistemului de iluminat în timp;
- considerațiilor de consum de energie.

Trebuie să se asigure nivelurile de iluminare recomandate de norme în funcție de natura activității și sarcinile vizuale, iar coeficientul de uniformitate al iluminării pe planul util (raportul între iluminarea minimă și iluminarea medie) nu trebuie să fie mai mic de 0,5.

Pentru redarea corectă, naturală a culorii obiectelor, sursele de lumină care vor echipa corpurile de iluminat, vor avea un indice de redare a culorilor (Ra) minim 80.

Evitarea oboselii și a accidentelor de muncă se poate obține prin măsuri adecvate de limitare a orbirii fiziologice:

- folosirea dispozitivelor de protecție vizuală a corpurilor de iluminat;
- utilizarea unor corpuri de iluminat cu luminanță adecvată în funcție de unghiul de protecție, destinației și dimensiunilor încăperii.

Sistemul de iluminat trebuie conceput luând în considerare un factor global de menținere ce nu trebuie să fie mai mic de 0,7.

Obținerea unui sistem de iluminat eficient energetic trebuie să ia în considerare utilizarea cât mai favorabilă a luminii naturale și prevederii de echipamente manuale sau automate de acționare, control și variație a fluxului luminos.

În conformitate cu cerințele normelor, trebuie prevăzut un sistem de iluminat de siguranță, clasificat astfel:

- iluminat de siguranță pentru continuarea lucrului;
- iluminat de securitate pentru:
 - * intervenții în zonele de risc;
 - * evacuarea din clădire;
 - * circulație;
 - * marcarea hidranților interiori de incendiu.

Sursele de alimentare de securitate pentru iluminatul de siguranță pot fi surse locale, conținute în corpul de iluminat (corpuri de iluminat de tip autonom) sau surse centralizate (amplasate în spații special destinate). Alegerea tipului de sursă de securitate se va face astfel încât:

- să fie respectați timpii de punere în funcțiune a sistemelor de iluminat de siguranță la întreruperea iluminatului normal;
- să asigure alimentarea cu energie pe durata de timp stabilită de norme.

Corpurile de iluminat de siguranță de tip autonom se pot alimenta pe circuite din tablourile de distribuție pentru receptoare normale. În restul cazurilor vor fi prevăzute tablouri de distribuție pentru iluminatul de siguranță, care trebuie să fie distincte și amplasate în încăperi sau spații diferite de tablourile pentru iluminatul normal.

Aparatajul de acționare și prizele, utilizate în montaj îngropat sau aparent, vor fi din aceeași serie de calitate și finisaj, procurate de la un singur furnizor. Montarea aparaturii de acționare pentru circuitele de iluminat se va face numai pe conductoarele de fază.

Standardul de priză va fi cel specific României, prizele monofazate fiind de tip 1P+N+PE, 230 V, 16A și având gradul de protecție impus de condițiile de mediu în care sunt montate. În cazul unor cerințe tehnologice se vor utiliza și prize de tip 1P+N, 24 V.

Circuitele de prize se vor echipa cu dispozitive de protecție diferențială, curentul nominal diferențial de funcționare al acestor dispozitive fiind de 30 mA.

Tablourile electrice se vor realiza în variantă dulap sau cofret, din tablă de oțel tratată anticoroziv, având un grad de protecție minim IP 31 și posibilități de extindere ulterioară.

Instalațiile și echipamentele electrice din zone cu pericol de explozie trebuie să respecte toate standardele și reglementările de specialitate în vigoare.

Alegerea aparaturii electrice pentru zonele cu pericol de explozie se va realiza cunoscând următoarele elemente:

- clasificarea ariei periculoase în zone;

- clasa de temperatură sau temperatura de aprindere a gazelor sau vaporilor;
- grupa/subgrupa aparaturii electrice;
- tipul protecției antiexplozivă;
- condițiile locale de mediu.

Circuitele electrice se vor executa cu cabluri 0,6/1 kV, având material conductor cupru, izolație PVC și întârziere mărită la propagarea flăcării.

Cablurile inclusiv sistemul de pozare care trebuie să asigure funcționarea temporară a unor instalații în condiții de foc trebuie să fie din categoria cu rezistență la foc. Materialele sistemului trebuie să fie fără halogenuri și cu emisie redusă de fum.

Circuitele pentru servicii de securitate trebuie să fie independente față de alte circuite. Aceasta poate necesita o separare prin materiale rezistente la foc, trasee diferite sau carcase.

Circuitele serviciilor de securitate nu trebuie să traverseze amplasamente care prezintă risc de incendiu, cu excepția cazului în care sunt rezistente la foc și în nici un caz ele nu trebuie să traverseze amplasamente care prezintă risc de explozie.

Valorile căderilor de tensiune în regim normal de funcționare trebuie să fie de cel mult:

- 6% pentru receptoarele din instalațiile electrice de lumină;
- 8% pentru restul receptoarelor de putere.

Căderile de tensiune se vor stabili pentru puterea maximă absorbită, în regim normal de funcționare pentru care s-a dimensionat ansamblul distribuției, pe traseul dintre postul de transformare și receptorul electric cel mai îndepărtat.

Pentru conductoarele electrice se vor folosi următoarele culori de marcare:

- verde/galben, pentru conductorul de protecție (PE);
- albastru deschis, pentru conductorul neutru (N);
- alte culori decât cele de mai sus (de ex. maro, negru, gri, roșu, galben, albastru) pentru conductoarele de fază (L1, L2, L3).

Trebuie menținută aceeași culoare de marcare pentru conductoarele electrice ce aparțin aceleiași faze, cel puțin pentru toate circuitele electrice ale aceluiași tablou de distribuție.

Riscul propagării focului trebuie limitat prin alegerea materialelor și montarea instalațiilor electrice.

Sistemele de pozare trebuie instalate astfel încât să nu reducă performanțele de rezistență ale clădirii și siguranța contra incendiului.

Pentru protecția conductoarelor și cablurilor electrice trebuie să se utilizeze numai sisteme de tuburi, din materiale plastice sau metal, rigide sau flexibile, sisteme de jgheaburi și sisteme de tuburi profilate din materiale plastice sau metal, speciale pentru instalații electrice.

Atunci când un sistem de pozare traversează elemente de construcție cum sunt planșee, pereți acoperiți, plafoane, ziduri etc, gurile rămase după trecerea traseului electric trebuie etanșate conform rezistenței la foc prevăzut pentru elementul de construcție respectiv înainte de străpungere.

Sistemele de etanșare trebuie să fie de un tip omologat.

Stabilirea necesității de a se prevedea o instalație de protecție împotriva loviturilor de trăsnet (cu excepția cazurilor în care prevederea unei astfel de instalații este obligatorie) precum și alegerea nivelului de protecție se stabilesc prin calcul pentru fiecare caz în parte, în conformitate cu normativele și standardele în vigoare.

Instalația exterioară de protecție împotriva loviturilor de trăsnet va fi de tip rețea compusă din :

- elemente de captare;
- elemente de coborâre;
- elemente de legare la pământ;

iar instalația interioară de protecție împotriva loviturilor de trăsnet are drept componente:

- legături echipotențiale;
- bare pentru egalizarea potențialelor (BEP).

Pentru asigurarea protecției personalului împotriva șocurilor electrice se vor realiza centuri interioare de legare la pământ, în contur închis, din platbandă OLZn 25x4 mm, montată aparent pe perete la circa 300 mm de pardoseală care se vor racorda în cel puțin două puncte la priza de pământ.

3.8.1.4 Cerințe pentru procurare echipamente și materiale

Produsele oferite trebuie să corespundă cerințelor tehnice, constructive, de fiabilitate, de funcționare și exploatare normate și uzuale pentru astfel de produse, destinate alimentării consumatorilor din obiectivele de importanță deosebită, chiar dacă acestea nu au fost menționate explicit în acest document.

La alegerea materialelor și echipamentelor se va ține seama de:

- parametrii de funcționare:
 - * tensiune: tensiunile nominale ale materialelor și echipamentelor, respectiv nivelul lor de izolație trebuie să corespundă tensiunii maxime din instalația respectivă;
 - * curent: materialele și echipamentele se vor alege în funcție de natura curentului (alternativ sau continuu) și de valoarea maximă admisibilă a intensității acestuia care poate apărea în regim anormal de funcționare;
 - * alte caracteristici: puterea, factorul de putere, etc. vor fi în conformitate cu indicațiile producătorilor;
- categoria în care se încadrează încăperea respectivă din punct de vedere al mediului, pericolului de incendiu și pericolului de electrocutare;
- destinația construcției și condițiile specifice de utilizare și montare;
- caracterul specific al instalației.

Furnizorul produselor își va asuma toată responsabilitatea pentru respectarea caracteristicilor tehnice și funcționale pentru produsele oferite, pentru execuția acestora în regim de asigurare a calității și pentru documentația tehnică livrată odată cu produsul.

Echipamentele vor fi însoțite de declarația de conformitate și vor avea aplicat marcajul de securitate « CE » conf. HG 457/2003, modificat cu HG 1514/2003.

Furnizorul va menționa, pentru principalele componente, standardele CEI și/sau alte norme care se iau în considerare la fabricarea, transportul, depozitarea, instalarea, punerea în funcțiune și exploatarea produselor.

3.8.1.5 Cerințe pentru execuție lucrări

La execuția instalațiilor electrice se vor respecta toate prevederile aplicabile al normativelor, standardelor, regulamentelor în vigoare, precum și toate indicațiile producătorilor și furnizorilor de echipamente, aparataj și materiale.

Executantul lucrărilor de instalații electrice va instala, pune în funcțiune și preda beneficiarului întregul volum de lucrări de instalații electrice prevăzute de proiect.

Sistemele instalate vor fi complete din toate punctele de vedere și perfect funcționale când vor fi livrate beneficiarului.

Distanțele minime între elementele instalației electrice și elementele altor instalații sau elemente de construcție sunt cele indicate în cap. 3.3 / NP-I7. În cazurile în care nu se pot respecta aceste distanțe, pe porțiunile de trasee respective se vor prevedea elemente de protecție.

Se va evita amplasarea instalațiilor electrice pe trasee comune cu acelea ale altor instalații sau utilaje care ar putea să le pericliteze funcționarea.

Nu se admite amplasarea instalațiilor electrice sub conducte sau utilaje pe care poate să apară condens, cu excepția celor în execuție închisă (grad minim de protecție IP 33), realizate din materiale rezistente la condițiile respective.

Circuitele electrice vor fi corespunzătoare curenților nominali specificați în schemele de distribuție electrice și protejate la scurtcircuit conform acelorași scheme.

La instalarea cablurilor și conductoarelor electrice protejate în tuburi de protecție, se vor respecta condițiile din normativele NTE 007/08/00 și NP-I7-02.

Legăturile electrice ale conductoarelor între ele, la aparate sau elemente metalice, se execută prin metode și mijloace care să asigure realizarea unor contacte electrice cu rezistență de trecere minimă, sigure în timp și ușor de verificat.

Legăturile electrice între conductoarele izolate pentru îmbinări sau derivații se fac numai în accesorii special prevăzute în acest scop (doze). Se interzice executarea acestor legături în interiorul golurilor din elementele de construcție sau al trecerilor prin elementele de construcție.

Se interzice supunerea legăturilor electrice la tracțiune.

Legăturile dintre elementele componente ale instalației de legare la pământ se execută de preferință prin sudare.

Modul de conectare a circuitelor în cabluri sau conductoare la echipamentele electrice din arii periculoase trebuie să respecte prevederile tipului de protecție a echipamentului.

Orificiile echipamentelor electrice, destinate intrărilor de cabluri sau conducte și neutilizate, trebuie obturate cu dopuri adecvate pentru tipul de protecție corespunzător și care nu pot fi demontate decât cu dispozitive speciale.

Trebuie luate măsuri pentru prevenirea trecerii gazelor, vaporilor sau lichidelor inflamabile dintr-o arie în alta precum și acumulării acestora în canale de cabluri. Aceste măsuri pot fi etanșarea conductelor, tuburilor sau cutiilor de joncțiune. Canalele de cabluri se pot umple cu nisip.

Golurile din elementele de construcție pentru trecerea cablurilor și conductelor dintr-o arie periculoasă într-una nepericuloasă trebuie etanșate în mod corespunzător, de exemplu prin etanșări cu mortar sau obturări cu nisip.

La instalarea conductoarelor de captare se au în vedere dilatările și contracțiile în exploatarea acestora, prevăzându-se elemente care să preia aceste eforturi.

Distanța între piesele de susținere și fixare a conductoarelor de captare, aferente instalației de paratrăsnet, montate pe construcție poate fi de 1...1,5 m (pe trasee orizontale).

Înălțimea pieselor de susținere și fixare a conductoarelor de captare se stabilește ținându-se seama de distanțele permise conform normativului I20 între conductoarele de captare și elementele de construcție.

Conductoarele de coborâre se realizează astfel încât, riscurile apariției scânteilor periculoase să fie cât mai reduse. În acest scop între punctul de impact al trăsnetului și pământ se urmărește să fie asigurată respectarea următoarelor condiții:

- curentul să parcurgă pe cât posibil mai multe trasee în paralel;
- lungimea traseelor să fie cât mai scurtă posibil, traseele coborârilor continuând cât mai direct conductoarele de captare.

Se interzice folosirea drept coborâri naturale a conductelor pentru fluide combustibile și conductele și armăturile de instalații.

Conductoarele de coborâre se instalează vertical, evitându-se bucele și schimbările de direcție.

Fiecare conductor de coborâre se prevede cu piesă de separație la locul de racordare cu conductorul de legare la priza de pământ. Ele sunt astfel realizate încât să nu poată fi demontate decât cu ajutorul unor scule, atunci când se execută măsurători.

Conductoarele de coborâre se pot instala pe elemente de construcție din materiale incombustibile aparent pe suprafața elementelor, sau îngropat sub tencuială.

Materialele folosite pentru suportii de susținere și pentru elementele de fixare a conductoarelor IPT se aleg astfel încât să corespundă materialelor conductoarelor, pentru a se evita pericolul coroziunii prin contact. Suportii trebuie să asigure fixarea sigură și rapidă și să reziste la solicitări previzibile.

Conexiunile electrice între elementele conductoare se execută prin sudare, lipitură tare, presare în manșoane și alte metode similare. Se admite și executarea conexiunilor electrice prin șuruburi, nituri cu condiția luării de măsuri împotriva autodesfacerii lor și numai dacă prin acestea se poate asigura menținerea în timp a calității electrice, mecanice și de rezistență la coroziune.

3.8.1.6 Cerințe pentru probe, teste și verificări

Prezentul capitol se referă la verificările utile în timpul execuției și înainte de punerea în funcțiune a unei instalații electrice, verificări executate de către executant cu respectarea prevederilor SR HD 60364-6:2007 și PE 116/94.

Verificări de efectuat pe parcursul executării lucrărilor

1. Toate aparatele, echipamentele și utilajele (corpuri de iluminat, aparatele de conectare, protecție, tablourile electrice) vor fi verificate după transport pentru a corespunde caracteristicilor prevăzute în proiect și calității funcționale garantată de fabrica furnizoare.

Executantul nu poate face înlocuiri de materiale fără avizul scris al proiectantului.

Verificarea materialelor se va face:

- scriptic: confruntarea datelor și caracteristicilor de calitate și dimensionale (menționate în certificate de calitate, buletine de omologare, etichetele ce însoțesc aparatele) cu acelea prevăzute în proiect;

- vizual: examinarea stării materialelor/aparatelor pentru a se constata starea lor;

- prin măsurători de sondaj: se face la minim 1% din tipodimensiunile de materiale și constă în măsurarea dimensiunilor (secțiuni, diametre, lungimi).

Materialele, aparatele și echipamentele ale căror caracteristici nu corespund cu cele din proiect sau prezintă defecte de calitate (izolații rupte, carcase sparte) vor fi respinse;

2. Înainte de montare, la conducte și cabluri se va verifica continuitatea electrică pe fiecare colac;

3. Înainte de a începe montarea unei instalații electrice se va verifica vizual dacă lucrările constructive efectuate instalației corespund prevederilor din proiect și prescripțiilor tehnice în vigoare:

a) la traseele alese se va verifica dacă:

- * lungimea traseului este cea mai scurtă posibilă;

- * au fost respectate distanțele minime admise până la conductele altor instalații și până la elementele de construcție;

- * au fost evitate locurile în care să fie periclitată instalația în timpul exploatării (lovituri mecanice, umezeală, temperaturi ridicate, agenți corozivi, etc.).

b) la traversările prin elementele de construcție se va verifica dacă amplasamentul și execuția respectă prescripțiile tehnice în vigoare;

c) la lăcașurile marcate/executate pentru doze, aparate, etc. se va verifica dacă locul a fost ales corespunzător proiectului și dacă au fost respectate distanțele față de elementele metalice legate la pământ și înălțimile față de suprafața finită a pardoselii, prevăzute în prescripțiile tehnice în vigoare;

d) la pozițiile alese și trasate în vederea montării de console pentru aparate și tablouri electrice, se va verifica dacă amplasamentul corespunde prevederilor proiectului și dacă sunt evitate locurile care prezintă pericol pentru instalație, precum și distanțele față de elementele metalice legate la pământ.

Verificări de efectuat pe faze de lucrări

- 1.** Se va verifica vizual respectarea prevederilor cu privire la sistemul de marcare a conductelor, în vederea ușoarei identificări (prin etichete, culori), marcare ce trebuie să fie în conformitate cu prescripțiile tehnice în vigoare.
- 2.** Se verifică vizual prin sondaj (la cel puțin 15% din numărul total) legăturile electrice ale conductelor instalațiilor electrice, dacă au fost executate conform prescripțiilor tehnice în vigoare.
- 3.** Se va măsura rezistența de izolație între conducte și între conducte și pământ.
- 4.** Instalația de protecție prin legarea la pământ sau la nul se va verifica pe măsura executării instalației, după montarea receptoarelor, astfel:
 - se montează conductorul principal de protecție și se verifică continuitatea lui electrică;
 - se montează piesa de separație între conductorul de protecție și priza de pământ și se verifică continuitatea electrică a ansamblului;
 - se leagă la conductorul principal de protecție elementele metalice ale instalației electrice, conform proiectului și se verifică continuitatea electrică a fiecărei legături;
- 5.** Instalația de paratrăsnet se verifică de preferință pe măsura executării ei, în ordinea următoare:
 - după montarea conductelor de captare și de coborâre se verifică pe rând continuitatea electrică a fiecărei părți de instalație;
 - se execută legarea conductelor de captare cu conductele de coborâre și se verifică continuitatea electrică a ansamblului;
 - se verifică continuitatea electrică a prizei de pământ, se măsoară rezistența de dispersie și dacă este necesar se completează priza cu electrozi;
 - după montarea piesei de separație se verifică continuitatea electrică a îmbinării și apoi a ansamblului instalației.
- 6.** La instalarea tabloului electric, a echipamentelor se vor controla vizual și prin măsurători următoarele:
 - a) modul și calitatea fixării lor pe suport;
 - b) înălțimile de montaj admise și distanțele până la elementele construcției conform prescripțiilor tehnice în vigoare;
 - c) modul și calitatea execuției legăturilor electrice;
 - d) existența aparatelor de protecție prevăzute în proiect;
 - e) existența etichetelor și a inscripțiilor de identificare și marcare prevăzute în proiect.

C. Verificări de efectuat la recepția preliminară

1. Existența dispozitivelor de protecție contra supracurenților și echiparea, respectiv reglarea corectă a dispozitivelor de protecție.
2. Funcționarea corectă a instalațiilor de iluminat normal (existența condensatoarelor și evitarea efectului stroboscopic la lămpile fluorescente, etc.).
3. Funcționarea eficientă a instalațiilor de protecție prin legare la pământ.

Condiții de încercare și de verificare a tablourilor electrice

Tablourile de distribuție vor fi realizate pornind de la componente de instalare și racordare standard și testate în laborator. Concepția sistemului trebuie să fie validată prin încercări de tip, conform normei SR EN 60439.1. Constructorul de tablouri va prezenta buletine de încercări care să ateste această conformitate.

Toate tablourile electrice executate vor fi în mod obligatoriu, testate prin încercări:

- de tip
- individuale.

Încercările de tip au ca scop să verifice că toate dulapurile electrice de joasă tensiune, de un anumit tip sau model să prezinte aceleași caracteristici constructive și funcționale. Încercările de tip, conform SR EN 60439.1 sunt următoarele:

- verificarea limitelor de încălzire;
- verificarea proprietăților dielectrice;
- verificarea de ținere la curenți de scurtcircuit;
- verificarea eficacității circuitului de protecție;
- verificarea distanțelor de izolare și a distanțelor de izolare pe suprafață;
- verificarea funcționării mecanice;
- verificarea gradului de protecție.

Încercările de tip se vor efectua conform dispozițiilor SR EN 60439.1 iar rezultatele încercărilor trebuie, să respecte prevederile aceluiași standard.

Încercările individuale, conform SR EN 60439.1 cuprind:

- verificarea tabloului, inclusiv al cablajului, eventual încercarea funcționării electrice;
- încercarea dielectrică;
- verificarea măsurilor de protecție și a continuității circuitului de protecție.

Efectuarea încercărilor individuale are ca scop depistarea eventualelor defecte de materiale și individuale de fabricație. Aceste încercări se execută pe fiecare dulap electric de joasă tensiune înainte de livrare.

Constructorul va controla tablourile electrice de joasă tensiune și după operațiunile de transport și instalare, în vederea înlăturării eventualelor deteriorări.

Toate testele se vor efectua în condiții cât mai apropiate de condițiile de funcționare.

Testele de rutină se vor efectua pe toate echipamentele și materialele furnizate.

După efectuarea testelor, furnizorul va transmite beneficiarului buletinele de încercare, cu rezultatele testelor de rutină.

La recepție furnizorul va prezenta beneficiarului certificatele cu rezultatele testelor de rutină efectuate pe toate echipamentele.

Probele se vor executa în concordanță cu fișele de montaj și cărțile tehnice ale echipamentelor.

Se vor realiza fazele succesive de teste uzuale pentru realizarea investiției și anume:

- teste de terminare a montajului;
- teste de punere în funcțiune (PIF).

Acestea vor fi organizate de către unitatea de montaj, putând fi combinate ca etape, fiind obligatorie întocmirea documentelor necesare de atestare.

Pentru lucrările ascunse (de exemplu: cabluri îngropate în șanț, instalația de legare la pământ) se vor întocmi procese verbale de lucrări ascunse semnate de beneficiar, care să ateste că execuția și cerințele din proiect sunt îndeplinite.

3.8.1.7 Cerințe pentru punere în funcțiune

Recepția și punerea în funcțiune a instalațiilor electrice se vor face numai după terminarea execuției tuturor acestor instalații și efectuarea probelor și verificărilor prevăzute în capitolul 6 a Normativului NP 17-02 și în Normativul PE 116-94, cu respectarea măsurilor de securitate a muncii și de apărare împotriva incendiilor.

Orice modificare necesară a proiectului se va efectua numai cu acordul proiectantului.

Recepția lucrărilor se va realiza conform prevederilor Normativului C56-02, Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR -273/94 precum și cu asigurarea etapelor de confirmare a calității prevăzute în Programul pentru Controlul calității execuției lucrărilor de instalații electrice.

Lucrările se vor considera încheiate după recepționarea de către beneficiar, ocazie cu care se va verifica:

- conformitatea execuției cu proiectul respectiv, cu dispozițiile de șantier în cazul modificărilor;
- realizarea măsurilor de protecție a muncii și a riscului de incendiu conform prevederilor proiectului;
- calitatea materialelor și a echipamentelor puse în operă;
- corectitudinea și estetica execuției;
- îndeplinirea în bune condiții a probelor (pe bază de procese verbale) și a parametrilor funcționali;
- alegerea unor măsuri care să corespundă condițiilor de lucru și celor prevăzute în actele normative în vigoare la data punerii în funcțiune.

3.8.1.8 Coduri și standarde aplicabile

- NP-I7-02 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000V c.a. și 1500V c.c;
- I 20-2000 - Normativ privind protecția construcțiilor împotriva trăsnetului;
- NP-061-02 - Normativ pentru proiectarea și executarea sistemelor de iluminat artificial din clădiri;
- NTE 006/06/00 - Normativ privind metodologia de calcul al cerințelor de scurtcircuit în rețelele electrice cu tensiunea sub 1 kV;
- NTE 007/08/00 - Normativ pentru proiectarea și executarea rețelelor de cabluri electrice;
- NP-099/04 - Normativ pentru proiectarea, executarea, verificarea și exploatarea instalațiilor electrice în zone cu pericol de explozie;
- PE 102-86 - Normativ pentru proiectarea și execuția instalațiilor de conexiuni și distribuție cu tensiunea până la 1000 V c.a. în unitățile energetice;
- I7/2-2001 - Normativ pentru exploatarea instalațiilor electrice cu tensiuni până la 1000V c.a. și 1500V c.c.;
- PE 116/94 - Normativ de încercări și măsurători la echipamentele și instalații electrice;
- SR HD 384.3 S2:2004 - Instalații electrice în construcții. Partea 3: Determinarea caracteristicilor generale;
- SR HD 384.4.42 S1:2004+ A1:2004+A2:2004 - Instalații electrice în construcții. Partea 4: Măsurile de protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 42: Protecția împotriva efectelor termice;
- SR HD 384.4.43 S2:2004 - Instalații electrice în construcții. Partea 4: Protecție pentru asigurarea securității. Capitolul 43: Protecție împotriva supracurenților;
- SR HD 384.4.482 S1:2003 - Instalații electrice în construcții. Partea 4: Protecția pentru asigurarea securității. Capitolul 48: Alegerea măsurilor de protecție în funcție de influențele externe. Secțiune 482: Protecția împotriva incendiului în amplasamente cu riscuri;
- SR HD 384.5.52 S1:2004 + A1:2004 - Instalații electrice în construcții. Partea 5: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Capitolul 52: Sisteme de pozare;
- SR HD 384.5.523 S2:2003+C91:2008 - Instalații electrice în construcții. Partea 5: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Secțiunea 523: Curenți admisibili în sisteme de pozare;
- SR HD 384.5.537 S2:2003 - Instalații electrice în construcții. Partea 5: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Capitolul 53: Aparataj. Secțiunea 537: Dispozitive de secționare și comandă;
- SR EN 1838:2003 - Aplicații ale iluminatului. Iluminatul de siguranță;
- SR 12294:1993 - Iluminatul artificial. Iluminatul de siguranță în industrie;
- STAS 2612-87 - Protecția împotriva electrocutărilor. Limite admise;
- SR EN 50110-1:2005 - Exploatarea instalațiilor electrice;

- SR HD 60364-1:2009 - Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 1: Principii fundamentale, determinarea caracteristicilor generale, definiții;
- SR HD 60364-4-41:2007 + C91:2008 - Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 4-41: Măsurile de protecție pentru asigurarea securității. Protecția împotriva șocurilor electrice;
- SR HD 60364-5-51:2006 - Instalații electrice în construcții. Partea 5-51: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Reguli generale;
- SR CEI 60364-5-53:2005 - Instalații electrice în construcții. Partea 5-53: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Secționare, întrerupere și comandă;
- SR HD 60364-5-534:2009 - Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 5-53: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Secționare, întrerupere și comandă. Articolul 534: Dispozitive de protecție împotriva supratensiunilor;
- SR HD 60364-5-54:2007 – Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 5-54: Alegerea și montarea echipamentelor electrice. Sisteme de legare la pământ, conductoare de protecție și conductoare de echipotențializare;
- SR CEI 60364-5-55:2005 - Instalații electrice în construcții. Partea 5-55: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Alte echipamente;
- SR CEI 60364-5-55:2005/A1:2005 - Instalații electrice în construcții. Partea 5-55: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Alte echipamente;
- SR HD 60364-5-559:2006 - Instalații electrice în construcții. Partea 5-55: Alegerea și instalarea echipamentelor electrice. Alte echipamente. Articolul 559: Corpuri și instalații de iluminat;
- SR HD 60364-6:2007 - Instalații electrice de joasă tensiune. Partea 6: Verificare;
- SR EN 60529:1995+A1:2003 - Grade de protecție asigurate prin carcase (Cod IP);
- SR EN 62262:2004 - Grade de protecție asigurate prin carcasele echipamentelor electrice împotriva impacturilor mecanice din exterior (cod IK);
- SR EN 62305 (standard pe părți) - Protecția împotriva trăsnetului;
- SR EN 50164 (standard pe părți) - Componente de protecție împotriva trăsnetului (CPT);
- SR EN 60079 (standard pe părți) - Aparatură electrică pentru atmosfere explozive gazoase;
- Legea 10/1995 - Legea privind calitatea în construcții;
- Legea nr. 123/2007 – Pentru modificarea Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții;
- Legea 608/2001, privind evaluarea conformității produselor - cu toate reglementările legale emise valabile la aplicarea ei;
- Legea 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă;
- HG 457/2003 – privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune - completată cu HG 1514/2003;
- HG 622/2004 - privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a produselor pentru construcții – republicată în 2007;

- HG 300/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- HG 971/2006 – privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- HG 1091/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- HG 1146/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- Legea 307/2006 - Legea privind apărarea împotriva incendiilor;
- C56/2002 - Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.

3.8.2 Cerințe tehnice pentru instalații sanitare

3.8.2.1 Generalități

Se vor elabora documentații de proiectare pentru următoarele obiecte:

Instalație de alimentare cu reactiv

Instalație de evacuare produs final

Stație de aer comprimat pentru instalațiile de desulfurare și gospodăriile auxiliare

Corp electric și social aferent instalațiilor de desulfurare

La proiectarea și executarea instalațiilor sanitare se vor respecta prevederile Legii 10/1995, completată cu Legea 123/2007, referitoare la cerințele esențiale de calitate:

- a – rezistență mecanică și stabilitate;
- b – securitate la incendiu;
- c – igienă sănătate și mediu;
- d – siguranță în exploatare;
- e – protecția împotriva zgomotului;
- f – economie de energie și izolație termică.

3.8.2.2. Scopul lucrărilor

Prezenta documentație cuprinde condițiile tehnice și constructive de care trebuie ținut seama la proiectarea și executarea elementelor componente ale instalațiilor sanitare aferente obiectivului de investiție, și anume:

- instalații de stins incendiu cu hidranți interiori,
- instalații de stins incendiu cu apă pulverizată,
- alimentarea cu apă rece, caldă și canalizare menajeră a obiectelor sanitare nou prevăzute în clădiri,
- canalizare pluvială.

De asemenea se vor prevedea și Dotări P.S.I pentru primă intervenție.

3.8.2.3. Cerințe de proiectare

Hidranți interiori

Hidranții interiori vor fi prevăzuți conform NP086-05 și a Scenariului de securitate la incendiu.

Hidranții interiori vor fi amplasați în locuri vizibile și ușor accesibile în caz de incendiu și vor fi marcați conf. STAS 297/2 și SR ISO 6309.

Hidranții vor fi prevăzuți cu furtun plat SR EN 671-2.

Accesoriile de trecere a apei (furtun plat Dn50 –SR EN 671-2 cu 20 m lungime și țeava de refulare generală cu orificiu ajutajului de pulverizare de 14 mm SR EN 672-1) vor fi montate în cutii și/sau nișe conf. SR EN 671-2,

Robinetele de hidrant vor fi plasate la max. 1,50 m de pardoseală, conf. NP 086-05.

Pentru instalații cu mai mult de 8 hidranți pe nivel , se vor prevedea rețele de distribuție interioară de tip inelar cu două branșamente la rețeaua exterioară de stingere cu hidranți interiori și exteriori.

Rețeaua de distribuție va fi prevăzută cu robinete de izolare, astfel încât în caz de avarie să nu fie scoși din funcțiune mai mult de 5 hidranți pe nivel.

Sistemul de stingere cu apă pulverizată

Sistemul de stingere cu apă pulverizată va fi prevăzut pentru a proteja (răcire și stingere) transformatoarele cu ulei, conform PE 009, NP 086-05 și a Scenariului de securitate la incendiu.

Instalația de pulverizare va fi alimentată cu apă prin intermediul unei unități de comandă și control (FCU) și constă într-un punct de comanda (Deluge-valve), conducte și duze de pulverizare.

Sistemul va fi pus în funcțiune automat prin semnal de la sistemul de detecție al transformatorului (prin intermediul FCU) sau manual prin buton local sau manual de la robinetul by-pass al stației Deluge-valve.

Când se primește un semnal de la sistemul de detecție al transformatorului sau când se realizează o acțiune manuală, următoarele secvențe vor fi inițiate:

- alarmă sonoră ;
- alarmă sonoră local lângă FCU și alarmă de incendiu în camera de comandă principală;
- activarea robinetului cu solenoid și deschiderea automată a robinetului Deluge-valve;
- crearea unui volum de apă pulverizată prin duzele de pulverizare în jurul transformatorului.

Dotări P.S.I.

Se vor prevedea dotări de primă intervenție cu CO₂, cu spumă și cu pulbere, conform cerințelor PE 009 și a Scenariului de securitate la incendiu.

Fiecare tip de stingător va fi prevăzut în funcție de tipul focarului de incendiu, astfel:

Tip	Zona protejată
CO ₂	Echipament electric, cameră de comandă
Spumă	Rezervoare de combustibil lichid
Pulbere	Focare de incendiu obișnuite, lichide inflamabile și aplicații electrice

Alimentarea cu apă potabilă, apă caldă menajeră și apă pentru stingerea incendiului

Fiecare clădire prevăzută cu grupuri sanitare sau oficii, va avea un bransament la rețeaua exterioară de apă potabilă.

Alimentarea cu apă caldă pentru dușuri etc., va fi realizată pentru fiecare clădire cu un sistem centralizat – boiler cu min 500 l capacitate sau schimbător în plăci și rezervor de acumulare.

Temperatura apei va fi constant +60° C și va fi livrată la consumatori la +50° C. O rezistență electrică cu putere minimă de 6 Kw va fi prevăzută în boiler pentru urgență în caz de avarie a sistemului de alimentare cu căldură.

Pentru lavoare izolate se pot monta boilere electrice.

Conducte: - se vor utiliza țevi din oțel zincat, tip mediu sau greu, filetate;
- se pot utiliza țevi din polipropilenă reticulată Pn 10 sau polietilenă de înaltă densitate Pn10, îmbinate cu fittinguri prin electrofuziune sau filetate.

Fitinguri : - vor fi prevăzute fittinguri pentru îmbinare (fontă ductile zincate conf. DIN 2999), pe tipuri și mărimi (coturi, teuri, reducții, niple, dopuri etc.);

Izolații termice: vor fi prevăzute izolații termice, cu grosimi alese funcție de temperatura fluidului de lucru . Se va folosi cauciuc sintetic expandat protejat cu folie de aluminium.

Canalizări menajere și pluviale interioare

Instalațiile de canalizare vor fi realizate în sistem separativ:

- canalizări menajere;
- canalizări pluviale;
- drenaje de pe pardoseli.

Apele uzate menajere vor fi evacuate în colectorul exterior, gravitațional.

Apele pluviale preluate de pe acoperișuri vor fi evacuate în colectorul exterior fără o preepurare prealabilă.

Apele cu conținut de hidrocarburi vor fi evacuate prin intermediul unui sistem de preepurare.

Apele industriale uzate vor fi evacuate spre un sistem de neutralizare chimică.

Apele uzate vor respecta cerințele NTPA 002 sau după caz NTPA001.

Sistemul de conducte pentru canalizări menajere și ape uzate industriale va fi prevăzut cu țevi din U-PVC sau alte materiale plastice rezistente la coroziune și la reacții chimice.

Pentru canalizările pluviale se vor utiliza conducte din polietilenă de înaltă densitate pentru canalizare, îmbinate prin sudură.

3.8.2.4 Cerințe pentru procurare echipamente și materiale

Condiții generale

Produsele oferite trebuie să corespundă cerințelor tehnice, constructive, de fiabilitate, de funcționare și exploatare normate și uzuale pentru astfel de produse, destinate alimentării consumatorilor din obiectivele de importanță deosebită, chiar dacă acestea nu au fost menționate explicit în acest document.

La alegerea materialelor și echipamentelor se va ține seama de:

- parametrii apei furnizate – presiunea și temperatura apei din instalație;
- categoria în care se încadrează încăperile în care sunt montate conductele, din punct de vedere al mediului, pericolului de incendiu, destinația încăperilor;
- condițiile specifice de utilizare și montare a obiectelor sanitare și a echipamentelor;
- caracterul specific al instalației.

Furnizorul produselor își va asuma toată responsabilitatea pentru respectarea caracteristicilor tehnice și funcționale pentru produsele oferite, pentru execuția acestora în regim de asigurare a calității și pentru documentația tehnică livrată odată cu produsul.

Echipamentele vor fi însoțite de declarația de conformitate și vor avea aplicat marcajul de securitate «CE» conf. HG 457/2003, modificat cu HG 1514/2003.

Furnizorul va menționa, pentru principalele componente, standardele CEI și /sau alte norme care se iau în considerare la fabricarea, transportul, depozitarea, instalarea, punerea în funcțiune și exploatarea produselor.

a). Alimentarea cu apă potabilă, apă caldă menajeră și apă pentru stingerea incendiului

1. Conducte din oțel zincat

Conductele de distribuție din oțel zincat se fixează pe elementele de construcții prin brățări montate de regulă câte una pe nivel, însă nu la mai mult de 3,5 m una de alta.

Îmbinarea țevelor din oțel zincat se poate face prin:

- fittinguri din fontă maleabilă zincate;

- prin flanșe.

Filetul fittingurilor va corespunde prevederilor STAS 402 și trebuie să permită înșurubarea pieselor cu mâna până la cel puțin jumătate sau cel mult trei sferturi din lungimea filetului piesei.

La îmbinările cu filet etanșarea se va executa cu fuior de cânepă îmbibat cu pastă sau alte materiale omologate în acest scop.

Etanșarea îmbinărilor prin flanșe se va face cu garnituri confecționate din carton STAS 1733, unse cu pastă de minium de plumb sau grafit, îmbibat cu ulei de în fiert sau din alte materiale omologate în acest scop.

Garniturile îmbinărilor cu flanșe nu vor obtura secțiunea de trecere a țevii, iar periferia garniturii va ajunge până la șuruburile flanșei.

2. Conducte de apă din polipropilenă reticulată - PPR

În cazul folosirii țevelor din material plastic (PVC, PE, PP, PEHD, PPR etc) este obligatoriu ca furnizorul țevelor să pună la dispoziția executantului toate instrucțiunile tehnice specifice privind:

- modul de îmbinare a țevelor (electrofuziune, polifuziune, înfiletare, flanșe etc.), cât și fittingurile, accesoriile, piesele speciale și sculele și dispozitivele de verificare necesare acestei operații;
- fixarea pe elementele de construcție, care se va realiza cu suporturi fixe și glisante;
- modul de compensare a dilatărilor, prin schimbări de direcție, conform proiectului, sau cu piese de dilatare speciale, conform manualului de execuție;
- modul de protejare a conductelor în cazul montării în diverse medii (aparent, în ghene închise, îngropat în pereți, fundații sau în pământ);
- condițiile specifice de realizare a probelor de etanșeitate, presiune și funcționare.

Țevile din PPR se utilizează în instalații sanitare de interior și în sisteme de încălzire centrală, având următoarele proprietăți:

- greutate redusă și posibilități de instalare ușoară cu folosirea echipamentului specific (aparat de polifuziune);
- proprietăți anti-crustă;
- durabilitate în timp (durata de viață de 50 de ani la temperatura de 20°C și presiunea de 25 atm);
- domeniul temperaturilor de utilizare: -2 °C ÷ +95 °C;
- pierderi de sarcină reduse;
- rezistență la coroziune și depuneri (nu ruginesc);
- permit lucrări de îmbinare și instalare mai rapide și etanșeizări mai sigure ale racordurilor cu țevile;
- au rezistență crescută față de compușii chimici;
- nu cauzează mirosuri nedorite și nu sunt cancerigene;
- nu cauzează colorarea fluidului transportat prin țeavă și nici impregnarea acestuia cu un gust sau miros nedorit.

Materiile prime folosite la producția de țevi din PPR sunt clasificate în funcție de rezistența lor la căldură, presiune și agenți chimici.

Pentru realizarea instalației este nevoie de următoarele dispozitive:

- - aparat de sudură prin polifuziune;
- - matrițe teflonate pentru încălzire, aferente fiecărui diametru de țeavă;

- foarfecă specială (nu lasă bavuri în urma tăierii);

3. Armături

Se vor prevedea, după caz, următoarele tipuri de armături: de trecere, de reglaj, de reținere, de golire, de siguranță, de aerisire etc.

Armăturile prevăzute vor corespunde presiunilor de lucru cerute prin proiect: până la presiuni de 10 bar se vor utiliza, de preferință, robinete cu ventil sferic din alamă sau oțel (1/2" - 1"), sau, în lipsa acestora, robinete de trecere cu ventil și scaun, corp din alamă pentru turnat, AmT1, cu mufe filetate pentru asamblarea cu țevi de oțel sau material plastic.

Pentru presiuni până la 16 bar se vor utiliza robinete cu sferă, cu mufe filetate, cu diametre până la 4" sau robinete cu sferă și flanșe, după caz.

Se vor monta armături de golire în toate punctele cerute prin proiect. Robinetele de golire vor fi drepte, cu ventil sferic sau cu cep STAS 1602 sau cu ventil sferic, cu corp de alamă turnat și mufă filetată pentru racordarea la țevi din oțel la un capăt și racord olandez pentru racordul piesei port-furtun la celălalt capăt.

Armăturile se vor monta ținând seama de următoarele condiții:

- ușor accesibile;
- ușor demontabile.

Toate armăturile în timpul execuției vor fi montate în poziția închis.

b).Canalizare menajeră și pluvială

Se folosesc următoarele tipuri de țevi și tuburi de canalizare:

- pentru racordarea obiectelor sanitare la coloane, pentru coloane și conducte orizontale de canalizare menajeră:
- tuburi și fittinguri din polipropilenă pentru canalizare și tuburi flexibile din metal sau mase plastice pentru canalizare menajeră și canalizare condens;
- piese de curățire din material plastic (PP, PEHD, PVC KG);
- pentru instalația de canalizare pluvială - pentru coloane și conducte orizontale:
- tuburi și fittinguri din polipropilenă pentru canalizare;
- receptoare de colectare a apelor pluviale de pe terase, fără sifonare, Dn 100 mm;
- pentru instalația de canalizare condens - pentru coloane și conducte orizontale;
- tuburi și fittinguri din polipropilenă pentru canalizare.

c). Obiecte sanitare

WC-uri

Vor fi prevăzute vase de wc, fixate pe pardoseală, cu ieșire laterală, din porțelan sanitar.

Vor fi prevăzute sisteme (seturi) de prindere în pereți:

- sisteme de susținere (cadru metalic), vas de spălare cu izolație anticondens (min. 9 l), accesorii de spălare și evacuare (armatură de golire, robinet închidere, coturi, mufe, garnituri etc.)

Vor fi prevăzute clapete de acționare ale rezervoarelor de spălare (6/9 l).

Vor fi prevăzute accesoriile necesare: capac wc, perie, porthârtie.

Lavoare

Vor fi prevăzute lavoare din porțelan sanitar echipate cu baterie monocomandă.

Lavoarele vor fi prevăzute cu preaplin, sifon și ventil de scurgere.

Vor fi prevăzute accesoriile necesare: dozator de săpun lichid.

Pisoare

Vor fi prevăzute pisoare din porțelan sanitar echipate cu robinet cu senzor de prezență.

Pisoarele vor fi prevăzute cu sifon și ventil de scurgere.

Dușuri

Vor fi prevăzute cabine de duș echipate cu:

- cădită duș din acril;
- cabină individuală din polietilenă, cu ușă;
- baterie amestecătoare monocomandă cu duș flexibil.

Căditele de duș vor fi prevăzute cu ventil și sifon de scurgere și accesoriile necesare:

- dozator săpun;
- portprosop.

3.8.2.5. Cerințe pentru execuție lucrări

Instalațiile de stingere a incendiilor se vor executa conform Normativului NP 086-05.

Instalațiile sanitare de apă potabilă și canalizări se vor executa conform Normativului I 9-1994, NP 084-03.

a). Alimentarea cu apă potabilă, apă caldă menajeră și apă pentru stingerea incendiului

Traseele instalațiilor interioare de apă s-au ales astfel încât să se asigure lungimi minime de conducte, posibilități de autocompensare a dilatărilor și eventual de prefabricare. Executarea instalațiilor sanitare se va face coordonat cu celelalte instalații. Această coordonare se va urmări pe întreg parcursul execuției, începând de la trasare.

La traversarea planșeelor sau a pereților din beton se vor folosi golurile prevăzute în proiect sau piese de trecere. În acest scop se va urmări realizarea acestora de către constructor, care are obligația să le realizeze odată cu terminarea structurilor respective.

La executarea lucrărilor se vor utiliza numai echipamente care corespund tehnic și calitativ prevederilor proiectului, standardelor respective și agrementelor tehnice.

Înainte de punerea în operă toate echipamentele se vor supune unui control vizual, pentru a se constata dacă nu au suferit degradări de natură să le reducă starea tehnică și calitativă (deformări sau blocări la aparate, starea filetelor, a flanșelor, funcționarea armăturilor etc.). Se vor remedia eventualele defecțiuni și se vor înlocui echipamentele care prin remediere nu pot fi aduse în stare corespunzătoare.

Păstrarea echipamentelor de instalații sanitare se face în magazine sau spații de depozitare organizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare. Materialele asupra cărora condițiile atmosferice nu au practic influență nefavorabilă pe durata depozitării (țevi de oțel etc.) se vor depozita în aer liber pe platforme special amenajate în acest scop, cu respectarea normelor specifice de tehnica securității muncii.

Materialele ce pot fi deteriorate de intemperii sau de acțiunea directă a soarelui, ca țevi din mase plastice, materialele de izolații - se depozitează sub șoproane sau în magazine.

Armăturile, obiectele sanitare, aparatele de măsură și control etc. se păstrează în magazine închise.

Manipularea materialelor se face cu respectarea normelor de tehnică securității muncii în așa fel încât să nu se deterioreze.

Se va da o atenție deosebită materialelor casante sau ușor deformabile ca armături, obiecte sanitare, aparate de măsură etc.

Toate aparatele care au fost prevăzute din fabricație cu sigilii de protecție vor fi montate ca atare, păstrând intact sigiliul în vederea recepției.

b). Canalizare menajeră și pluvială

La executarea instalațiilor se vor utiliza materialele (tipuri, îmbinări) prevăzute în proiect.

Conductele din tuburi din polipropilenă (PP) (RAU PP, PVC-KG) și piese de racordare pot fi de tipul cu mufă sau cu capete drepte, la cele din urmă îmbinarea făcându-se cu coliere de strângere și garnituri din cauciuc.

Îmbinarea țevelor din polietilenă de înaltă densitate pentru conductele de refulare ale pompelor se realizează conform recomandărilor furnizorului țevelor și tehnologiile de lucru pe care le are la dispoziție contractorul lucrării.

Indiferent de tipul de conducte de scurgere folosit, pentru schimbări de direcție se vor folosi coturi, de regulă la 45°, iar pentru ramificații teuri și reducții uzinate.

Pentru unele operațiuni tehnologice de montaj cum este cazul probelor se vor utiliza capace din PP/PEHD.

Este foarte importantă compensarea dilatărilor conductelor de scurgere provocate de variația temperaturii de lucru, care se poate realiza în moduri diferite în funcție de materialul conductei și recomandările furnizorului, astfel:

- prin alegerea prin proiect a unor trasee cu schimbări de direcție;
- în cazul îmbinărilor cu mufe și garnituri din cauciuc (PP, PVC-KG) se va lăsa un spațiu de circa 5 mm între fundul mufei și capătul tubului;

- se vor folosi piese de dilatare uzinate recomandate de furnizorul tubulaturii, în cazul tubulaturilor din PVC sau PEHD montate prin îmbinări fixe (lipire, electrosudură, filet sau flanșe).

În acest ultim caz, la stabilirea numărului și pozițiilor de montare a pieselor de dilatare se va ține seama de desenele proiectului și de recomandările furnizorului, care va pune la dispoziția contractorului lucrării manualul tehnic de execuție și toate instrucțiunile necesare.

3.8.2.6. Cerințe pentru probe, teste și verificări

Instalațiile de stingere a incendiilor vor fi probate testate și verificate conform Normativelor NP 086-05 și I 9-1994.

Instalațiile sanitare de apă potabilă și canalizări vor fi probate testate și verificate conform Normativului I 9-1994.

a). Alimentarea cu apă potabilă, apă caldă menajeră și apă pentru stingerea incendiului

Conductele de apă rece și caldă de consum vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea de etanșeitate la presiune la rece;
- încercarea de funcționare la apă rece și caldă;
- încercarea de etanșeitate și de rezistență la cald a conductelor de apă caldă de consum.

Încercarea de etanșeitate la presiune la rece, ca și încercarea de etanșeitate și rezistență la cald la conductele de apă rece și caldă va fi egală cu 1,5 x presiunea de regim, indicată în proiect pentru instalația respectivă de alimentare cu apă (1,5 x 6 bar).

Conductele se vor menține sub presiune timpul necesar verificării tuturor traseelor și îmbinărilor, dar nu mai puțin de 20 minute. Nu se admite scăderea presiunii.

Presiunea în conducte se va realiza cu o pompă de încercări hidraulice și se va citi pe un manometru montat pe o pompă care se va amplasa în punctul cel mai de jos al conductelor.

Încercarea de funcționare la conductele de apă rece și apă caldă menajeră se va executa după montarea armăturilor la obiectele sanitare și la celelalte puncte de consum și cu conductele sub presiunea hidrolică de regim.

Se va verifica prin deschiderea succesivă a armăturilor de alimentare dacă apa ajunge la presiunea de utilizare la fiecare punct de consum în parte.

Verificarea se va face prin deschiderea numărului de robinete de consum corespunzător simultaneității și debitului de calcul.

Încercarea de etanșeitate și rezistență la conductele de apă caldă se va face prin punerea în funcțiune a instalației de apă caldă la presiunea de regim stabilită prin proiect și la o temperatură de 55... 60 °C.

Presiunea și temperatura de regim se vor păstra în instalație timpul necesar verificării etanșeității îmbinărilor și a tuturor punctelor de susținere și fixare a conductelor supuse dilatărilor, dar nu mai puțin de 6 ore.

După răcirea completă se va repeta încercarea de etanșeitate la presiune la rece.

Pentru verificarea funcționării conductelor de circulație se va măsura temperatura apei în conducta de apă caldă la ieșirea din aparatul de preparare și din conducta de circulație înainte de racordarea la aparat.

Încercarea de funcționare se va efectua având echipamentele în funcțiune conform prevederilor din proiect (stații de ridicare a presiunii, aparate de preparare a apei calde, pompe etc.).

Încercarea de funcționare se face prin alimentarea cu apă a obiectelor sanitare și a punctelor de scurgere la un debit normal de funcționare și verificarea condițiilor de scurgere.

La efectuarea probelor de funcționare se vor verifica pantele conductelor, starea pieselor de susținere și de fixare, existența pieselor de curățire -conform prevederilor din proiect.

1. Înlăturarea defecțiunilor (în caz că există pierderi de apă sau aer peste norma admisă) și refacerea probelor;
2. Spălarea cu apă curată, în interior, a conductelor de apă;
3. Dezinfectarea conductelor de apă potabilă;
4. Punerea în funcțiune la presiunea de regim (conf. Normativ I 9-94);
5. Recepția generală a instalațiilor.

Recepția lucrărilor de instalații sanitare se efectuează în conformitate cu prevederile normativelor și reglementărilor privind calitatea și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente și anume:

- Legea nr.10/1995, republicată, privind calitatea în construcții;
- Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente, indicativ C.56;
- Instrucțiuni tehnice pentru efectuarea încercărilor hidraulice și pneumatice la recipiente, indicativ I.25;
- Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, nr. 273/ 1994.

În vederea recepției se va urmări dacă executarea lucrărilor s-a făcut în conformitate cu prevederile din proiect, a reglementărilor tehnice privind execuția lucrărilor aferente, precum și instrucțiunilor de montaj ale producătorilor de echipamente.

Se vor avea în vedere în special condițiile tehnice privind:

- echiparea cu obiecte sanitare și aparate corespunzătoare;
- folosirea echipamentelor prevăzute în proiect;
- respectarea traseelor conductelor;
- funcționarea normală a echipamentelor din stațiile de ridicare a presiunii la parametrii prevăzuți;
- montarea și funcționarea corespunzătoare a obiectelor sanitare și a armăturilor aferente de alimentare cu apă și de scurgere și a pieselor auxiliare;
- rigiditatea fixării elementelor de instalații de elementele de construcții;

- asigurarea dilatării libere a conductelor;
- modul de amplasare al armăturii și aparatelor de reglare, măsură și control și accesibilitatea acestora;
- aplicarea măsurilor pentru diminuarea zgomotelor și vibrațiilor;
- calitatea izolațiilor și vopsitoriilor;
- aspectul estetic al instalațiilor.

În vederea diminuării posibilităților de coroziune și a prelungirii duratei de funcționare a instalațiilor se va face obligatoriu rodajul instalațiilor de apă caldă de consum timp de 60 zile, la temperatura de regim de 45 °C după darea în folosință a instalațiilor și recepționarea lucrărilor.

Pentru lucrările ascunse se va face verificarea calității materialelor utilizate și a execuției și se vor efectua probele înainte de izolare și mascare și se vor încheia procese verbale pentru lucrări ascunse.

b).Canalizare menajeră și pluvială

Conductele interioare de canalizare vor fi supuse la următoarele încercări:

- încercarea de etanșeitate;
- încercarea de funcționare.

Încercarea de etanșeitate se va efectua prin verificarea etanșeității pe traseul conductei și la punctele de îmbinare. Conductele prevăzute în elemente de mascare vor fi verificate pe parcursul lucrării, înainte de închiderea lor.

Încercarea de etanșeitate se va face prin umplerea cu apă a conductelor astfel:

- conductele de canalizare a apelor meteorice - pe toată înălțimea clădirii;
- conductele de canalizare a apelor menajere - până la nivelul de refulare, prin sifoanele de pardoseală ale obiectelor sanitare.

Încercarea de funcționare se face prin alimentarea cu apă a obiectelor sanitare și a punctelor de scurgere la un debit normal de funcționare și verificarea condițiilor de scurgere.

La efectuarea probelor de funcționare se vor verifica pantele conductelor, starea pieselor de susținere și de fixare, existența pieselor de curățire conform pieselor din proiect.

1. Înlăturarea defectăunilor (în caz ca există pierderi de apă sau aer peste normă admisă) și refacerea probelor.
2. Spălarea cu apă curată, în interior, a conductelor de apă.
3. Dezinfectarea conductelor de apă potabilă.
4. Punerea în funcțiune la presiunea de regim (conf. Normativ I 9-94).
5. Recepția generală a instalațiilor

Recepția lucrărilor de instalații sanitare se efectuează în conformitate cu prevederile normativelor și reglementărilor privind calitatea și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente și anume:

- Legea nr.10/1995, republicată, privind calitatea în construcții;
- Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente, indicativ C.56;
- Instrucțiuni tehnice pentru efectuarea încercărilor hidraulice și pneumatice la recipiente, indicativ I.25;
- Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, nr.273/ 1994.

În vederea recepției se va urmări dacă executarea lucrărilor s-a făcut în conformitate cu prevederile din proiect, a reglementărilor tehnice privind execuția lucrărilor aferente, precum și instrucțiunilor de montaj ale producătorului de echipamente.

Se vor avea în vedere în special condițiile tehnice privind:

- echiparea cu obiecte sanitare și aparate corespunzătoare;
- folosirea echipamentelor prevăzute în proiect;
- respectarea traseelor conductelor;
- funcționarea normală a echipamentelor din stațiile de ridicare a presiunii la parametrii prevăzuți;
- montarea și funcționarea corespunzătoare a obiectelor sanitare și a armăturilor aferente de alimentare cu apă și de scurgere și a pieselor auxiliare;
- rigiditatea fixării elementelor de instalații de elementele de construcții;
- asigurarea dilatării libere a conductelor;
- modul de amplasare al armăturii și aparatelor de reglare, măsură și control și accesibilitatea acestora;
- aplicarea măsurilor pentru diminuarea zgomotelor și vibrațiilor;
- calitatea izolațiilor și vopsitoriilor;
- aspectul estetic al instalațiilor.

În vederea diminuării posibilităților de coroziune și a prelungirii duratei de funcționare a instalațiilor se va face obligatoriu rodajul instalațiilor de apă caldă de consum timp de 60 zile, la temperatura de regim de 45°C după darea în folosință a instalațiilor și recepționarea lucrărilor.

Pentru lucrările ascunse se va face verificarea calității materialelor utilizate și a execuției și se vor efectua probe înainte de izolare și mascare și se vor încheia procese verbale pentru lucrări ascunse.

În cazul când rezultatele încercării de etanșeitate nu sunt corespunzătoare, se iau măsuri de remediere, după care se reface proba.

3.8.2.7. Cerințe pentru punere în funcțiune

Recepția și punerea în funcțiune a instalațiilor de stingere a incendiilor și a celor de apă și canalizare se vor face numai după terminarea execuției tuturor acestor instalații și efectuarea probelor și verificărilor prevăzute în Normativele NP 086-05 și I 9-1994, cu respectarea măsurilor de securitate a muncii și de apărare împotriva incendiilor.

Orice modificare necesară a proiectului se va efectua numai cu acordul proiectantului.

Recepția lucrărilor se va realiza conform Normativului C56-02, Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HGR 273/94 precum și cu asigurarea etapelor de confirmarea a calității prevăzute în Programul pentru Controlul calității execuției lucrărilor de instalații sanitare.

Lucrările se vor considera încheiate după recepționarea de către beneficiar, ocazie cu care se va verifica:

- conformitatea execuției cu proiectul respective, cu dispozițiile de șantier în cazul modificărilor;
- realizarea măsurilor de protecție a muncii și a riscului de incendiu conform prevederilor proiectului;
- calitatea materialelor și a echipamentelor puse în operă;
- corectitudinea și estetica execuției;
- îndeplinirea în bune condiții a probelor (pe bază de procese verbale) și a parametrilor funcționali;
- alegerea unor măsuri care să corespundă condițiilor de lucru și celor prevăzute în actele normative în vigoare la data punerii în funcțiune.

a). Alimentarea cu apă potabilă, apă caldă menajeră și apă pentru stingerea incendiului

Verificarea calității lucrărilor de execuție:

La montarea conductelor:

- aspectul și natura materialului;
- dimensiunile;
- traseul conductelor;
- tipul de îmbinare;
- distanțele și paralelismul între conducte și elementele de construcție;
- poziția și distanțele între conducte;
- modul de fixare și distanțele între elementele de susținere;
- manșoanele de protecție la trecerile prin elementele de construcție;
- montarea compensatoarelor de dilatare.

La montarea armăturilor:

- tipul armăturilor și locul de montare;
- accesul și posibilitatea de manevrare;
- verificarea la montare în sensul de curgere al apei.
- modul de racordare în instalație.

Alte aparate de măsură, control și siguranță:

- tipuri;
- poziția de montare;
- gradul de precizie a aparaturii.

b). Canalizare menajeră și pluvială

Verificarea calității lucrărilor de execuție

La montarea conductelor:

- aspectul și natura materialului;
- dimensiunile;
- traseul conductelor;
- sensul și valoarea pantei;
- tipul de îmbinare;
- distanțele și paralelismul între conducte și elementele de construcție;
- poziția și distanțele între conducte;
- modul de fixare și distanțele între elementele de susținere;
- manșoanele de protecție la trecerile prin elementele de construcție;
- montarea compensatoarelor de dilatare.

La montarea robinetelor

- tipul robinetelor și locul de montare;
- accesul și posibilitatea de manevrare;
- verificarea la montare în sensul de curgere al apei.
- modul de racordare în instalație.

3.8.2.8. Coduri și standarde aplicabile

La elaborarea documentației de proiectare s-au avut în vedere următoarele reglementări tehnice în vigoare:

Instalații sanitare:

- Legea nr. 10/1995, privind calitatea în construcții;
- I9 – 94 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare;
- STAS 1478-90 - Instalații sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale;
- STAS 1795-87 - Instalații sanitare. Canalizări interioare. Prescripții fundamentale;
- STAS 1504-85 - Instalații sanitare. Distanțe de amplasare a obiectelor sanitare, armăturilor și accesoriilor.
- P7 - 92 - Normativ privind proiectarea, exploatarea și exploatarea construcțiilor fundate pe pământuri sensibile la umezire;
- P 100 / 92 – Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcțiilor de locuințe, social – culturale, agrozootehnice și industriale.
- HG 273/94 – Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- HG 300/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- HG 971/2006 – privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- HG 1091/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- HG 1146/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- Legea 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă;
- I.P.I.S.S.M – Instrucțiuni Proprii Interne de Securitate și Sănătate în Muncă;
- Legea 307/2006 - Legea privind apărarea împotriva incendiilor;

- C56/2002 - Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.

Instalații de stins incendiu:

- P 118/99 Normativ de siguranța la foc a construcțiilor
- PE 009/93 – Norme de prevenire, stingere și dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportului și distribuția energiei electrice și termice;
- HGR nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții;
- Legea 319/2006-Legea securității și sănătății în muncă;
- Legea 307/2006-Legea privind apărarea împotriva incendiilor;
- I.P.I.S.S.M.- Instrucțiunile proprii interne de securitate și sănătate în muncă în vigoare;
- HG 300/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- HG 971/2006 – privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- HG 1091/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- HG 1146/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- STAS 1478 Instalații sanitare. Alimentarea cu apă la construcții civile și industriale. Prescripții fundamentale
- Np 086/05 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor;
- Ordin nr. 163 din 28 02 2007 – Normele generale de apărare împotriva incendiilor;
- SR1314-2006– Alimentari cu apă. Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități urbane și rurale.

3.8.3 Cerințe tehnice pentru sistemele de încălzire, ventilare și condiționare (HVAC)

3.8.3.1. Generalități

Se vor proiecta aceste sisteme pentru următoarele obiecte:

Instalație de alimentare cu reactiv

Instalație de evacuare produs final

Stație de aer comprimat pentru instalațiile de desulfurare și gospodăriile auxiliare

Corp electric și social aferent instalațiilor de desulfurare

Rețele în incintă

3.8.3.2. Scopul lucrărilor

Sistemele de HVAC vor asigura:

- menținerea temperaturilor interioare specifice fiecărei clădiri,
- evacuarea căldurii de la echipamente,
- introducerea de aer proaspăt specifică fiecărei încăperi, în concordanță cu normele românești,
- evacuarea fumului și a gazelor fierbinți, în funcție de destinația clădirii,
- distribuția agentului termic în incintă, până la consumatori.

3.8.3.3. Cerințe de proiectare

Baze de proiectare

Proiectele vor respecta cerințele prezentei documentații.

- a. Temperaturile exterioare convenționale de calcul

La proiectarea sistemelor de HVAC se vor respecta următoarele cerințe:

- Temperaturi exterioare convenționale de calcul *vara: conform STAS 6648/1,2*
- Temperaturi exterioare convenționale de calcul *iarna: conform SR 1907-1*

- b. Temperaturile interioare de calcul

<i>Stații electrice</i>	<i>min. 5°C...max. 40°C</i>
-------------------------	-----------------------------

<i>Camera de comandă</i>	<i>min. 20°C...max. 26±2°C</i>
--------------------------	--------------------------------

<i>Vestiar și grup sanitar</i>	<i>min. 22±2°C...max.30°C</i>
--------------------------------	-------------------------------

- c. Ore de funcționare

Instalațiile de condiționare vor fi proiectate pentru următoarele ore de funcționare pentru fiecare zi după cum urmează:

Cameră de comandă	24 ore/zi
-------------------	-----------

Instalațiile de ventilare vor funcționa continuu dacă este necesar, în funcție de destinația încăperii.

- d. Limite de zgomot

Echipamentele trebuie să mențină în interior limitele de zgomot după cum urmează:

Cameră	Nivelul de presiune sonoră (dB(A))
Camere mecanice	85
Camere de comandă	55
Stații electrice	65

Dacă nu sunt alte prevederi speciale, echipamentele de ventilare și condiționare nivelul de zgomot nu trebuie să depășească 85 dB(A) la o distanță de 1 m de la suprafața echipamentelor.

e. Calcule de proiectare

- Instalații de condiționare

Metodele, coeficienții și datele generale de proiectare folosite pentru calcule, dimensionarea canalelor de ventilare trebuie să respecte normele românești în vigoare.

La camera de comandă și stația electrică se va ține cont și de degajările de căldură ale echipamentelor pentru calculul sarcinii de răcire.

- Instalații de ventilare

Instalațiile de ventilare vor fi proiectate astfel încât să evacueze atât căldura degajată în încăperi cât și aporturile de căldură iar debitul de aer introdus nu va fi mai mic decât numărul minim de schimburi de aer proaspăt.

- Instalația de încălzire

Metodele, coeficienții și datele generale de proiectare folosite pentru calcule, dimensionarea conductelor, trebuie să respecte normele românești în vigoare.

Proiectarea sistemelor

Instalație de alimentare cu reactiv

Se va realiza o instalație de ventilare naturală pentru asigurarea condițiilor de microclimat necesare funcționării proceselor și echipamentelor tehnologice.

Instalație de evacuare produs final

Instalația de încălzire va asigura:

- menținerea unei temperaturi interioare pentru funcționarea echipamentelor tehnologice,

- temperatura de +5°C, atunci când echipamentele tehnologice nu funcționează.

Se vor prevedea robinete:

- de trecere,
- de închidere și reglaj
- de golire
- de izolare.

Conductele vor fi din oțel, negre, montate aparent sau îngropat, pe elementele de construcție existente. Îmbinările se vor realiza prin sudare.

Camera de comandă

În *camera de comandă* se va proiecta un sistem de condiționare a aerului, având asigurată o rezervă 100%. Acesta va realiza atât răcirea cât și încălzirea aerului în funcție de anotimp.

Echipamentele de condiționare a aerului se vor monta într-o încăpere prevăzută special în acest scop iar unitățile de condensare se vor monta în exteriorul clădirii.

Dacă echipamentele sunt amplasate în camera deservită se vor alege echipamente care în funcționare nu vor utiliza agent termic.

Sistemele de condiționare vor fi echipate cu: filtru, baterii de încălzire, baterii de răcire, umidificator.

Debitul de aer proaspăt va fi dimensionat având în vedere numărul de personal permanent și asigurarea unei suprapresiuni (dacă este necesar).

Aerul tratat va fi distribuit prin intermediul tubulaturilor și introdus în încăperi prin grile/anemostate montate în plafonul fals.

Tubulatura va fi confecționată din tablă din oțel galvanizat sau similar.

Tubulatura de introducere se va izola termic.

Pentru a menține în limitele admise nivelul de zgomot din încăpere se vor monta atenuatoare de zgomot.

Sistemele de condiționare trebuie să asigure o temperatură maximă de 26°C ±2°C și o umiditate relativă între 45% și 65% sub condițiile maxime de ambient.

Echipamentele vor fi însoțite de instalația de automatizare aferentă.

Stații electrice

Se va proiecta un sistem de condiționare realizând atât răcirea (în scopul evacuării căldurii în exces) cât și încălzirea.

Echipamentele de condiționare a aerului se vor monta într-o încăpere prevăzută special în acest scop iar unitățile de condensare se vor monta în exteriorul clădirii.

Dacă echipamentele sunt amplasate în camera deservită se vor alege echipamente care în funcționare nu vor utiliza agent termic.

Sistemul de condiționare va fi echipat cu: filtru, baterii de încălzire, baterii de răcire, umidificator.

Debitul de aer proaspăt va fi dimensionat conform normelor românești în vigoare.

Aerul tratat va fi distribuit prin intermediul tubulaturilor și introdus în încăperi prin grile montate pe tubulatură.

Tubulatura va fi confecționată din tablă din oțel galvanizat sau similar.

Tubulatura de introducere se va izola termic.

Pentru a menține în limitele admise nivelul de zgomot din încăperea se vor monta atenuatoare de zgomot.

Echipamentele vor fi însoțite de instalația de automatizare aferentă.

Se vor proiecta sisteme de ventilare de avarie (desfumare) care vor asigura evacuarea fumului și a gazelor fierbinți în cazul unui incendiu conform normelor în vigoare.

Sistemele de desfumare vor fi de tip rezistente la 400%2h.

Vestiar și grup sanitar

Instalații de ventilare

La *grupurile sanitare* se va proiecta un sistem de ventilare mixtă, introducerea aerului realizându-se natural iar evacuarea mecanic.

Instalația de încălzire va asigura menținerea unei temperaturi conform SR1907/2-97

Se vor prevedea robinete:

- de trecere,
- de închidere și reglaj
- de golire
- de izolare.

Conductele vor fi din oțel, negre, montate aparent sau îngropat, pe elementele de construcție existente. Îmbinările se vor realiza prin sudare.

Rețele în incintă

Se va asigura distribuția agentului termic în incintă, până la consumatori.

Conductele se vor monta

- pe estacadele tehnologice existente în zonă,
- pe elementele de construcție existente acolo unde acestea permit,
- pe suporti scunzi de beton (chituci) sau suporti înalți la supratraversări.

Robinetele prevăzute vor fi de oțel, cu ventil cu flanșe pentru T_{maxim} admisibil al agentului termic și $T_{\text{exterior calcul}}$.

Izolația termică se va realiza cu saltele de vată minerală (sau similar) iar protecția cu tablă zincată de 0,5mm grosime (sau similar).

3.8.3.4. Cerințe pentru procurare echipamente și materiale

La alegerea materialelor și echipamentelor de HVAC se va ține seama de:

- parametrii tehnici de funcționare:
 - sarcina de răcire,
 - sarcina de încălzire,
 - debitul de aer,

- pierderea de presiune pe aer
- tipul agentului termic,
- presiunea și temperatura de funcționare a agentului termic,
- presiunea și temperatura maximă a agentului termic,
- puterea electrică,
- tensiunea de alimentare electrică,
- dimensiunile echipamentelor (LxlxH), etc.

- categoria în care se încadrează încăperea respectivă din punct de vedere al mediului, pericolului de incendiu și pericolului de explozie;

- destinația construcției și condițiile specifice de utilizare și montare;

- caracterul specific al instalației.

Toate echipamentele livrate trebuie să aibă caracteristicile tehnice, funcționale și geometrice prevăzute în proiect.

În cazul în care se vor constata diferențe, va fi anunțat proiectantul pentru a stabili dacă pot fi acceptate sau nu.

Se va solicita furnizorilor și se va verifica respectarea acestei solicitări, ca fiecare echipament să fie însoțit de cartea tehnică respectivă, instrucțiuni de montaj, instrucțiuni de exploatare și întreținere.

În cazul în care documentația tehnică nu este completă, nerezultând clar modul de montare, racordare și funcționare a echipamentelor se va solicita furnizorului documentația în completare sau – dacă este cazul – trimiterea unui specialist – delegat care să dea detaliile necesare și să participe la montaj.

Se va verifica dacă echipamentele au agrement tehnic de la organele abilitate din țară.

La punerea în funcțiune a echipamentelor, se va solicita prezența unui reprezentant al furnizorului să regleze parametrii și să supravegheze în primele ore modul de funcționare (silenziozitate, lipsa vibrațiilor, a supraîncălzirii motoarelor, etc.)

Toleranța maxim admisă la abaterile de la aceste caracteristici va fi de $\pm 5\%$.

Echipamentele livrate beneficiarului vor fi însoțite de certificatele de calitate, documente care atestă verificările în stand, cartea tehnică a produselor (inclusiv curbele de performanță), certificate de agremente conform legislației în vigoare.

Echipamentele furnizate vor fi complet echipate cu toate elementele componente necesare funcționării sistemului în ansamblu.

Furnizorul va menționa, pentru principalele componente, standardele CEI și/sau alte norme care se iau în considerare la fabricarea, transportul, depozitarea, instalarea, punerea în funcțiune și exploatarea produselor.

Echipamentele vor fi însoțite de declarația de conformitate și vor avea aplicat marcajul de securitate « CE » conf. HG 457/2003, modificat cu HG 1514/2003.

Furnizorul produselor își va asuma toată responsabilitatea pentru respectarea caracteristicilor tehnice și funcționale pentru produsele oferite, pentru execuția acestora în regim de asigurare a calității conform ISO 9001/2008 și pentru documentația tehnică livrată odată cu produsul.

3.8.3.5. Cerințe pentru execuție lucrări

Lucrările de instalații de încălzire, ventilare și condiționare se vor executa conform normativelor I13-02 și I5-98.

Executarea instalațiilor se va face coordonat cu celelalte instalații, ținând seama de secțiunile coordonatoare ale proiectului. Această coordonare se va urmări pe întreg parcursul execuției începând de la trasare.

La traversarea planșeelor sau a pereților din beton armat se vor folosi golurile prevăzute prin proiect sau golurile pieselor de trecere. În acest scop se va coordona cu constructorul modul de verificare a executării golurilor proiectate odată cu turnarea betoanelor. Situația realizării golurilor se va consemna.

La executarea lucrărilor se vor utiliza numai materialele consemnate prin proiect. Orice propunere de înlocuire trebuie motivată de contractant și aprobată de proiectant și beneficiar.

Toate materialele vor trebui să fie însoțite de Certificate de calitate. Înainte de punerea în operă se vor face verificări vizuale. Materialele necorespunzătoare se vor înlătura.

Toate aparatele care au aplicate sigilii de protecție vor fi montate ca atare, păstrând intact sigiliul în vederea recepției.

Păstrarea materialelor de instalații se face în magazii sau spații de depozitare, organizate în acest scop, în condiții care să asigure buna lor conservare și securitate deplină conform I13-02 și anume:

- în spații libere materialele metalice, profile, asupra cărora intemperiiile nu au influență practică;
- în spații acoperite cele care se deformează datorită acțiunii directe a soarelui, ploii, etc., tabla, materiale de izolații, accesorii;
- în spații închise, robinete, aparate diverse, utilaje, etc.;

La manipularea materialelor se vor lua măsuri pentru evitarea deteriorării lor.

3.8.3.6. Cerințe pentru probe, teste și verificări

Probele instalației de ventilare și condiționare se vor executa conform normativ I.5-1998, capitolul 3. "Verificări, încercări, probe".

Verificările, încercările și probele prealabile punerii în funcțiune se face în următoarele condiții:

- la recepția la terminarea lucrărilor și finală precum și după reparații capitale, în conformitate cu "Legea privind calitatea în construcții (Legea nr. 10/95), Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora" și Normativul I5,
 - după reparații și revizii,
 - în timpul exploatarei curente a instalațiilor,
- Înainte de efectuarea probelor se verifică:
- concordanța instalațiilor și a dimensiunilor acestora, corespunzător proiectului;
 - caracteristicile echipamentelor și aparatelor și concordanța acestora cu proiectul

și cărțile tehnice ale echipamentelor;

- poziția și amplasarea echipamentelor și aparatelor;
- pozițiile și caracteristicile elementelor de automatizare (comandă și acționare);
- protecția anticorozivă;
- pozițiile suporturilor inclusiv conformarea și măsurile antiseismice ale aparatelor, echipamentelor, tubulaturii.
- verificarea protecției contra electrocutării.

Verificările caracteristicilor elementelor componente ale instalațiilor se fac pe baza certificatelor de calitate sau agrementelor puse la dispoziție de furnizori.

Verificări și încercări ale elementelor componente ale instalațiilor de ventilare și conditionare

Asupra elementelor componente ale instalațiilor se efectuează înainte de punerea în funcțiune, următoarele tipuri de verificări:

- Verificări mecanice,
- Verificări electrice,
- Verificări aeraulice,
- Verificări hidraulice
- Verificări termice.

Verificările ansamblului instalațiilor de ventilare sau condiționare

Verificările se fac asupra instalațiilor de ventilare-conditionare la care s-au efectuat reparații capitale sau curente, înlocuiri de aparatură sau echipamente etc.

Se verifică următoarele:

- aspectul general al instalației asamblate,
- protecția anticorozivă,
- grosimea termoizolației și uniformitatea acesteia,
- etanșeitatea elementelor prin care se vehiculează aerul,
- poziția suporturilor și conformarea antiseismică a acestora,
- funcționarea elementelor în mișcare,
- distanțele de montare ale dispozitivelor de măsurare, reglare, sau a gurilor de refulare față de sursele perturbatoare,
- debitele de aer din instalație,
- dulapurile de conditionare tip split, a canalelor de aer și anexelor aferente.

Probele instalației de încălzire se vor executa conform normativ I.13-2002, capitolul 23.”Condiții tehnice pentru verificarea instalațiilor de încălzire”.

Instalațiile de încălzire se vor supune următoarelor probe:

- proba la rece
- proba la cald
- proba la eficacitate

Proba de presiune la rece:

Are ca scop verificarea hidraulică la temperatura ambiantă a rezistenței și etanșeității elementelor instalației.

Se execută înainte de finisarea elementelor instalației, în perioada anului cu temperatura ambiantă mai mare de $+5^{\circ}\text{C}$.

În vederea executării se va asigura deschiderea completă a tuturor robinetelor de închidere și reglaj.

Înainte de proba de presiune la rece, instalația va fi spălată cu apă potabilă.

Spălarea constă în umplerea instalației sub jet de apă continuu, la presiunea rețelei de alimentare, până când apa evacuată nu mai prezintă impurități vizibile.

Operațiunea se va repeta după inversarea sensului de circulație al apei.

Măsurarea presiunii se va face cu manometrul înregistrator sau cu manometrul indicator prin citire la intervale de 10 minute.

Rezultatul probei la rece se va considera satisfăcător, dacă pe toată durata probei manometrul nu indică variații de presiune și dacă la instalație nu se constată fisuri, crăpături, pierderi de apă la îmbinări. În cazul constatării unor defecțiuni, se trece la remedierea lor și se repetă proba.

După efectuarea probei, golirea instalației este obligatorie.

Proba la cald:

Se va efectua cu agentul termic la parametrii prevăzuți în proiect. Ea are ca scop verificarea modului de comportare la dilatare – contractare și funcționare a instalației.

Nu se vor supune probei la cald decât instalațiile ce s-au comportat corespunzător la proba de presiune la rece.

După doua ore de funcționare se verifică dacă toate elementele instalației se încălzesc uniform și nu sunt pierderi de agent termic.

Proba la cald se va efectua înainte de vopsirea și izolarea instalației.

După răcirea instalației la temperatura mediului ambiant, se va proceda la o nouă încălzire, urmată de un control identic.

Dacă și la cea de a doua probă la cald instalația se comportă corespunzător se consideră proba încheiată.

Proba de eficacitate:

Se face prin măsurători la minimum 5% din totalul încăperilor.

Proba se va executa în condiții normale de exploatare pe o durată de 24 ore.

Pe timpul probei, instalația trebuie să funcționeze continuu și toate ușile și ferestrele să fie închise.

Rezultatul probei de eficacitate se consideră corespunzător, dacă temperatura aerului din încăperi corespunde cu cea din proiect, cu o abatere de -1°C până la $+2^{\circ}\text{C}$.

3.8.3.7. Cerințe pentru punere în funcțiune

Lucrările de instalații de încălzire, ventilare și condiționare se vor pune în funcțiune conform normativelor I13-02 și I5-98.

După finalizarea lucrărilor de montaj, înainte de predarea către beneficiar, instalațiile de încălzire și ventilare și condiționare vor fi supuse unui ansamblu de operații tehnice având drept scop verificarea instalației executate în ceea ce privește corespundea cu prevederile proiectului, performanțele și efectele scontate, precum și crearea tuturor condițiilor necesare unei funcționări corecte.

Punerea în funcțiune și darea în exploatare presupune operațiile specificate a fi efectuate în ordinea de mai jos:

- lucrări pregătitoare;
- verificarea instalației;
- punerea în funcțiune a instalației;
- reglarea instalației;
- probarea elementelor din instalație;
- verificarea eficacității globale.

3.8.3.8. Coduri și standarde aplicabile

La bazele proiectelor de HVAC vor sta standardele și normele românești, după cum urmează:

Instalații de ventilare și condiționare

- I5/98 – Normativ privind proiectarea și executarea instalațiilor de ventilare;
- P 118/99 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- SR EN 12101-1÷10/2006 – Sisteme pentru controlul fumului și gazelor fierbinți aprobat de Ministerul Dezvoltării, Lucrărilor Publice și Locuințelor cu Ordinul nr. 1583/2008;
- HG 273/94 – Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- HG 300/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- HG 971/2006 – privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- HG 1091/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- HG 1146/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- Legea 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă;
- I.P.I.S.S.M – Instrucțiuni Proprii Interne de Securitate și Sănătate în Muncă;
- Legea 307/2006 - Legea privind apărarea împotriva incendiilor;
- C56/2002 - Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.

Instalații de încălzire

- I13-02 - Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor de încălzire;
- C142-85- Instrucțiuni tehnice pentru executarea termoizolațiilor la elementele de instalații;

- P 118/99 - Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- SREN 837/98 – Manometre indicatoare;
- STAS 8374/2-82 – Termometre termice;
- Catalog firme producătoare echipamente;
- Legea nr.10/95 privind asigurarea calității în construcții;
- Ordonanței de Urgență a Guvernului 78/2000 privind regimul deșeurilor aprobată cu modificări și completări prin Legea 426/2001 modificată de Ordonanța de Urgență a Guvernului 61/2006 aprobată prin Legea nr. 27/2007;
- Hotărârea de Guvern 321/2005 privind evaluarea și gestionarea zgomotului ambiental;
- Hotărârea de Guvern 124/2003 privind prevenirea, reducerea și controlul poluării cu azbest, modificată prin Hotărârea de Guvern 734/2006.
- HG 273/94 – Regulamentul de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;
- HG 300/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierele temporare sau mobile;
- HG 971/2006 – privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;
- HG 1091/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru locul de muncă;
- HG 1146/2006 – privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- Legea 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă;
- I.P.I.S.S.M – Instrucțiuni Proprii Interne de Securitate și Sănătate în Muncă;
- Legea 307/2006 - Legea privind apărarea împotriva incendiilor;
- C56/2002 - Normativ pentru verificarea calității lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente.

3.9 LUCRĂRI HIDROTEHNICE

3.9.1 Cerințe generale

Cerințele generale pe care trebuie să le satisfacă instalațiile hidrotehnice prevăzute în investiția „Reabilitarea sistemului de termoficare urbană la nivelul municipiului Râmnicu Vâlcea pentru perioada 2009 ÷ 2028, în scopul conformării la legislația de mediu și creșterii eficienței” se referă la asigurarea utilităților de apă și canalizare pentru o perioadă de minim 20 de ani, corespunzătoare duratei de funcționare a capacităților energetice în noua configurație de echipare a centralei.

Proiectarea, procurarea materialelor, execuția lucrărilor, probele, testele și verificările trebuie să asigure siguranța în funcționare și atingerea performanțelor de proiect, în concordanță cu aceste cerințe.

3.9.2 Scopul lucrărilor

Lucrările hidrotehnice prevăzute, aferente instalației de desulfurare a gazelor arse a cazanului nr. 7 din CET Govora, constau în:

- devierea rețelelor hidrotehnice (apă potabilă, apă pentru stins incendiul, canalizare menajeră și canalizare pluvială) aflate pe amplasamentul viitoarei instalații de desulfurare;
- rețele noi de apă și canalizare.

Devieri

Rețelele hidrotehnice existente pe viitorul amplasament al instalațiilor de desulfurare care se vor devia sunt următoarele:

- rețeaua de alimentare cu apă pentru stins incendiul Dn 350 mm (care face parte din inelul principal de incendiu);
- rețeaua de alimentare cu apă potabilă Dn 100 mm care asigură consumatorii existenți în zona spate cazane (stația de pompe Bagger, stația electrică grupurile 5-6, etc.);
- racordul de canalizare menajeră Dn 200 mm care preia apele uzate menajere din sala cazane;
- canalizarea pluvială Dn 400 mm.

Devierea rețelelor se va face zonal, respectând cotele din teren și natura materialelor aferente fiecărei conducte deviate în parte.

Rețele noi de apă și canalizare

Apa potabilă este utilizată în scop potabil și igienico - sanitar și provine de la S.C. U.S. GOVORA S.A. pe baza contractului nr. 5/2007 și S.C. ACVARIM S.A. pe baza contractului nr. 11241/ 27.04.2006.

Apa potabilă la noii consumatori va fi asigurată prin racordarea acestora la rețeaua de apă potabilă a centralei.

Racordurile vor fi din PEID cu diametre variabile funcție de necesarul fiecărui consumator în parte și vor fi prevăzute cămine de vane și racord.

Apa necesară pentru stingerea incendiului (interior și exterior) în incinta centralei este asigurată de la stația de epurare chimică a apei (apa filtrată) prin intermediul a două conducte Dn 200 mm.

Volumul intangibil de 2500 m³ este asigurat de 3 rezervoare speciale pentru incendiu: 1 x 500 m³, 2 x 1000 m³. În incinta centralei există un sistem de rețele inelare în jurul clădirii principale, a depozitului de cărbune și a depozitului de păcură. Necesarul de apă pentru stins incendiul interior și incendiul exterior la noile clădiri prevăzute, va fi asigurat din rețeaua inelară existentă în zonă.

Racordurile vor fi prevăzute din țevă PEID, Dn 200 mm.

Pe traseul noilor conducte vor fi prevăzuți hidranți exteriori de incendiu și cămine de vane.

Apele uzate menajere din incinta centralei sunt evacuate la stația de epurare biologică S.C. OLTCHIM S.A. prin canalizarea S.C. USG S.A.

Apele uzate menajere de la grupurile sanitare aferente noilor clădiri vor fi colectate și evacuate la canalizarea existentă în zonă.

Racordurile se vor realiza din tuburi tip PVC Dn 200 mm, SN 4.

Pe traseul rețelei de canalizare menajeră, la racordarea obiectivelor și la schimbarea de direcție se vor prevedea cămine de canalizare tip STAS 2448-82 acoperite cu capace metalice STAS 2308-81.

La trecerea pe sub drumuri, conductele se vor proteja cu manșon de beton armat, conform normelor în vigoare.

Apele pluviale din incinta centralei sunt colectate printr-o rețea de canalizare separată cu Dn 600 mm și sunt evacuate împreună cu apele convențional curate în canalizarea convențional curată a societăților S.C. USG și S.C. OLTCHIM S.A.

Evacuarea apelor pluviale din zonele amenajate din cadrul instalațiilor de desulfurare se va face prin racordarea acestora la canalizarea pluvială a centralei.

Racordurile se vor realiza din tuburi tip PVC Dn 400 mm și Dn 300 mm, SN 4.

Pe traseul rețelei se vor prevedea cămine de canalizare tip STAS 2448-82 acoperite cu capace metalice STAS 2308-81.

3.9.3 Cerințe de proiectare

La proiectarea instalațiilor hidrotehnice (rețele de apă și de canalizare) vor fi adoptate soluțiile tehnologice corespunzătoare îndeplinirii cerințelor principale de calitate specifice acestui tip de lucrări (rezistență și stabilitate, siguranță în exploatare, siguranță la foc, igienă, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului).

3.9.3.1 Soluții tehnologice adoptate

Rețele de alimentare cu apă

Rețelele de alimentare cu apă se vor realiza din tuburi din polietilenă de înaltă densitate, care se vor îmbina prin sudura cu tehnologii speciale.

Rețelele vor fi prevăzute cu accesorii specifice (fitinguri, adaptoare flanșe, manșoane), care vor asigura toate cerințele legate de execuția rețelei, montarea armăturilor și pieselor speciale și exploatarea în condiții corespunzătoare.

Pe traseul rețelelor se vor prevedea:

- robinete de izolare;
- robinete de golire cu flanșă (în punctele joase) și de aerisire (în punctele înalte ale rețelei);
- hidranți subterani montați în trotuar.

Legăturile între conductele existente și conductele proiectate se vor realiza conform detaliilor de noduri cuprinse în documentația tehnico-economică.

Îmbinarea conductelor din polietilenă cu conducte din alte materiale se va face cu manșoane speciale.

În vederea creării posibilității izolării în caz de avarie, conductele noi vor fi prevăzute cu vane de ramificație la legătura cu conductele existente.

Traseul rețelelor de alimentare cu apă va fi semnalizat cu bandă de semnalizare din polietilenă de înaltă densitate, montată în pamânt.

La proiectarea rețelelor de alimentare cu apă se va ține cont de prevederile standardelor, avizelor și reglementărilor în domeniu referitoare la distanțe minime, protecție și mod de alcătuire a rețelei de apă în zonele de încrucișare cu alte rețele subterane

Rețele de canalizare

Rețelele de canalizare se vor realiza din tuburi din policlorură de vinil.

Îmbinările tuburilor se vor realiza prin intermediul mufelor și al garniturilor speciale.

Schema de canalizare va fi concepută ținându-se cont de poziționarea colectoarelor existente precum și de topografia terenului.

Rețeaua de canalizare proiectată va fi prevăzută cu ramificații (racorduri) și guri de scurgere a apelor meteorice.

La proiectarea rețelei de canalizare se va ține cont de prevederile standardelor, avizelor și reglementărilor în domeniu , referitoare la distanțe minime, protecție și

mod de alcătuire a rețelei de canalizare în zonele de încrucișare cu alte rețele subterane.

Pentru realizarea obiectivului se va ține cont și de sistematizarea zonei.

Amplasarea în plan vertical și orizontal a canalizarilor se va coordona cu celelalte rețele.

La stabilirea așezării în plan vertical a rețelei de canalizare se va ține cont de cota subsolurilor existente, de adâncimea de îngheț, de punctele obligate, de nivelul apei subterane, de sarcinile care acționează asupra conductei.

Vor fi prevăzute cămine de vizitare în următoarele cazuri: în aliniament, amplasate la distanțe de maximum 60,00 m, la schimbarea direcției în plan orizontal și plan vertical, la intersecția conductelor.

Racordarea conductelor de canalizare la rețelele de canalizare existente se va realiza în cămine existente sau după caz, în camine de intersecție proiectate pe colectoarele existente care vor prelua noile rețele de canalizare.

Racordarea în căminele existente se va realiza în situații în care pe colectoarele principale existente se găsesc cămine de canalizare, suficient de apropiate, care să permită preluarea directă a colectoarelor proiectate.

În alte situații, pe colectoarele principale existente se vor proiecta cămine de intersecție.

În cazul în care diferența de cotă radier între colectorul proiectat și colectorul existent, în zona de intersecție, este mai mare de 0,80 m, amonte de căminul sau camera de intersecție se va intercala cu cămin de rupere de pantă.

Se vor prevedea cămine în care ruperea pantei se realizează prin conducte din materiale rezistente la uzură (fontă) Dn 150÷200 mm.

3.9.3.2 Rezistența și stabilitatea la sarcini statice și dinamice

La dimensionarea rețelelor proiectate, se va ține seama de sarcinile statice, dinamice și seismice care solicită conductele respective și anume:

- greutatea proprie a conductei;
- greutatea apei din conductă;
- greutatea pământului de umplutură;
- presiunea apei din conductă;
- forțele de presiune la schimbările de direcție;
- încărcarea din zăpadă;
- subpresiunea și suprapresiunea produse de lovitura de berbec.

Rețelele proiectate se încadrează în clasa de importanță **III** – conform

STAS 10100/0-75 „Principii generale de verificare a siguranței construcțiilor”, sau în categoria de importanță „**C**” conform H.G nr. 766/1997 referitoare la aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții.

Conform P 100-1/06, amplasamentul are o perioadă de control (colț) $T_c = 0,7$ s și o accelerație de calcul pentru proiectare $a_g = 0,24 \cdot g$.

Adâncimea de îngheț reprezintă o altă caracteristică a amplasamentului conductei de apă și are o valoare de 0,90 m, conform STAS 6054-77 „Teren de fundare. Adâncimi maxime de îngheț. Zonarea teritoriului României”.

3.9.3.3 Siguranța în exploatare

Siguranța în exploatare a rețelei de apă se va realiza prin respectarea prescripțiilor de siguranță cuprinse în standardele SR 4163–1,2,3 „Rețele de distribuție. Prescripții de proiectare, calcul, execuție și exploatare”.

Rețeaua proiectată trebuie să asigure pe toată durata exploatării condițiile necesare privind calitatea apei potabile, conform STAS 1342–91.

Se va asigura de asemenea, în permanență, distribuția apei la debitele și presiunile necesare.

Se va asigura prin proiect, posibilitatea spălării și igienizării periodice a conductelor. Siguranța în exploatare a rețelelor de canalizare proiectate se va realiza printr-o dimensionare adecvată, care să asigure transportul întregii game de debite de canalizare (minime, medii, maxime) în condiții normale, fără producerea unor fenomene negative (colmatări, inundații, etc.).

Prin proiect, se vor prevedea măsuri care să asigure în perioada de execuție și exploatare siguranța circulației pietonale, în sensul inexistenței factorilor care să faciliteze:

- alunecarea, împiedicarea sau coliziunea cu obiecte sau utilaje;
- riscul de accidentare sau cădere (în tranșee deschise sau cămine).

3.9.3.4 Siguranța la foc

În toate etapele de proiectare a lucrărilor de apă și canalizare, se respectă normele referitoare la prevenirea și stingerea incendiilor.

În proiecte se includ prevederile actelor normative care să permită executarea și exploatarea sistemului de distribuție în condiții de deplină siguranță și sănătate, pe de o parte pentru personalul de execuție, iar pe de altă parte pentru personalul de exploatare.

Pentru lucrările executate în spații închise (cămine, tuneluri) se vor prevedea măsurile necesare de prevenire și stingere a incendiilor, în funcție de natura lucrărilor și a condițiilor locale.

3.9.3.5 Igiena, sănătatea oamenilor, refacerea și protecția mediului

Conductele de apă și canalizare proiectate se vor realiza din materiale moderne (polietilenă de înaltă densitate, policlorură de vinil), cu grad scăzut de permeabilitate, care exclud practic infiltrațiile de apă din sol în interiorul conductelor sau exfiltrații de apă din conducte în sol.

Se vor respecta distanțele minime între rețelele de apă și canalizare și alte construcții prevăzute de reglementările sanitare în vigoare.

Înainte de darea în funcțiune, conductele de apă potabilă se vor spăla și dezinfecța.

Lucrările proiectate nu trebuie să introducă efecte negative suplimentare față de situația existentă asupra solului și subsolului.

3.9.4 Cerințe pentru procurare materiale

Materialele utilizate la execuția rețelelor de apă și canalizare sunt considerate noi și vor fi însoțite de certificate de calitate eliberate de furnizorul materialelor, completate cu rezultatele încercărilor, conform standardelor în vigoare.

Conductele din PEID vor avea avizele necesare scopului în care sunt folosite (potabil, incendiu).

3.9.4.1 Rețelele de apă din țevi din polietilenă de înaltă densitate (PEID)

Caracteristica dimensională de referință pe baza căreia se aleg țevile și racordurile din PEID este diametrul exterior al tronsonului tubului (cotat ca diametru nominal, Dn).

Corespunzător unui diametru exterior de țevă, se produc diferite grosimi de perete grupate în serii unitare tipo-dimensionale. Elementul dimensional de referință în cadrul unei serii unitare este raportul dimensional standard (SDR) exprimat prin relația:

$SDR = \text{Diametrul nominal (valoarea minimă)} / \text{Grosime perete (valoarea minimă)}$

Acest raport este constant pentru seria unitară corespunzătoare.

Valorile medii uzuale ale acestui raport sunt:

SDR = 6,0; 7,5; 9,0; 11,0; 14,0; 17,0; 21,0; 26,0 33,0.

Gama uzuală de diametre pentru țevile din PEID este:

- Dn = 16 mm până la 1600 mm, cu clase de presiune cuprinse între 3,2 și 16 bari;
- țevile până la $Dn \leq 110$ mm se livrează fie în bare de lungimi diferite, fie în colaci.

Lungimile uzuale de livrare ale țevelor în bare sunt : 6,0 m, 8,0 m și 12,0 m.

Clasificarea mărcilor uzuale de PEID, conform ISO 12162 și ISO 4427, utilizate în fabricație, are la bază rezistența minimă echivalentă (MRS) și este ilustrată în tabelul următor:

Clasificarea mărcilor de (PEID)	Rezistența minimă echivalentă (MRS) (MPa)	Rezistența hidrostatică de proiectare (HDS) (MPa)
PE 100	10,0	8,0
PE 80	8,0	6,3
PE 63	6,3	5
PE 40	4,0	3,2
PE 32	3,2	2,5

Rezistența minimă echivalentă (MRS) reprezintă rezistența echivalentă a tubului, pentru care ruperea se produce după 50 de ani sau mai mult.

$HDS = MRS/C$, în care C este coeficientul de operare.

Coeficientul de operare ia în considerare condițiile de aplicare, pozare etc.

Valoarea minimă a coeficientului de operare pentru aplicații în domeniul alimentării cu apă este $C_{min} = 1,25$.

Principalele caracteristici ale PEID sunt:

Caracteristica	UM	PEID
Densitate	Kg/m ³	945-960
Limita de curgere	N/mm ²	20-23
Alungirea la rupere	%	>600
Modulul de elasticitate de fluaj la pliaj	N/mm ²	1200
Coeficientul de dilatare lineară	mm/m	0,14
Coeficientul de conductibilitate termică la 20°C	W/mK	0,4

3.9.4.2 Rețele de canalizare din tuburi din policlorură de vinil (PVC rigid)

Se vor folosi tuburi PVC 100 SN 4 SDR 11 care se produc uzual cu diametre cuprinse între 200 și 500 mm.

Caracteristicile tehnice principale ale PVC rigid sunt următoarele:

Caracteristica	Unitatea de măsură	Valoarea
1	2	3
Masa volumică	Kg/dm ³	1,37÷1,5
Coeficient de dilatare termică liniară	mm/m°C	0,06÷0,08
Conductibilitate termică	Kcal/h m°C	0,13
Modul de elasticitate la 20°C	Kgf/cm ²	30.000÷35.000
Rezistența la tracțiune (la limita de rupere)	Kgf/cm ²	>480
Alungirea la rupere	%	<10
Rigiditate dielectrică	kV/mm	>15
Rezistența electrică superficială la 20°C	Ohm cm	>10 ¹²
Punct de înmuiere Vicat	°C	>78 (PVC 60) >80 (PVC 100)
Rezistența la presiunea interioară: - tensiune tangențială 39 MPa/20°C-PVC 60; - tensiune tangențială 42 MPa/20°C-PVC U; - tensiune tangențială 14 MPa/60°C-PVC 60; - tensiune tangențială 17 MPa/60°C-PVC U; - tensiune tangențială 7,5 MPa/60°C-PVC 60; - tensiune tangențială 10 MPa/60°C-PVC U;	h h h h h h	1 1 1 1 100 1000

3.9.5 Cerințe pentru execuție lucrări

3.9.5.1 Trasarea lucrărilor și executarea săpăturilor

Trasarea pe teren a conductelor se face conform prevederilor STAS 9824/3-74.

Execuția tranșeelor pentru pozarea conductelor se face cu respectarea prevederilor proiectului, a normelor de protecție a muncii în construcții, a condițiilor locale de teren, precum și a datelor producătorilor.

Săpătura la tranșee ce constituie patul de pozare (definit conform SR 4163-3:1996) se execută exclusiv manual și cu puțin timp înainte de montarea tuburilor, pentru a evita înmuierea terenului prin apa de ploaie sau de infiltrare.

Patul de pozare, precum și gradul de compactare al acestuia se stabilesc pe baza datelor producătorilor.

Pentru pozarea tuburilor, în vederea respectării pantei longitudinale, se poate adopta una din următoarele metode:

- jaloane la nivel (teuri);
- nivele cu lunetă;
- aparate cu laser.

Tranșeele se execută pe traseul, lățimea, panta și adâncimea indicate în proiect.

Sprijinirea pereților tranșeei se face conform prevederilor din proiect cu recomandarea ca elementele de sprijinire să fie astfel fixate încât să permită montarea elementelor de conductă, fără pericol de prăbușire a malurilor.

Fundul tranșeei trebuie să respecte și adâncimea indicată în proiect. În caz de teren instabil, prin proiect se specifică lucrările suplimentare pentru realizarea unei fundații stabile.

La fundul tranșeei se realizează un pat de pozare cu o grosime conform datelor producătorului. În solul nisipos, se pot profila fundul tranșeei fără a mai fi nevoie să se realizeze un pat de pozare. Se recomandă ca circa 2 cm din patul de pozare să rămână necompactați, astfel încât tubul să se așeze pe pat.

Materialul pentru patul de pozare se selectează cu grijă, astfel încât să răspundă datelor din proiect, recomandându-se folosirea numai de material granular. Nu se folosesc materiale din soluri organice sau soluri cu granulație fină, cu plasticitate de la medie la mare.

Suprafața patului de pozare trebuie să fie continuă, netedă și să nu conțină particule mari care pot produce încărcări punctiforme asupra tubului.

Respectarea unghiului de rezemare a conductei pe patul de pozare și realizarea umpluturii în zona specială sunt obligatorii.

Se asigură rezemarea conductei pe toată lungimea acesteia, respectându-se panta de montaj proiectată și se iau măsuri împotriva alunecării în cazul pantelor pronunțate.

Executarea patului de pozare și montarea conductelor se va face numai în absența apei.

Se evită inundarea accidentală a tranșeelor când conducta este montată și neacoperită, situație care poate conduce la flotarea conductei.

Până la efectuarea probei de presiune, se face o umplutură parțială lăsând îmbinările libere pentru a se controla etanșeitățile acestora.

Schimbările de direcție se execută în funcție de materialul conductei și de sistemul de îmbinare, prin:

- montarea curbilor prevăzute în proiect;
- montarea tuburilor înclinate în mufe până la unghiul maxim admis de producător;
- folosirea capacității de curbare a țevelor.

În dreptul mufelor se adâncește săpătura, realizându-se groapa cu lungimea și adâncimea calculată în funcție de dimensiunile mufei.

În terenurile stâncoase sau cu portanță redusă, la montarea tuburilor, se prevede executarea unei săpături mai adânci, sub cota de pozare și se umple cu nisip sau balast compact, respectându-se condițiile de pozare prevăzute de SR 4163-3:1996.

Ultimul strat de săpătură al tranșeei, de aproximativ 25 m în cazul terenurilor argiloase, se execută cu puțin timp înainte de montarea tuburilor, pentru a evita înmuierea acestuia prin apa de ploaie sau de infiltații.

În cazul terenurilor cu apă subterană, ultimul strat de săpătură se execută obligatoriu concomitent cu epuizarea apelor sub cota de pozare a tuburilor.

Pe durata execuției, conductele trebuie protejate împotriva pătrunderii corpurilor străine, prin dopuri, panouri, flanșe oarbe.

Armăturile grele se vor sprijini, de regulă, pe masive de rezemare, iar montarea acestora se face fără a supune conductele la eforturi.

3.9.5.2 Lansarea tuburilor

Verificarea dimensiunilor și caracteristicilor tuburilor se face atât la primirea acestora pe șantier, cât și la depozitarea pe marginea șanțului. Verificarea are ca obiect: aspectul, dimensiunile tuburilor, eventualele degradări din transport sau manevrări anterioare.

Verificările pe șantier se efectuează cu șabloane speciale și se referă în special la extremitățile tubului, în scopul realizării corecte a îmbinării. Verificarea pe șantier nu scutește producătorii de obligația verificării tuburilor.

Lansarea în tranșee a tuburilor se face astfel încât să se evite orice ciocnire a acestora.

Nu se utilizează cabluri sau lanțuri neprotejate. Se recomandă folosirea chingilor late, evitându-se astfel deteriorarea stratului superficial al tuburilor. Pentru dirijarea tuburilor grele se pot folosi funii legate de capetele tubului.

În funcție de condițiile de montare, de greutatea tuburilor și de utilaje utilizate, prin proiect, se prevede modul de lansare a tuburilor, în funcție de felul tranșeei și a tehnologiei de sprijinire a pereților.

Tuburile cu diametrul mai mare de 400 mm se trag pe orizontală (pe fundul tranșeei) cu ajutorul unor cărucioare.

3.9.5.3 Îmbinarea tuburilor

3.9.5.3.1 Îmbinarea conductelor din polietilenă de înaltă densitate (PEID)

Pozarea tuburilor în tranșee se realizează în ondulații, cu scopul de a compensa dilatarea acestora.

Îmbinarea tuburilor și racordurilor din polietilenă se face uzual prin sudură sau cu flanșe. Sudura se poate realiza în două moduri:

- cap la cap cu disc (oglină) cu rezistență, o sudură prin fuziunea capetelor;
- cu termoelemente pentru sudura pieselor electrosudabile (manșoane, coliere de priză).

Sudura cap la cap cu disc, cu rezistență electrică constă din pregătirea și apoi încălzirea pieselor de asamblat (tub/tub, tub/racord, racord/racord) cu ajutorul unui disc cu rezistență în zona de sudură, la temperatura necesară și din aplicarea asupra acestora a unei presiuni (presare) necesare, sudura realizându-se omogenă, fără aport suplimentar de material.

Sudura cu termoelemente a pieselor (manșoane, coliere de priză) constă în pregătirea și apoi electrosudarea pieselor (manșoane, coliere de priză) pe tub cu ajutorul rezistențelor încorporate în piese.

Realizarea sudurii cap la cap sau cu termoelemente, condițiile în care se execută și aparatura utilizată trebuie să corespundă datelor producătorilor.

Îmbinările cu flanșe se utilizează pentru intercalarea armăturilor la conducte de PEID (frecvent robinete), în care caz se sudează la conductă o piesă cu flanșe. Se recomandă folosirea manșonului electrosudabil, pentru sudarea piesei cu flanșe.

Este obligatorie corelarea flanșelor metalice adiționale cu cele ale armăturilor, în funcție de presiunea de calcul a conductei.

3.9.5.3.2 Îmbinarea tuburilor din policlorură de vinil (PVC)

Îmbinarea tuburilor din PVC se realizează în mod uzual cu inele de etanșare.

Soluția de îmbinare cu inele de etanșare asigură o legătură elastică, care permite lucrul independent al elementelor asamblate, fără a afecta etanșeitatea rostului.

Inele de etanșare sunt de diferite forme și se introduc în lăcașul mufei prin rulare – glisare pe capătul tubului.

Asamblarea cu inele de etanșare presupune următoarele operațiuni:

- verificarea existenței șanfrenului la extremitatea tubului;
- marcarea lungimii de îmbinare în mufă;
- curățarea perfectă a capetelor de îmbinat;
- verificarea amplasării corecte a inelului de etanșare;
- lubrifierea capătului drept cu respectarea prescripțiilor producătorului și îmbinarea celor două elemente până la reperul prealabil trasat.

Tuburile de diametre mari se împing în îmbinare cu ajutorul unor dispozitive speciale.

Îmbinările cu inele de etanșare prezintă avantajul unei montări rapide precum și o preluare bună a deformațiilor liniare.

3.9.5.4 Probe de presiune și etanșeitate

Se realizează conform capitolului 3.9.6.

3.9.5.6 Acoperirea cu pământ a conductelor

Acoperirea este o operațiune foarte delicată pentru stabilitatea tubului. Ea asigură sprijinirea sa și transmiterea uniformă a efectului lateral al pământului, important în special pentru tuburile semirigide și flexibile care, prin deformarea lor proprie, fac să intervină contrasprrijinirea laterală pentru asigurarea stabilității lor. Această operație constă în umplerea prin straturi succesive de 15 cm bine compactate.

Acoperirea conductelor până la aproximativ 30 cm deasupra generatoarei superioare se deosebește de umplutura care are loc dincolo de această zonă.

Alegerea materialelor de acoperire și punerea lor în operă au o mare influență asupra durabilității rețelei.

Astfel, atunci când debleurile nu prezintă o capacitate corespunzătoare de compactare și conducta o necesită, trebuie să se utilizeze materiale friabile de adaos (cum sunt: nisipurile, pietrișurile, pământ) sau o protecție din beton.

Materialul de umplură trebuie să fie curățat de pietre și blocuri (granule de 20 mm cel mult) și de materiale solidificate.

Mai mult, nu trebuie să fie utilizate ca umplură soluri susceptibile să deterioreze conductele (cenuși agresive), precum și soluri care pot avea tasări ulterioare.

În zona tubului, până la 0,30 m deasupra generatoarei superioare, materialele de umplură trebuie să fie puse în straturi succesive de grosime maximă de 0,15 m; aceste materiale vor fi compactate manual sau cu echipament ușor.

Compactarea nu trebuie să fie excesivă pentru a nu periclita stabilitatea tubului, în special la tuburile deformabile.

Trebuie să se compacteze în jurul tubului atât cât este necesar pentru asigurarea stabilității conductei și nu atât cât este posibil.

Restul umpluturii trebuie să asigure transmiterea uniformă a sarcinilor care acționează asupra conductei, protejarea împotriva oricărei deteriorări în timpul realizării umpluturilor superioare.

Materialul utilizat este în general similar celui pus în operă pentru acoperirea tubului. Umplutura este realizată prin straturi succesive a căror grosime este determinată în funcție de echipamentul de compactare (niciodată mai mare de 0,30 m), ținând cont de natura rambleului pentru a garanta o compactare optimă și uniformă.

Cât timp durează această operație, tuburile nu trebuie să sufere nici o deteriorare.

Din acest motiv, nu se admite folosirea de echipamente de compactare medii sau grele decât pornind de la înălțimea de acoperire de 1 m.

În cazul acoperirii mici (< 1,0 m) a tuburilor, pe traseul conductelor sunt interzise circulația vehiculelor, precum și stocarea materialului rezultat din săpătură.

În ambele cazuri pot apărea suprasarcini excepționale care acționează asupra tuburilor, de aceea se protejează cu o placă de beton de 20 cm grosime.

În timpul realizării umpluturii și înainte de compactare, toate materialele de sprijinire sunt retrase progresiv pentru a restabili o perfectă omogenitate între umplutură și terenul natural.

3.9.6 Cerințe pentru probe, teste, verificări

3.9.6.1 Proba de presiune la conductele sub presiune din PE

Probarea instalațiilor executate cu țevi și fittinguri din PE se efectuează conform standardelor și reglementărilor tehnice specifice în vigoare (SR 4163-3, SR 6819:1997, Normativ C 56, Normativ I 9/1-06, Normele sanitare HG, etc.).

Probarea conductelor se face înainte de darea în funcțiune a instalațiilor sau după reparații și poate fi:

- probare pe tronsoane a conductelor (probă preliminară);
- probarea pe ansamblu a conductelor (probă finală – fază determinantă).

Se vor supune la probă numai tronsoanele care îndeplinesc următoarele condiții:

- au montate toate armăturile;
- la rețelele exterioare s-a realizat o acoperire parțială a conductei, lăsându-se îmbinările libere;
- la rețele s-au realizat masivele de ancoraj;
- s-a efectuat o spălare a conductelor în vederea curățirii prealabile.

Probarea conductelor se va efectua la presiunea hidraulică prevăzută în proiect, după:

- minimum 24 ore de la realizarea ultimei lipiri sau imediat după terminarea realizării îmbinărilor cu inel de cauciuc pentru PVC;
- la cca. 2 ore după realizarea sudurii pentru PP și PE;
- imediat după realizarea îmbinărilor cu inel de cauciuc pentru PP și mecanice pentru PE.

Înainte de efectuarea probei de presiune se verifică:

- concordanța lucrărilor executate cu proiectul;
- caracteristicile armăturilor, robinetelor, hidranților, goliri, ventile de aerisire – dezaerisire, etc.;
- poziția hidranților și a vanelor îngropate pentru rețelele exterioare;
- poziția căminelor, echiparea acestora și calitatea execuției;
- calitatea sudurilor și a îmbinărilor;

- execuția masivelor de ancoraj.

Umplerea tronsonului de apă se face prin punctul cel mai de jos al acestuia, după ce în prealabil s-au deschis robinetele de aerisire prevăzute în punctele înalte și care se vor închide treptat, numai după ce prin robinetele respective se evacuează apă fără aer.

Proba se începe după 15 minute din momentul în care în conductă s-a atins presiunea maximă de probă.

În cazul unor îmbinări defecte, acestea se vor remedia după care se va relua proba de presiune.

Nu se admit probe cu aer comprimat.

Pe toată perioada de probe conductele trebuie ferite de lovituri.

Presiunea de probă pentru rețelele îngropate de apă va fi de regulă 1,5 ori presiunea de regim sau presiunea indicată de proiectant în caietul de sarcini (măsurată în punctul cel mai de jos al rețelei).

Se va realiza întâi proba de presiune pe tronson după care se va face proba generală.

Tronsonul de probă pentru rețelele exterioare de apă, de regulă, nu va depăși 500 m.

Tronsonul de probă se va acoperi parțial cu pământ lăsându-se îmbinările libere pentru a se controla etanșeitățile acestora.

Înainte de umplerea tronsonului cu apă se vor închide capetele tronsonului cu capace asigurate, prevăzute cu orificiu la partea inferioară pentru umplere cu apă și cu orificiu la partea superioară pentru evacuarea aerului.

După umplerea cu apă a tronsonului de probă, se ridică presiunea cu o pompă cu piston până la valoarea presiunii de probă.

Pompa de presiune trebuie să permită aplicarea uniformă și lină a presiunii de probă (trepte de 1 bar la 10 minute) și menținerea presiunii constante pe toată durata probei.

Debitele de umplere recomandate:

- 0,1 l/sec pentru $D_n < 90$ mm;
- 0,5 l/s pentru $D_n 9 \div 160$ mm;
- 2 l/s pentru $D_n 200$ mm.

Proba se începe după 20 minute din momentul în care în conductă s-a atins presiunea maximă de probă.

Durata probei de presiune este de 30 minute, timp în care diminuarea presiunii să nu fie mai mare de 0,2 bari măsurată cu un manometru de precizie.

După ce proba a fost considerată satisfăcătoare, scăderea presiunii se va face în trepte de 1 bar la 10 minute.

Înainte de efectuarea probei de presiune se iau măsuri pentru rigidizarea conductei din loc în loc pe toată lungimea sa (coturile, vanele, branșamentele, etc.).

Pentru îmbinările executate în mufă cu inel de etanșare elastometric se impun blocarea capetelor tronsoanelor în masive de ancoraj (pentru a nu permite expulzarea lor sub influența presiunii interioare de probă).

Pentru îmbinările prin lipire în mufă nu este necesară fixarea capetelor tronsonului.

Branșamentele se supun probelor prin punerea sub presiune de serviciu înaintea oricărei operații de acoperire a tranșeei. Racordurile care alimentează hidranții de incendiu, gurile de incendiu și de spălare sunt supuse probelor în același timp și în aceleași condiții ca și rețeaua.

După executarea probei pe tronsoane se efectuează proba de presiune pe ansamblu a rețelei la presiunea de funcționare, robinetele și vanele de branșament și de racordare fiind închise.

Umplerea rețelei se face lent, cu un debit de ordinul $1/20 \div 1/15$ din debitele nominale prevăzute, aerul din rețea evacuându-se prin supape sau hidranți.

După evacuarea aerului, robinetele se închid și rețeaua se pune sub presiune timp de 48 de ore. După această perioadă se măsoară pierderea de apă (raportată la capacitatea rețelei) care nu trebuie să depășească 2%.

După efectuarea probelor se va realiza umplerea completă a tranșeelor conform caietelor de sarcini date de proiectant.

Probele de presiune se vor realiza de regulă pe timp noros sau în perioade ale zilei când nu au loc variații semnificative ale temperaturii aerului (dimineața între 5 – 8 sau după amiază după ora 19).

Se va evita efectuarea probei de presiune noaptea.

Probele de presiune nu se vor executa când temperatura exterioară este mai mică de +5°C.

3.9.6.2 Proba de etanșeitate la conductele de canalizare din PVC

Rețelele exterioare de canalizare se vor proba preliminar la fiecare tronson, pe marginea șanțului.

Proba finală (fază determinantă) se poate realiza pe mai multe tronsoane, dar numai în șanț.

Înainte de proba de etanșeitate, tranșeea se umple parțial până la 20 – 30 cm peste partea superioară a tubului lăsându-se îmbinările libere.

Proba de etanșeitate se va efectua între cămine consecutive, umplerea canalului făcându-se de la capătul aval.

Pentru realizarea probei de etanșeitate se închid etanș toate orificiile și se blochează extremitățile canalelor și a tuturor punctelor susceptibile de a se deplasa în timpul probei.

Durata de încercare este de minim 15 minute.

Pierderile de apă admise în canal sunt conform STAS 3051 – 91.

După efectuarea probei de etanșeitate se va realiza umplerea totală a tranșeei și compactarea tuturor umpluturilor.

Probele de etanșeitate nu se vor executa la temperaturi exterioare mai mici de + 5°C.

3.9.7 Cerințe pentru punerea în funcțiune

Înainte de punerea în funcțiune se vor verifica:

- refacerea părții carosabile a drumurilor conform prevederilor din proiect;
- refacerea trotuarelor;
- refacerea spațiilor verzi;
- se va realiza de asemenea releveul lucrărilor executate, care se vor anexa la Cartea Construcției.

Înainte de punerea în funcțiune a rețelelor de apă, se va realiza spălarea și dezinfectarea acestora, conform normelor specifice.

Punerea în funcțiune a rețelelor se face de personalul unității de exploatare, asistat de constructor, conform prevederilor STAS 4163 / 3.

Investitorul va organiza recepționarea lucrărilor executate, conform HG nr. 273/94.

Recepția reprezintă acțiunea prin care investitorul acceptă și preia lucrarea, aceasta putând fi dată în funcțiune, certificându-se faptul că executantul și-a îndeplinit obligațiile conform prevederilor contractuale și ale documentației de execuție.

Recepția se face conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, „Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora” (HG nr. 273/94) și altor reglementări specifice.

Etapele de realizare a recepției sunt:

- recepția la terminarea lucrărilor prevăzute în contract;
- recepția finală – după expirarea perioadei de garanție prevăzută în proiect.

3.9.8 Coduri și standarde aplicabile

3.9.8.1 Legislație generală

1. Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu toate completările și modificările ulterioare (HGR nr. 498/2001, Legea nr. 123/2007);
2. HGR 766/1997 Hotărâre pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții, completată și modificată de HGR 675/2002, HGR 102/2003, HGR 662/2004 și HGR 1231/2008 :
 - Regulament privind conducerea și asigurarea calității în construcții;
 - Regulament privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor;
 - Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervenție în timp și postutilizarea construcțiilor;
 - Regulament privind certificarea de conformitate a calității produselor folosite în construcții;
3. HGR nr. 272/1994 Hotărâre pentru aprobarea Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții;
4. HGR nr. 273/1994 Hotărâre pentru aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente;
5. HGR nr. 925/1995 Hotărâre pentru aprobarea Regulamentului de verificare și expertizare tehnică de calitate a proiectelor, a expertizei lucrărilor și a construcțiilor.

3.9.8.2 Standarde și normative pentru lucrări de alimentări cu apă

1. SR 1343 – 1 : 2006 Alimentări cu apă. Partea 1: Determinarea cantităților de apă potabilă pentru localități urbane și rurale
2. SR 4163 – 1 : 1995 Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții fundamentale de proiectare
3. SR 4163 – 2 : 1996 Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de calcul
4. SR 4163 – 3 : 1996 Alimentări cu apă. Rețele de distribuție. Prescripții de execuție și exploatare
5. SR ISO 4427:2001 Țevi de polietilenă (PE) pentru distribuția apei. Specificații

3.9.8.3 Standarde și normative pentru lucrări de canalizări

1. SR EN 752:2008 Rețele de canalizare în exteriorul clădirilor;
2. SR 1846 – 1:2006 Canalizări exterioare. Prescripții de proiectare. Partea 1: Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare;
3. SR 1846 – 2:2007 Canalizări exterioare. Prescripții de proiectare. Partea 2: Determinarea debitelor de ape meteorice;

- | | | |
|----|----------------|---|
| 4. | STAS 3051 – 91 | Sisteme de canalizare. Canale ale rețelelor exterioare de canalizare. Prescripții fundamentale de proiectare; |
| 5. | STAS 2448 – 82 | Canalizări. Cămine de vizitare. Prescripții de proiectare; |
| 6. | STAS 3272 – 80 | Canalizări. Grătare cu ramă, din fontă, pentru guri de scurgere; |
| 7. | STAS 6701 – 82 | Canalizări. Guri de scurgere cu sifon și depozit; |
| 8. | SR EN 752:2008 | Rețele de canalizare în exteriorul clădirilor. |

3.9.8.4 Standarde și normative pentru lucrări de alimentări cu apă și canalizări

- | | | |
|----|----------------|---|
| 1. | GP 043 - 99 | Ghid pentru proiectarea, execuția și exploatarea sistemelor de alimentare cu apă și canalizare utilizând conducte din PVC, polietilenă și polipropilenă |
| 2. | I 22 – 99 | Normativ pentru proiectarea și executarea conductelor de aducțiune și a rețelelor de alimentare cu apă și canalizare a localităților |
| 3. | STAS 2308 – 81 | Alimentări cu apă și canalizări. Capace și rame pentru cămine de vizitare |
| 4. | SR 8591 : 1997 | Rețele edilitare subterane. Condiții de amplasare |
| 5. | STAS 9312 – 87 | Subtraversări de căi ferate și drumuri cu conducte. Prescripții de proiectare |

3.9.8.5 Managementul riscurilor industriale

3.9.8.5.1 Managementul riscurilor tehnice/tehnologice

- Legea nr. 265/2006 pentru aprobarea OUG nr. 195/2005 privind protecția mediului;
- OUG 195 / 2005 privind protecția mediului, completată și modificată cu OUG nr. 57/2007; OUG 114/2007; OUG nr. 164/2008;
- Hotărârea Guvernului României nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate:
 - *Anexa 1* – Norme tehnice privind colectarea, epurarea și evacuarea apelor uzate orășenești – NTPA 011/2002;
 - *Anexa 2* – Normativ privind condițiile de evacuare a apelor uzate în rețelele de canalizare ale localităților și direct în stațiile de epurare – NTPA – 002/2002;
 - Normativ privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanți a apelor uzate industriale și orășenești la evacuarea în receptorii naturali – NTPA – 001/2002; (M.O. 187/2002)
- H.G.R. 352/2005 – privind modificarea și completarea H.G. nr. 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind condițiile de descărcare în mediul acvatic a apelor uzate;
- Legea nr. 27/2007 pentru aprobarea Ordonanței de Urgență a Guvernului României nr. 61/2006 pentru modificarea și completarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor (Monitorul Oficial nr. 38/2007);
- Ordonanță de Urgență a Guvernului României nr. 61/2006 pentru modificarea și completarea Ordonanței de Urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor (Monitorul Oficial nr. 790/2006);

- Ordonanța de Urgență a Guvernului nr. 78/2000 privind regimul deșeurilor aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 426/2001;
- Hotărârea Guvernului României nr. 349/2005 privind depozitarea deșeurilor (Monitorul Oficial nr. 394/2005);
- Ordinul Ministrului Mediului și Gospodăririi Apelor nr. 95/2005 privind stabilirea criteriilor de acceptare și procedurilor preliminare de acceptare a deșeurilor la depozitare și lista națională de deșeuri acceptate în fiecare clasă de depozit de deșeuri (Monitorul Oficial nr. 194/2005);
- Hotărârea Guvernului României nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, modificată de HGR 940/2006 și HGR 1303/2007;
- Hotărârea Guvernului României nr. 51/1996 pentru aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de montaj utilaje, echipamente, instalații tehnologice și a punerii în funcțiune a capacităților de producție;
- Ordinul Ministrului Industriei și Comerțului nr. 1587/1997 pentru aprobarea listei categoriilor de construcții și instalații industriale, generatoare de riscuri tehnologice;
- Ordonanța Guvernului României nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale (M.O. 431/1999);
- Legea nr. 440 din 27.06.2002 pentru aprobarea Ordonanței Guvernului României nr. 95/1999 privind calitatea lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- Ordinul Ministrului Industriei și Comerțului nr. 293/1999 pentru aprobarea Normelor Metodologice privind verificarea calității lucrărilor de montaj pentru utilaje, echipamente și instalații tehnologice industriale;
- I 9 – 94 Normativ pentru proiectarea și executarea instalațiilor sanitare (înlocuit – cap. 14 – cu NP 086-05)
- I 9 / 1– 96 Normativ pentru exploatarea instalațiilor sanitare (înlocuit – cap. 8 – cu NP 086-05)
- C 56 – 02 Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de instalații aferente construcțiilor.
- Hotărârea Guvernului României nr. 584 din 15.04.2004, privind stabilirea condițiilor de introducere pe piață a echipamentelor sub presiune;

3.9.8.5.2 Managementul riscurilor de incendiu

- Legea nr. 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor, publicată în Monitorul Oficial al României partea I, nr. 633/2006;
- OGR nr. 60/1997 Ordonanță privind apărarea împotriva incendiilor (aprobată prin legea nr. 212 / 1997);
- Ord. M.I. nr. 775 / 98 Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor,
- C 300 / 94 Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata execuției lucrărilor de construcții–montaj, aprobat cu Ord. MLPAT nr. 20 N/94;
- DG PSI – 001 Dispoziții generale de ordine interioară pentru prevenirea și stingerea incendiilor, aprobate cu Ord. M.I. nr. 1023 / 1999;

- DG PSI – 002 Dispoziții generale privind instruirea în domeniul prevenirii și stingerii incendiilor, aprobate cu Ord. M.I. nr. 1080 / 2000;
- DG PSI – 003 Dispoziții generale privind echiparea și dotarea construcțiilor, instalațiilor tehnologice și a platformelor amenajate cu mijloace tehnice de prevenire și stingere a incendiilor aprobate cu Ord. MI nr. 88/2001;
- DG PSI – 005 Dispoziții generale privind organizarea activității de apărare împotriva incendiilor, aprobate cu Ord. M.I. nr. 138 / 2001;
- NP 073 – 2002 Norme de prevenire și stingere a incendiilor specifice activităților din domeniul lucrărilor publice, transportului și locuinței;
- P 118 / 1999 Normativ de siguranță la foc a construcțiilor;
- NP 086 – 05 Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor;
- Hotărârea Guvernului României nr. 1739/2006 pentru aprobarea categoriilor de construcții și amenajări care se supun avizării și/sau autorizării privind securitatea la incendiu, publicată în Monitorul Oficial al României partea I, nr. 995/2006;
- Ord. Ministrului de Interne nr. 163/2007 pentru aprobarea Normelor generale de apărare împotriva incendiilor (M.O. 216/2007);
- Ordinul Ministrului Internelor și Reformei Administrative nr. 607/2008 privind aprobarea Metodologiei de certificare a conformității în vederea introducerii pe piață a mijloacelor tehnice pentru apărarea împotriva incendiilor (M.O. 683/2008);
- Ordinul Ministrului de Interne nr. 108/01.08.2001 pentru aprobarea Dispozițiilor generale privind reducerea riscurilor de incendiu generate de încărcări electrostatice – D.G. P.S.I. – 004, modificat cu Ordinul Ministrului de Stat, M.A.I. nr. 349/2004;
- NP 086/2005 – Normativ pentru proiectarea, executarea și exploatarea instalațiilor de stingere a incendiilor (înlocuiește parțial I 9-94 „cap. 14”; I 9/1-96 „cap.8”);
- P 118/1999 – Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.
- HGR 537/2007 privind stabilirea și sancționarea contravențiilor la normele de prevenire și stingere a incendiilor (M.O. 395/2007);

3.9.8.5.3 Managementul riscurilor de accidentare și îmbolnăviri profesionale (protecția muncii)

- Legea 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă (M.O. nr. 646/2006);
- Legea nr. 90 / 1996 Legea protecției muncii;
- Norme generale de protecție a muncii elaborate de MMSS cu Ord. 508/20.11.2002 și MSF cu Ord. 933/25.11.2002;
- Regulament privind protecția și igiena muncii în construcții, aprobat cu Ord. MLPAT nr. 9 / N / 15.03.1993;
- H.G.R. nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității și sănătății în muncă nr. 319/2006;
- Hotărârea nr. 1146 / 30.08.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;
- H.G. nr. 300 / 02.03.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru șantierul temporar sau mobil.