

OFERTĂ TEHNICĂ

Denumirea: RECONSTRUCȚIA STAȚIEI DE PREDARE A GAZELOR NATURALE BRICENI

„Vestmoldtransgaz” S.R.L. în calitate de operator de sistem licențiat și Entitate contractantă;

„Moldovatransgaz” S.R.L. în calitate de Proprietar al rețelelor de transport al gazelor naturale și Finanțator al investițiilor asupra cărora a decis operatorul de sistem independent și care au fost aprobate de către ANRE.

CUPRINS

1	DATE GENERALE	9
2	AVIZE, AUTORIZAȚII ȘI ACORDURI	9
3	DESCRIEREA DETALIATĂ A VARIANTEI PROPUSE PENTRU REALIZAREA LUCRĂRILOR DE RECONSTRUCȚIE	9
4	ETAPELE DE REALIZARE A LUCRĂRILOR	11
5	DATELE TEHNICE ALE INSTALAȚIILOR ȘI ECHIPAMENTELOR CONFORM CERINȚELOR STIPULATE ÎN CAIETUL DE SARCINI	11
5.1	INSTALAȚIA MECANICĂ	11
6	SOLUȚII TEHNICE PROPUSE LA OFERTĂ, ÎNSOȚITE DE O DESCRIERE A PRINCIPIULUI DE FUNCȚIONARE ȘI CU ANEXAREA FIȘELOR TEHNICE COMPLETATE	12
6.1	RACORDUL DE INTRARE	12
6.2	INSTALAȚIA SEPARARE – FILTRARE GAZE	12
6.3	INSTALAȚIA DE REGLARE ȘI ÎNCĂLZIRE	13
6.4	CONTROLUL PRESIUNII DE LA DISTANTA CU SISTEMUL SCHISCHEK TIP Y SISTEM DE CONTROL ELECTRIC	14
6.5	INSTALAȚIA DE MĂSURĂ	21
6.5.1	COMPLEXUL DE MĂSURARE " FLOUTECH -TM "	21
6.5.1.1	DATE TEHNICE ȘI CARACTERISTICI DE BAZĂ	21
6.6	INSTALAȚIA DE ODORIZARE	30
6.7	RACORDUL DE IEȘIRE	30
6.8	INSTALAȚIA DE BY – PASS	31
6.9	GRUP DE REGLARE MĂSURĂ PENTRU CENTRALE TERMICE	31
6.10	INSTALAȚIA DE ÎNCĂLZIRE	31
6.11	DESCRIEREA DESTINAȚIEI ECHIPAMENTELOR ELECTRICE ALE UTILAJELOR TEHNOLOGICE ALE STAȚIEI DE PREDARE AUTOMATIZATĂ	34
6.11.1	Condiții de mediu	35
6.11.2	Cerințe de funcționare	35
6.11.3	Criterii tehnice pentru echipamentele digitale cu logica programată	36
6.11.4	Arhitectură Sistem - descriere	37
6.11.4.1	Sincronizarea ștampilei de timp	38
6.11.4.2	Performanțele sistemului de automatizare	38
6.11.4.3	Software	38

6.11.4.4	Specificații I/O.....	39
6.11.5	Managementul și gestionarea alarmelor	41
6.11.5.1	Prelucrarea datelor	41
6.11.5.2	Grafica	42
6.11.6	Cerințe privind pregătirea personalului beneficiarului	53
6.12	MĂSURI ÎN DOMENIUL SECURITĂȚII ȘI SĂNĂTĂȚII ÎN MUNCĂ ȘI A GESTIONĂRII SITUAȚIILOR DE URGENȚĂ	54
6.12.1	Instruirea lucrătorilor	54
6.13	SISTEM DE DETECȚIE ȘI ALARMĂ LA INCENDIU	56
6.14	SISTEM DE DETECȚIE ȘI ALARMĂ LA EFRACȚIE	58
6.14.1	Sistem de alarmare împotriva efracției.....	59
6.14.1.1	Zonarea sistemului.....	60
6.14.1.2	Structura și componenta sistemului	61
6.15	SISTEMUL DE SUPRAVEGHERE CCTV	61
6.15.1	Subsistemul de supraveghere video	65
6.15.1.1	Descrierea sistemului.....	65
6.15.1.2	Structura și componenta sistemului	65
7	PREZENTAREA CERTIFICATELOR DE CONFORMITATE, PAȘAPOARTELOR ȘI ALTOR DOCUMENTE CONFIRMATIVE PENTRU FIECARE TIP INDICAT AL UTILAJULUI SAU ECHIPAMENTELOR PROPUSE ÎN SOLUȚIA TEHNICĂ A OFERTEI	66
8	LISTA MATERIALELOR, FITINGURILOR, ȚEVILOR ȘI ELEMENTELOR DE PRODUS UTILIZATE PENTRU REALIZAREA PROIECTULUI CU ANEXAREA DOCUMENTELOR DE CONFORMITATE.....	66
8.1	Date cu privire la sistemul de reglare gaz	66
8.2	Date cu privire la supape	66
8.3	Date cu privire la armatura utilizată.....	67
8.4	Tipul dispozitivelor pentru măsură, reglare, semnalizare. Date generale.	67
8.5	Date generale cu privire la materialele utilizate	68
9	BREVIAR DE CALCULE EFECTUATE PREVENTIV PENTRU DETERMINAREA ȘI ALEGEREA ECHIPAMENTELOR, UTILAJELOR DIN COMPONENTA STAȚIEI DE PREDARE A VIITORULUI PROIECT	70
9.1	DATE ÎNȚIALE:	70
9.2	ALEGEREA ECHIPAMENTELOR DE FILTRARE:	70
9.3	ALEGEREA REGULATOARELOR:	71

9.4	CALCULUL DIAMETRULUI TRONSONULUI DE INTRARE SP:	71
9.5	CALCULUL DIAMETRULUI TRONSONULUI DE IEȘIRE DIN REGULATOR:	71
9.6	CALCULUL DIAMETRULUI TRONSONULUI DE IEȘIRE:.....	71
9.6.1	Breviar de calcul grosime țevă Ø114,3mm	72
9.6.2	Breviar de calcul grosime țevă Ø168,3mm	75
9.6.3	Breviar de calcul grosime țevă Ø60,3mm	78
9.6.4	Breviar de calcul grosime țevă Ø88.9mm	81
9.6.5	Breviar de calcul grosime țevă Ø33.7mm	84
9.6.6	Breviar de calcul grosime țevă Ø60.3mm	87
10		89
11	NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA INVESTIȚIEI.....	90
12	AMPLASAMENTUL LUCRĂRILOR DE INVESTIȚII	90
12.1	DESCRIERE GENERALĂ:	90
12.2	DATE PRIVIND APLASAMENTUL:	90
12.3	RESURSE NATURALE	90
13	INSTALAȚIA LOCALĂ, CONDUCTE.....	90
14	ARMĂTURI DE ÎNCHIDERE.....	91
15	MONTAJUL ECHIPAMENTELOR PE POZIȚIE	91
16	PROBE DE PRESIUNE	91
17	ÎMBINAREA ȚEVELOR	92
18	SISTEMATIZARE PE VERTICALĂ	93
18.1	AMPLASAMENT	93
18.2	SOLUȚII FUNCȚIONALE	93
18.3	UTILITĂȚI.....	93
18.4	RESPECTAREA NPSI SI NTSM	94
18.5	MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII.....	94
18.6	SANATATEA OAMENILOR SI PROTECTIA MEDIULUI	94
18.7	PROTECȚIA ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI.....	94
18.8	IZOLAREA TERMICA, HIDROFUGA SI ECONOMIA DE ENERGIE	94
18.9	IGIENIZAREA SI SALUBRIZAREA	95
19	SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ & GESTIONAREA SITUAȚIILOR DE URGENȚĂ	95

19.1	INSTRUIREA LUCRĂTORILOR.....	95
19.2	DOTAREA CU ECHIPAMENT INDIVIDUAL DE PROTECȚIE	95
19.3	ÎNCĂRCAREA ȘI DESCĂRCAREA UTILAJELOR TEHNOLOGICE	96
19.4	MANIPULAREA, TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA.....	97
19.5	MONTAREA UTILAJELOR TEHNOLOGICE ȘI A CONSTRUCȚIILOR METALICE 97	
20	RECOMANDĂRI ȘI CONCLUZII.....	98
21	LISTA STANDARDELOR APLICABILE.....	98
22	MATERIALE UTILIZATE	104
22.1	GENERALITĂȚI	104
22.2	MATERIALE DE ADAOS	105
23	CONFECȚII METALICE EXECUTATE ÎN ATELIERE.....	105
24	CARTEA CONSTRUCȚIEI (PAȘAPOARTE)	106
25	SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ & GESTIONAREA SITUAȚIILOR DE URGENȚĂ.....	106
26	PROTECȚIA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR	107
27	MĂSURI SUPLIMENTARE DE PROTECȚIE A MEDIULUI LA PUNEREA PE AMPLASAMENT A STAȚIILOR	107
28	PROTECȚIA ATMOSFEREI.....	107
28.1	PROTECȚIA CALITĂȚII APEI.....	108
28.2	PROTECȚIA SOLULUI ȘI SUBSOLULUI.....	108
28.3	PROTECȚIA A FLOREI, A FAUNEI.....	109
28.4	PROTECȚIA AȘEZĂRIILOR UMANE ȘI A ALTOR OBIECTIVE DE INTERES PUBLIC 109	
28.5	MATERIALE/ SUBSTANȚE PERICULOASE UTILIZATE	109
29	PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRIILOR DE EXECUȚIE	110
30	FIȘA TEHNICĂ CU MĂSURI ÎN DOMENIUL SECURITĂȚII ȘI SĂNĂTĂȚII ÎN MUNCĂ & GESTIONAREA SITUAȚIILOR DE URGENȚĂ PENTRU REALIZAREA ȘI EXPLOATAREA CONDUCTELOR DE TRANSPORT.....	111
31	FIȘA TEHNOLOGICĂ PENTRU SUDURĂ CONDUCTE DE TRANSPORT GAZE NATURALE ȘI INSTALAȚII TEHNOLOGICE AFERENTE	114
32	FIȘA TEHNOLOGICĂ DE APLICARE A IZOLAȚIEI CONDUCTELOR DE OȚEL CU BENZI AUTOADEZIVE TIP GAZBAND	116
33	MATERIALE UTILIZATE LA REALIZAREA IZOLAȚIEI	118
34	EXECUȚIE	121

35	VERIFICAREA CALITĂȚII IZOLAȚIEI	123
36	REPARAREA IZOLAȚIEI	123
37	MANIPULARE, STOCARE, TRANSPORT SI LIVRARE	123
38	ANEXE	Error! Bookmark not defined.
39	ANEXA 1 - FIȘE TEHNICE INSTALAȚII TEHNOLOGICE	125
39.1	IT – RRM -Robinet de reglare manual	126
39.2	IT -PCV - Regulator cu acționare directă	126
39.3	IT-EV - Electroventil	126
39.4	IT-IE - Îmbinare electroizolantă	126
39.5	IT-FS - Filtru – Separator	126
39.6	IT –LSL/LSH - Indicator de nivel minim / maxim.....	126
39.7	IT – LIA – Indicator de nivel magnetic	126
39.8	IT-SD - Supapă de descărcare	126
39.9	IT-IG - Încălzitor de gaz	126
39.10	IT-SSV – Dispozitiv de blocare circuit apă	126
39.11	IT-CD-Panou de comandă la distanță	126
39.12	IT-REG-Regulator monitor axial cu acționare indirectă cu supapă de blocare și amortizor de zgomot.....	126
	TIP ASX 176/FC+SSX/176+LDB/176	126
39.13	IT-REG-Regulator activ axial cu acționare indirectă cu amortizor de zgomot	126
	TIP ASX 176/FO + LDB/176.....	126
39.14	IT-RT – Vana cu 3 căi.....	126
39.15	IT-MD – Manometru diferențial	126
39.16	IT – CM – Contor cu membrană	126
39.17	IT-RAE-Robinet cu sfera, demontabil, suprateran, acționare electrica	126
39.18	IT-RAM Robinet cu sfera, demontabil, suprateran, acționare manuala	126
39.19	IT-T – Termometru indicator	126
39.20	IT-Diafragmă.....	126
39.21	IT – Sistem refulare intrare stație.....	126
39.22	IT – Reducție.....	126
39.23	IT – M -Manometru indicator	126
39.24	IT- Robinet cu sferă DN ½”	126

39.25	IT – MEC - Manometru cu electrocontacte (semnalizare min/max)	127
39.26	IT – Disc restrictiv	127
39.27	IT – Ventilator antiex	127
39.28	IT – SB – Supapă de blocare	127
39.29	IT – FQ – Calculator de debit	127
39.30	IT- CT - Centrală termică	127
39.31	IT-OD - Instalație automată de odorizare prin eșantionare a debitului de gaze naturale 127	
39.32	IT- Cofret metalic termoizolant	127
39.33	IT- Rezervor lichide 1000 litri	127
39.34	IT-HI – Hidrofor automat monobloc echipat complet	127
39.35	IT-PR - Echipament protecție rezervor la suprapresiune și vacuum și de laminare a flăcării 127	
39.36	IT-FA – Filtru de apă	127
40	ANEXA 2 - FISE TEHNICE INSTALAȚII ELECTRICE	128
40.1	IT – TT -Traductor de temperatura	129
40.2	IT – PT -Traductor de presiune	129
40.3	IT – DPS - Traductor de presiune diferențială	129
40.4	E - TGA - Tablou electric general și automatizare pentru SRM-uri.	129
40.5	E-IA - Întreruptor automat general	129
40.6	E-DES-4P - Descărcător cu 4 poli cu întreruptor încorporat	129
40.7	E-AR - Analizor de rețea.	129
40.8	E-DIS-4P - Distribuitor cu 4 poli de mare curent	129
40.9	E-IAD-3P+N - Întreruptor automat 3P+N cu protecție diferențială.	129
40.10	E-ID-3P+N - Întreruptor 3P+N cu protecție diferențială.	129
40.11	E-IAD-2P – Întrerupător automat cu protecție diferențială 2P.	129
40.12	E-IA-2P - Întreruptor automat 2P.	129
40.13	E-IA-2P-CC - Întreruptor automat 2P pentru curent continuu	129
40.14	E-IAM - Întreruptor automat magnetotermic	129
40.15	E-PLC-PLC pentru SRM.	129
40.16	E-UPS2 - Sursa neîntreruptibilă UPS pentru automatizări.	129
40.17	E - CCIE - Chei comanda iluminat exterior / chei comanda încălzire	129
40.18	E-CCD - Cheie comanda distanta / local și automat / manual TGA	129

40.19	E - ESD - Buton oprire de urgență	129
40.20	E - BAE - Buton acționare electroventil	129
40.21	E - LSE - Lampa semnalizare stare electroventil.....	129
40.22	E-CI - Centrală semnalizare incendiu adresabilă.	129
40.23	E-DG - Detector de gaz metan.	129
40.24	E-DFT - Detector multicriterial fum și temperatură.	129
40.25	E-DM - Declanșator manual.	129
40.26	E-SI - Modul industrial de avertizare cu flash pentru incendiu.	130
40.27	E-CE - Centrala alarma antiefracție.	130
40.28	E-DEMI - Detector efracție montaj interior.....	130
40.29	E-SE - Modul industrial de avertizare cu flash pentru efracție.	130
40.30	E-NVR - Network video recorder NVR cu PoE	130
40.31	E-UPS1 - Sursă neîntreruptibilă UPS pentru CCTV.....	130
40.32	E-MT – Modem transmisie date și antenă.	130
40.33	E-SIC - Sistem de încălzire capsulat pentru conducta impuls	130
40.34	E-IEEx - Întreruptor Ex	130
40.35	E-IEC - Însoțitori electrici.....	130
40.36	E-DREx - Doza ramificație EX.....	130
40.37	E-DE-Ex - Detector efracție pentru medii EX	130
40.38	E-DE-E - Detector efracție de exterior.....	130
40.39	E-CI-Ex - Corp de iluminat pentru medii cu potențial exploziv	130
40.40	E-DG-Ex - Detector de gaze pentru medii cu pericol de explozie.....	130
40.41	E-DF-Ex-Detector de flacără pentru medii cu pericol de explozie.....	130
40.42	E-TA - Transponder adresabil.....	130
40.43	E-ISB - Întreruptor separator bipolar.	130
40.44	E-CM-Contactor modular	130
40.45	E-SST – SURSĂ STABILIZATA DE TENSIUNE 24V 5A.....	130
40.46	E-RL-Releu logic	130
40.47	E-DG-CT-Detector de gaz metan pentru centrala termică.....	130
41	ANEXA 3 - GRAFIC GANTT	Error! Bookmark not defined.
42	ANEXA 4 -Deviz general	Error! Bookmark not defined.

MEMORIU TEHNIC

1 DATE GENERALE

Denumirea lucrării: RECONSTRUCȚIA STAȚIEI DE PREDARE GAZE NATURALE BRICENI,
 $Q_{\max} = 10.000 \text{ Nmc/h}$

„Vestmoldtransgaz” S.R.L. în calitate de operator de sistem licențiat și Entitate contractantă;

„Moldovatransgaz” S.R.L. în calitate de Proprietar al rețelelor de transport al gazelor naturale și Finanțator al investițiilor asupra cărora a decis operatorul de sistem independent și care au fost aprobate de către ANRE.

Amplasament: R-UL BRICENI, ORAȘUL BRICENI , REPUBLICA MOLDOVA;

Anul realizării investiției: 2024

2 AVIZE, AUTORIZAȚII ȘI ACORDURI

Lucrările proiectate se vor executa în incinta stației de reglare măsurare existente și nu afectează domeniul public sau privat și nu este necesar a se ocupa terenuri din domeniul public.

Prezenta documentație poate fi înaintată spre execuție numai după ce va fi avizată.

3 DESCRIEREA DETALIATĂ A VARIANTEI PROPUSE PENTRU REALIZAREA LUCRĂRILOR DE RECONSTRUCȚIE

Prima etapa consta în lucrări de pregătire a terenului pentru executarea platformei SP:

- Demontarea celor două paratrăsnete existente;
- Demolarea WC- ului existent și reconstrucția lui conform: Anexa nr. 8 _Schema tehnologica SP Briceni

A doua etapa consta în lucrările de amenajare pentru noul SP.

- Demontarea recipientului subteran - RSCL;
- Demontarea și relocarea recipientului subteran de păstrare a odorantului
- Demolarea stratului de asfalt existent;
- Demolarea împrejmuirilor din beton armat pe următoarele tronsoane:
 - Între clădirea operatorului și porți (panouri PO-20 – 2 buc., zidărie din cărămidă – 1 m.l., total 6 m.l.)
 - Zona de traversare a conductelor de intrare-ieșire (panouri PO-20 – 3 buc. 7,5 m.l.);
- Demontarea porții existente;
- Lucrări de construcție a fundațiilor pentru instalațiile tehnologice noi, generatorului pentru alimentarea de rezervă, și a paratrăsnetului;
- Amenajarea platformelor interioare

- Lucrări de construcție-montaj a sistemului de alimentare cu energie electrică;
- Executarea împământărilor;
- Conectarea la rețelele energie electrică existente;

A treia etapă constă în montarea noilor echipamente:

- Montarea recipientului subteran pentru colectarea condensatului;
- Montarea noii instalații;
- Montarea încăperii operatorului;
- Montarea generatorului pentru alimentarea de rezervă;
- Montarea sistemului de protecție împotriva descărcărilor electrice (paratrăsnet);
- Realizarea conductelor de intrare și ieșire pentru cuplarea instalației;

A patra etapă constă în demontarea echipamentelor existente și refacerea teritoriului:

- Demontarea instalației de odorizare existente;
- Demontarea blocului nodului de comutare;
- Demontarea blocului instalației de reglare a presiunii;
- Demontarea instalației electrice existente;
- Demontarea încăperii operatorului;
- Demontarea conductelor și robinetelor aferente;
- Confecționarea și montarea porților noi;
- Construirea unui grup sanitar nou (WC).

Pentru investiția nouă racordul electric se va face în funcție de posibilitățile reale de racordare din teren prin intermediul unui cablu de alimentare adus până la limita de proprietate a S.P. Briceni și conectată la BMPT, care va fi montat pe camera operatorului. Ulterior se va realiza și instalația de distribuție de utilizare interioară, la care se vor racorda toți utilizatorii.

Conductele de racord pentru intrarea și ieșirea gazelor din S.P. Briceni vor fi executate de către beneficiar.

Amplasarea utilajelor pe fundațiile dedicate se va face folosind echipamente specializate pentru manevrare și descărcarea, respectând legislația în vigoare în Rep. Moldova.

Ulterior se vor monta cablurile în tuburile de protecție instalate anterior, urmând ca legăturile electrice să se facă după verificarea continuității și corespondenței cu proiectul.

Următoarea etapă a implementării proiectului o reprezintă testele de presiune cu aer comprimat și umplerea cu gaz a instalației tehnologice.

După finalizarea acestor lucrări încep testele funcționale finalizate cu SAT, etapă în care se fac eventualele ajustări ale funcționării corecte ale echipamentelor și ale softurilor implementate.

Ultima fază o reprezintă procesul de punere în funcțiune.

4 ETAPELE DE REALIZARE A LUCRĂRILOR CU INDICAREA PERIOADEI CONCRETE DE EXECUTARE ȘI RECEPȚIE A ACESTORA DE CĂTRE REPREZENTANȚII PĂRȚILOR

Lucrările de reconstrucție ale stației de reglare – măsurare – predare, SP Briceni se vor desfășura în următoarele etape:

- prima etapă consta în întocmirea proiectului tehnic al stației de reglare măsurare și avizarea acestuia de către proiectant;
- a doua etapă va consta în confecționarea noii stații de reglare măsurare gaze concomitent cu realizarea lucrărilor de amenajare (platformă) de către executant;
- a treia etapă constă în montarea noilor echipamente aferente pentru SP Briceni și efectuarea cuplării. După efectuarea tuturor probelor și testelor necesare pentru noile echipamente se va realiza furnizarea gazelor prin noile instalații.

5 DATELE TEHNICE ALE INSTALAȚIILOR ȘI ECHIPAMENTELOR CONFORM CERINȚELOR STIPULATE ÎN CAIETUL DE SARCINI

5.1 INSTALAȚIA MECANICĂ

La dimensionarea instalației mecanice a SP BRICENI, SP Briceni s-au avut în vedere următoarele date tehnice:

- presiunea de proiectare $P_{pr.} = 63 \text{ bar}$;
- presiunea maximă de intrare $P_{max.i} = 55 \text{ bar}$;
- presiunea minimă de intrare $P_{min.i} = 15,0 \text{ bar}$;
- debitul maxim $Q_{max} = 10.000 \text{ Nmc/h}$;
- presiunea maximă de ieșire $P_{max.e} = 12,0 \text{ bar}$;
- presiunea minimă de ieșire $P_{min.e} = 2,0 \text{ bar}$;
- temperatura minimă a gazului pe intrare: $T_{min.i} = +7^{\circ}\text{C}$;
- temperatura minimă a gazului pe ieșire: $T_{min.e} = +10^{\circ}\text{C}$;
- temperatura medie în cele mai reci 5 zile $T_{med} = -23^{\circ}\text{C}$;
- Sistemul de alimentare cu energie electrică: 380V

Instalația mecanică a SP Briceni, conform desenului *SCHEMEI BLOC SP BRICENI* $Q = 10.000 \text{ Nmc/h}$ și a planului de amplasament a utilajelor reprezentată în desenul *INSTALAȚIA MECANICĂ SP BRICENI* $Q = 10.000 \text{ Nmc/h}$, va fi echipată cu următoarele echipamente:

- a. racordul de intrare;
- b. instalația de separare;

- c. instalația de reglare și încălzire ;
- d. instalația de reglare la distanță a presiunii;
- e. instalația de măsură;
- f. instalația de odorizare;
- g. racordul de ieșire;
- h. instalația de by – pass;
- i. grup de reglare măsurare pentru centralele termice;
- j. instalația de încălzire.

6 SOLUȚII TEHNICE PROPUSE LA OFERTĂ, ÎNSOȚITE DE O DESCRIERE A PRINCIPIULUI DE FUNCȚIONARE ȘI CU ANEXAREA FIȘELOR TEHNICE COMPLETATE

6.1 RACORDUL DE INTRARE

Prin intermediul racordului de intrare DN 100 Clasa 600 se realizează alimentarea cu gaze naturale a instalației mecanice. Racordul este prevăzut cu o îmbinare electroizolantă DN 100 Clasa 600 (IE1), un tronson ce permite refularea gazelor prin 2 robinete acționate manual DN 50 Clasa 600, (R1) și (R2), înainte de punerea în funcțiune. Din racordul de intrare se face legătura și spre By-pass-ul general al stației prin intermediul unui robinet acționat manual DN 50 Clasa 600 (R3).

Pe racordul de intrare se va instala un manometru radial 0 ÷ 100 bar (M1) și un robinet de aerisire G1/2” PN 100

Intrarea în stație este prevăzută cu un robinet cu sfera acționat electric DN 100 Clasa 600 (R4).

În capitolul 9 sunt prezentate calculele de dimensionare a țevelor și în capitolul 38 fișele tehnice ale echipamentelor care se montează pe racordul de intrare.

6.2 INSTALAȚIA SEPARARE – FILTRARE GAZE

Instalația de filtrare – separare este un echipament constituit din 2 filtre – separatoare, dimensionate astfel încât un singur filtru să asigure debitul maxim la presiunea minimă de intrare.

Din calculul de dimensionare a filtrelor – separatoare se vor utiliza filtre – separatoare de tip FSPF DN 100 Clasa 600. Viteza maximă în tronsonul de intrare este de 20 m/s la o presiune de intrare de 15 bar. Filtrele – separatoare de tip FSPF DN 100 Clasa 600 (pozițiile FSPF1, FSPF2) vor fi conform fișelor tehnice anexate și vor fi prevăzute cu conductoare de presiune diferențiale (poziția DPS1 și DPS2) și cu indicatoare de nivel (pozițiile LIA 1 și LIA 02). Curățirea (înlocuirea) cartușului filtrant se va face fără demontarea filtrului – separator din instalație. Fiecare filtru – separator va fi dotat cu dispozitiv de purjare manuală prin intermediul celor 2 robinete de 1”. Intrarea în filtru – separator se face prin intermediul celor 2 robinete cu sfera acționate electric (R5) și (R6).

Instalația de filtrare – separare realizează, prin intermediul filtrelor – separatoare, separarea și eliminarea impurităților solide și lichide antrenate de fluxul de gaze naturale în timpul exploatării și pentru

a proteja conductele, echipamentele și dispozitivele care ar putea fi deteriorate din cauza gazului contaminat cu diverse particule. Gazul va intra în filtru – separator prin racordul de intrare și are loc o prima separare gravitațională, datorită micșorării vitezei gazului. Gazul va ajunge, apoi, în ciclonul axial. Forțele centrifuge determină impuritățile să cadă la baza filtrului separator, și în cele din urmă sunt evacuate prin racordul de purjare. Apoi, gazul trece prin cartușele filtrante, din interior spre exterior realizându-se o filtrare în proporție de 99,5% a particulelor solide mai mari de 10 μm , iar gazul iese curat prin racordul de ieșire. Colectarea impurităților se va face la partea inferioară a filtrelor – separatoare, în camera de colectare, iar purjarea acestora urmând să se facă manual în rezervorul de stocare impurități. Nivelul de lichid acumulat în filtrul separator va fi vizualizat pe indicatorul magnetic de nivel. Purjarea fiecărui filtru – separator se realizează prin intermediul celor 2 robinete de 1" de automată printr-un racord DN 25 într-un rezervor de stocare impurități capacitatea de minim 1 m^3 . Zona de colectare a filtrelor – separatoare, racordul de purjare și indicatorul de nivel vor fi izolate termic și încălzite.

Traductorul de presiune diferențială, traductorii de nivel maxim și minim și acționările electrice utilizate vor fi conform specificațiilor tehnice.

În capitolul 9 sunt prezentate calculele de dimensionare a țevelor și în capitolul 38 fișele tehnice ale echipamentelor care se montează pe instalația de filtrare – separare.

6.3 INSTALAȚIA DE REGLARE ȘI ÎNCĂLZIRE

Instalația de reglare pentru S.P. BRICENI, va fi formată din două linii de reglare dimensionate ca o singură linie de reglare să asigure debitul de 10.000 Nmc/h la presiunea de intrare cuprinsă între $P_{\text{int}} = 15 \div 55$ bar și o presiune de ieșire cuprinsă între $P_{\text{ies SAT}} = 2,0 \div 12,0$ bar la temperatura minimă a gazului pe intrare $T_{\text{min}} = +7^\circ\text{C}$. Fiecare linie de reglare va fi formată din: robinet cu sferă DN 100 PN Clasa 600 acționat electric (R5) și (R6), un schimbător de căldură de tip KSI DN 100 PN Clasa 600 (IG1 și IG2), un regulator axial monitor cu supapă de blocare și amortizor de zgomot tip ASX 176/FC+SSX/176+LDB/176 DN 80 PN Clasa 600 (MRPF1 și MRPF2), un regulator axial activ cu amortizor de zgomot tip ASX176/TC+LDB/176 DN 80 PN Clasa 600 (RPF1 și RPF2), tronsonul de ieșire regulator DN 150 și un robinet cu sferă DN 150 Clasa 150 acționat electric (R7 și R8).

Fiecare schimbător de căldură este prevăzut cu racorzi DN50 Clasa 600 pentru alimentarea cu agent termic. Pe circuitul tur și retur al fiecărui schimbător de căldură sunt montate dispozitive de blocare de tip SSV DN50 PN63 (SSV1, SSV2, SSV3 și SSV4), robinete cu sferă DN 50 PN16 pentru izolarea circuitului de agent termic pe fiecare schimbător și regulator de temperatură DN 50 PN 16 (RT). Senzorul de temperatură (ST) pentru regulatorul de temperatură va fi montat pe colectorul celor 2 ieșiri din reglare. Fiecare încălzitor va fi dotat cu un sistem de siguranță și anume câte o supapă de siguranță la suprapresiune G 3/4" Clasa 600 (PSV1 și PSV2). Tronsoanele care asigură alimentarea cu agent termic vor fi izolate termic. Pe aceste tronsoane se va monta un senzor de presiune și unul de temperatură (PT2 și TT2).

Reglarea presiunii se va realiza cu 2 regulatoare cu acționare indirectă pe fiecare linie unul monitor (FC) și unul activ (FO) DN 80 Clasa 600, sistem de încălzire locală a pilotului, indicator pentru gradul de deschidere a regulatorului, sistem de reglare la distanță a presiunii de ieșire și amortizor de zgomot încorporat în regulator.

Pe tronsonul ieșire din regulator DN 150 vor fi montate țevele pentru impulsurile regulatorului activ și a regulatorului monitor, un robinet cu sferă G 1/2 pentru aerisire a liniei în cazul intervențiilor, un manometru radial, un senzor de curgere și o supapă de descărcare G 1" (PSV3 și PSV4).

Pe colectorul liniilor de reglare DN 150 vor fi montate: un manometru radial, un termometru radial, un traductoare de presiune, un traductor de temperatură și un robinet cu sferă G ½ pentru aerisire.

În c capitoul 9 sunt prezentate calculele de dimensionare a țevelor și în capitoul 38 fișele tehnice ale echipamentelor care se montează pe modulul de reglare pentru SAT.

6.4 CONTROLUL PRESIUNII DE LA DISTANTA CU SISTEMUL SCHISCHEK TIP Y SISTEM DE CONTROL ELECTRIC



Sistemul Schichkek tip y permite controlul de la distanță al stației prin acționarea piloților reguletoarelor de presiune.

Actuatoarele ExRun sunt actuatoare electrice de noua generație pentru controlul electric al supapelor și echipamentelor de reglare, rezistente la explozie și alte aplicații motorizate pentru sisteme HVAC în instalații chimice, farmaceutice, industriale și offshore/onshore, pentru utilizare în zonele Ex zona 1, 2 (gaz) și zona 21, 22 (praf).

Cea mai înaltă clasă de protecție și protecție IP66, dimensiuni compacte, greutate redusă, funcții universale și date tehnice și un încălzitor integrat garantează o funcționare în siguranță chiar și în condiții de mediu dificile.

Motoarele fără perii de înaltă calitate garantează o viață lungă.

Toate actuatoarele sunt programabile și reglabile la fața locului. Nu sunt necesare unelte sau echipamente speciale. Timpii și forțele de funcționare a motorului, în funcție de tipul de actuator, sunt selectabile sau reglabile la fața locului. Sursa de alimentare universală integrată este autoadaptabilă la tensiuni de intrare în intervalul 24...240 VAC/DC. Servomotoarele sunt 100% protejate la suprasarcină și se blochează automat.

Conceptul modular oferă posibilitatea de a monta întrerupătoare de capăt reglabile pentru semnalizare.

Technical data	ExRun- 5.10 -Y	ExRun- 25.50 -Y	ExRun- 75.100 -Y
Force (nominal)	0,5 / 1,0 kN selectable	2,5 / 5,0 kN selectable	7,5 / 10 kN selectable
Blocking force in end position *	~ 1,2 / 1,8 kN	~ 4 / 7,5 kN	~ 10 / 12,5 kN
Supply voltage / frequency	24...240 VAC/DC; $\pm 10\%$, self adaptable, frequency 50...60 Hz $\pm 20\%$		
Power consumption	max. starting currents see ① Extra information (in acc. with voltage, $I_{start} \gg I_{rated}$), 2 A inrush current		
Protection class	Class I (grounded)		
Heater consumption	~ 16 W (motor is not running at this moment), turns on automatically at low ambient temperatures		
Stroke	5...60 mm (adjustable)		
Motor running times (selectable)	2 / 3 / 6 / 9 / 12 s/mm	2 / 3 / 6 / 9 / 12 s/mm	4 / 6 / 9 / 12 / 15 s/mm
Motor	Brushless DC motor		
Control mode Y	0...10 VDC, 4...20 mA in acc. with wiring, selectable on site. Galvanic separation between supply and Y-signal		
Feedback signal U	0...10 VDC, 4...20 mA in acc. with wiring, selectable on site, both signals are available at the same time		
Resistance of Y and U signals	Input signal: Y_U 0...10 VDC at 10 k Ω , Y_I 4...20 mA at 100 Ω Feedback signal: U_U 0...10 VDC at 1.000... ∞ Ω , U_I 4...20 mA at 0...800 Ω		
Reverse function	Bridge between terminals 3-4 (signal line) effects a reverse function of input and output signals (Y and U)		
Compulsion control	In modulation mode an On-off compulsion control can be performed by external connection/wiring independently from the modulating signal		
Adjustment of Y and U	In case of external mechanical limitation of operating displacement, it is possible to perform an adjustment drive started by touching the button		
Electrical connection	Ex-e junction box incl. terminals 0,14...4 mm ²		
Cable gland	M20 x 1,5 mm, II2GD Ex-e approved, cable diameter $\varnothing$ 6...13 mm		
Manual override	Change from motor to hand mode with red turn-switch on the side, use Allen key's top side, max. 5 Nm		
Housing material	Aluminium die-cast housing, coated. Optional with seawater resistant coating (...CTS)		
Dimensions (L x W x H)	~ 208 x 115 x 254 mm (types ≤ 5 kN), ~ 208 x 115 x 298 mm (types $\geq 7,5$ kN), for diagrams see ① Extra information		
Weight	~ 7 kg (standard version without adaption)		
Ambients	Storage temperature -40...+70 °C, working temperature -20...+40 °C at T6 and -20...+50 °C at T5		
Ambient temperature -30 °C	-30...-20 °C: reduced forces approx. 60 % of rated value, e.g. 5 kN $\leq$ 3 kN (max.). Avoid icing!		
Humidity	0...90 % rH, non condensing		
Operation mode	S3 - 50 % ED intermittent mode (ED = duty cycle), max. 300 operating cycles / h		
Accuracy mechanically	< 1 mm stroke (hysteresis)		
Accuracy electrically	~ 200 steps acc. to stroke adjustment "Gear belt adjustment" (page 4)		
Wiring diagrams	SB 4.0 For adjusting control and feedback signal U_Y / U_{MA} acc. to stroke setting please note page 4		
Scope of delivery	Actuator with integrated junction box, Allen key for manual override		
Parameter at delivery	500 N, 6 s/mm	2,5 kN, 6 s/mm	7,5 kN, 9 s/mm

* Uncertainty of measurement $\pm 10\%$. Note also the chapter on dimensioning!

Approbations	
ATEX directive	2014/34/EU
EC type-approved	EP5 19 ATEX 1 077
IECEX certified	IECEX EP5 19.0039
Approval for gas	II 2 (2) G Ex db eb [ib Gb] IIC T6, T5 Gb
Types ...CTS	II 2 (2) G Ex db eb [ib Gb] IIB T6, T5 Gb
Approval for dust	II 2 (2) D Ex tb [ib Db] IIIC T80°C, T95°C Db
CE identification	CE No 0158
EMC directive	2014/30/EU
Low voltage directive	2014/35/EU
Enclosure protection	IP66 in acc. with EN 60529

Special solutions and accessories	
...CTS	Types in aluminium housing with seawater resistant coating, parts nickel-plated
ExSwitch-R-L	External linear aux. switches, 2 separately adjustable contacts, for mounting on ...Run's spindle in zone 1, 2, 21, 22
ExBox/SW	Ex-e terminal box for aux. switches ...Switch-R-L
MKK-S	Mounting bracket, V2A, for terminal boxes ...Box-... directly on actuator
HV-R	Retrofit manual override for ...Run actuators
GMB-1	Rubber bellow, 60 mm
WS-R	Weather shield in stainless steel
Adaptions	For fittings and manufacturers on request
ExRun-5.10-Y-S1:	at loss of control signal the rod stops and remains in current position
ExRun-...-S3 ≤ 5 kN:	Ambient temp. up to +50 °C (T4), 110...240 VAC/DC, 25 % ED



Republica Moldova: bd. Iuri Gagarin, nr. 2,
Mun. Chișinău

România: Str. Cooperației, nr. 6, birou 1,
imobil C10, Mun. Târgoviște, jud. Dâmbovița

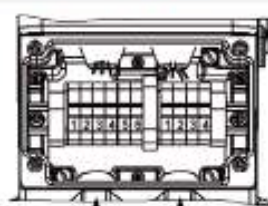
E-mail: office@turboenergypower.com

Web: www.turboenergypower.com

Electrical connection

All actuators are equipped with a universal supply unit working at a voltage range from 24...240 VAC/DC. The supply unit is self adjusting to the connected voltage!
Device must be fuse protected max. 5 AT.
Note current consumption acc. to running time and applied voltage (min. 2 A).

Integrated junction box



1. Switch off the power
2. Open cover of junction box
3. Put cable through cable gland into junction box
4. Strip wires approx. 7 mm
5. Connect wires acc. to wiring diagram and type. Note: Wrong wiring expires guarantee and warranty
6. Connect protection earth PE
7. Fix wires, screw terminals
8. Close cable entries tighten (IP68)
9. Close cover junction box (regard gasket)

analog in (1-3) analog out (3-6) Supply IN/OUT control (5-4)

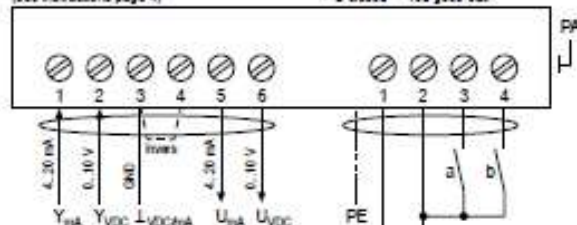
Continuous control

(...Run...-Y)

SB 4.0

Note gear belt setting 0-10-20-30-60 mm (see instructions page 4)

Function:
+ a closed - rod goes in
+ b closed - rod goes out



Self adjustment:

To adjust the signal input/output to the stroke of the valve the button (T) must be pushed for min. 3 sec.

Control

Function:

Switch control a closed

Control signal 10 V 20 mA
Output (feedback) signal 10 V 20 mA

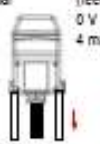


- Rod goes in

Function:

Switch control b closed

Control signal 0 V 4 mA
Output (feedback) signal 0 V 4 mA



- Rod goes out

Control reverse (bridge 3-4)

Function:

Switch control a closed

Control signal 10 V 20 mA
Output (feedback) signal 10 V 20 mA

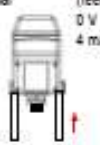


- Rod goes out

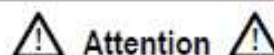
Function:

Switch control b closed

Control signal 0 V 4 mA
Output (feedback) signal 0 V 4 mA



- Rod goes in



Attention

At initial operation a self adjustment has to be executed.

Parameters, adjustments and failure indication

Switch - Push button - Lamp for adjustment (behind the blanking plug)

10-position switch (S)

Push button (T)

3-colour LED



Parameter selection

Example:

ExRun-25.50

Requested parameter:

Force 5.000 N

Running time 6 s/mm

Type	Forces		Forces	
ExRun- 5.10-Y	500 N	1.000 N		
ExRun-26.60-Y	2.500 N	5.000 N		
ExRun-75.100-Y			7.500 N	10.000 N
	▼	▼	▼	▼
Running times	Position of switch S	Running times	Position of switch	
2 s/mm	00	05	4 s/mm	00 05
3 s/mm	01	06	5 s/mm	01 06
6 s/mm	02	07	9 s/mm	02 07
9 s/mm	03	08	12 s/mm	03 08
12 s/mm	04	09	15 s/mm	04 09

Result:

Switch position 07

Functions, adjustments and parameters

A) Self adjustment of stroke:

Push button (T) for minimum 3 seconds. The actuator will drive into both end positions to be adjusted. LED indicates GREEN.

Adjustment drive can be applied in any switch (S) position.

B) Selection of running time and force:

Put switch (S) into the correct selected position in acc. to above table. The selected parameter will work at next operation of the actuator. Adjustment can be done even without supply voltage. If supply voltage is available turn switch only if actuator is not running.

C) Force control:

a closed, b open

= rod goes in

b closed, a open

= rod goes out

a and b closed

= motor doesn't work, no function

a and b opened

= motor doesn't work, no function

Dimensioning

Force in blocking position after adjustment drive

The force in the end positions could be much more than the nominal force.

Generally the valve is to check together with actuator and construed accordingly. Note the values in the "Technical Data".

Force during travel

The force during travel could be much more than the nominal force.

Self adjustment

To protect the valve/armature and the actuator in the end positions a self adjustment has to be performed before each commissioning or after any changes. Regard the gear belt adjustment according to the stroke!



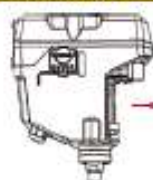
Republica Moldova: bd. Iuri Gagarin, nr. 2,
Mun. Chișinău

România: Str. Cooperației, nr. 6, birou 1,
imobil C10, Mun. Târgoviște, jud. Dâmbovița

E-mail: office@turboenergypower.com

Web: www.turboenergypower.com

Stroke and gear belt adjustment



⚠ Switch off power

1. Demount cover:
Loosen 5 screws,
remove cover

Stroke adjustment



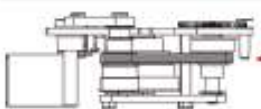
2. Adjust/limitate stroke:
Stroke can be adjusted by thread nut
from min. 5 mm to 60 mm.

Open feedback gear's cover bracket

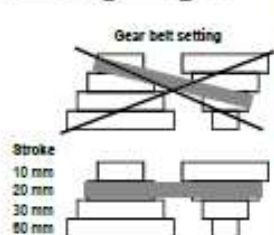


3. Open cover bracket of feedback gear,
thereby gear belt's tension is removed –
not tilt then slide belt by hand to the right
setting acc. to stroke. Do not use any
tools.
Due to repeated movements of the red
bar the setting of the gear belt gear can
be changed. The position is corrected by
closing the cover and starting a re-adjust-
ment drive.

Gear belt adjustment (for feedback signal U)



4. Position gear belt acc. to set stroke.
Do not use any sharp tools, manual
operation only. Mind positioning.
Set acc. to stroke.



Feedback signal
By gear belt setting the feedback signal
0...10 V / 4...20 mA is adjusted to stroke.
Example:
For stroke of 26 mm follows gear belt set-
ting to position 30 mm. Start adjustment
drive by pushing button (T) for 3 s.
Thereby the feedback signal is setting
stroke automatically to 26 mm (see also
above "2. Stroke adjustment").

Close cover bracket of feedback gear



5. Note right position of gear belt!
Close bracket, thereby the gear belt is
automatically tensioned.

Remount cover



6. Note: cover gasket must be fit
in the groove while mounting!
Tighten 5 screws

Switch on power

Important information for installation and operation

Ex area –
zone 1, 2, 21, 22



Safe area



Supply *
24...240 VAC/DC ± 10 %
Control / feedback signal
0...10 V / 4...20 mA

* electrical wiring see diagrams

- All national and international standards, rules and regulations for hazardous Ex-areas must be complied.
- Certified apparatus must be installed in accordance with manufacturer instructions. If the equipment is used in a manner not specified by the manufacturer, the safety protection provided by the equipment may be impaired.
- For electrical installations design, selection and erection, EN/IEC 60079-14 can be used.
- Supply cables must be installed in a fixed position and protected against mechanical damage.
- For electrical connection use the integrated junction box.
- Do not open the cover when circuits are live.
- Connect potential earth.
- Avoid temperature transfer from valve to actuator (note ambient temperature T_a !).
- Close all openings with min. IP66.
- Flameproof enclosure is protected against mechanical damages acc. to EN 60079-11.
- For outdoor installation a protective weather shield against sun, rain and snow should be applied.
- Actuators are maintenance free, an annual function test is recommended.
- Clean only with damp cloth, avoid dust accumulation.
- For electrical installations inspection and maintenance, EN/IEC 60079-17 can be used.

ⓘ Extra information (see additional data sheet)

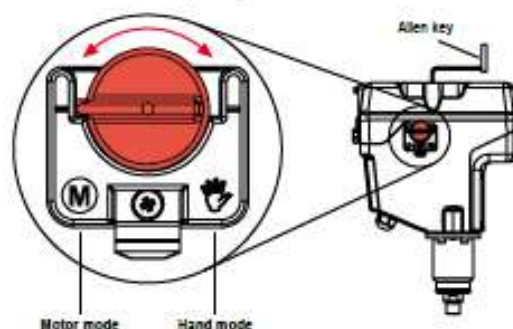
Additional technical information, dimensions, installation instruction, illustration and failure indication

Manual override



Turn hand feed crank slowly! When approaching the end positions
overturning is possible and could damage the valve or actuator.

1. Actuator must be in stop position
2. Turn red switch to change from motor to hand mode
3. Turn to required stroke with Allen key (top side):
 - clockwise = rod out
 - counterclockwise = rod in
4. Upon completion turn back to motor mode



When operating the manual override in case of failure it is possible that the gear decouples. It can be seen that the selector switch is turned on "motor", but when controlled the actuator does not execute any stroke movement. The blockage is resolved by simultaneously rotating the motor-hand switch and turning the Allen key in the hexagon shaft. The gear engages.



Republica Moldova: bd. Iuri Gagarin, nr. 2,
Mun. Chișinău

România: Str. Cooperației, nr. 6, birou 1,
imobil C10, Mun. Târgoviște, jud. Dâmbovița

E-mail: office@turboenergypower.com

Web: www.turboenergypower.com

6.5 INSTALAȚIA DE MĂSURĂ

Instalația de măsură pentru S.P. BRICENI, montată în aval de instalația de reglare.

Pe ieșirea din stația de reglare – măsurare pe se va monta o linie de măsură prevăzută cu loc pentru montajul unei port diafragme DN 150 PN 16 (CD). Intrarea în linia de măsură se va face din colectorul tronsoanelor de ieșire din reglare. Linia de măsură va fi prevăzută cu tronsoanele amonte și aval de port diafragmă și un robinet cu sferă acționat electric DN 150 Clasa 150 (R9) din montat pe ieșirea din linia de măsură. Tronsoanele amonte și aval de port diafragmă vor respecta lungimile minime impuse de legislația în vigoare.

Măsurarea debitului de fluide prin metoda micșorării locale a secțiunii de curgere în conducte cu secțiune circulară sub presiune SM SR ISO 5167. Complexul de măsurare va fi compus din calculatorul de debit "Floutech TM-VR2" și traductoarele de temperatură, presiune, diferență de presiune "Emerson", înregistrat în "Registrul de stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova". Calculatorul de debit pentru volumul și debitul gazului, măsurat prin metoda presiunii diferențiale efectuează conversia volumelor de gaze, determinate de elemente primare standard (diafragme), din condiții de curgere în condiții de referință, pe baza informațiilor de la traductoarele de presiune diferență de presiune și temperatură și a informațiilor de compoziție a gazelor de la un gazcromatograf.

6.5.1 COMPLEXUL DE MĂSURARE " FLOUTECH -TM "

6.5.1.1 DATE TEHNICE ȘI CARACTERISTICI DE BAZĂ

Destinația

Complexul este un mijloc al tehnologiei de măsurare, aparține grupului de dispozitive inteligente bazate pe microprocesor și este proiectat pentru a măsura temperatura, presiunea, debitul volumetric și volumul sau masa (în continuare - parametri) de gaz, inclusiv gazele naturale combustibile, ai căror parametri fizico-chimici corespund GOST 5542, trecute prin conducta de măsurare (în continuare - conductă sau CM) pentru o anumită perioadă de timp, cu conversia debitului volumetric și a volumului în condiții standard (normale) în conformitate cu GOST 2939.

În calculatorul Complexului este instalat unul dintre cele două tipuri de software: Software de primul tip - pentru furnizorul de gaz (denumit în continuare software "Vânzător"), software de al doilea tip - pentru consumatorul de gaz (denumit în continuare software "Cumpărător").

Versiunile existente ale softului asigură formarea și stocarea în memoria Complexului, în conformitate cu "Regulile de măsurare a gazelor", a datelor instantanee, operaționale, orare și zilnice, precum și a modificărilor provocate de intervenția operatorului procesul de exploatare Complexului, precum și a mesajelor privind situațiile de urgență și anormale (în continuare - situații de urgență) în cadrul funcționării Complexului.

Complexul asigură operarea cu contoare, debitmetre și debitmetre volumetrice, inclusiv contoare de gaz rotative și cu turbină (în continuare - contoare), debitmetre, inclusiv debitmetre Coriolis, cu ultrasunete și cu vortex (în continuare - debitmetre) și cu gaz-cromatografie.

Complexul este proiectat pentru o funcționare continuă pe termen lung și asigură întreținerea simultană de la una până la trei conducte.

Complexele sunt conforme cu Reglementările tehnice ale echipamentelor de măsurare aprobate prin Hotărârea Cabinetului de Miniștri al Ucrainei nr. 163 din 24.02.2016 (denumite în continuare "Reglementări tehnice") și aparțin produselor:

- a. din punct de vedere al rezistenței la umiditate și apă - nu se utilizează în condiții de condensare a apei, precipitații sau formațiuni de gheață. Această clasă de echipamente poate fi utilizată în birouri staționare, ateliere și alte încăperi cu destinație specială;
- b. în ceea ce privește rezistența la acțiunile mecanice - clasa de condiții mecanice externe **M2**;
- c. rezistență la influențe electromagnetice - clasa **E2**;
- d. execuție în condiții de pericol de explozie în conformitate cu cerințele **EN 50015-50020, EN 50039**,
- e. execuție în condiții climatice - pentru aplicarea la temperaturi ambientale de la **minus 40 la plus 70 °C și umiditate relativă de până la 95%**;
- f. privind prezența comunicării de informații - la produsele destinate comunicării de informații cu alte produse;
- g. prin metoda de prelucrare a informațiilor de măsurare - la produsele care aparțin grupului de dispozitive inteligente cu microprocesor.

Complexele au marcajul de protecție împotriva exploziilor: II 2G Ex ib PK T3 Gb și pot fi instalate în zone cu pericol de explozie.

Funcționalitatea complexului este determinată de calculatorul BP-2 sau PK-B din componența sa.

În funcție de modificare pot fi realizate următoarele versiuni și/sau combinații ale acestora:

- Complexul **execuției 1**: calcularea volumului de gaz și a debitului de gaz prin metoda presiunii diferențiale variabile utilizând dispozitive de măsurare standard în conformitate cu DSTU GOST 8.586.1, 2, 5;
- Complexul **execuției 2**: conversia automată a cantității de gaz măsurate în condiții reale de măsurare de către contorul de gaz conectat la o cantitate de gaz în condiții standard.
- Modificările disponibile ale complexelor și/sau combinațiile acestora respectă următoarele limitări în funcție de către calculatorul utilizat ca parte a complexului:
- ambele modificări au restricții în ceea ce privește numărul de canale (conducte) pe care se efectuează simultan conversii și/sau calcule ale volumului de gaz - în total nu mai mult de trei;
- modificările ca parte a calculatorului BP-2 realizează conversia și/sau calculele de volum ale mai multor canale de măsurare simultan, utilizând complexe **execuției 1** și/sau complexe **execuției 2** sau orice combinație a acestora (cu condiția ca, atunci când se utilizează calculatorul **BP-2**, numărul de conducte cu contoare de gaz să nu depășească două într-un singur calculator);
- modificările, în combinație cu calculatorul **PK-B**, realizează conversia și/sau calculele de volum:
 - a. atunci când **PK-B** este utilizat în complexe **execuției 1** - calculatorul include un transmițător de presiune încorporat și un transmițător de presiune diferențială încorporat;
 - b. atunci când se utilizează **PK-B** în complexe **execuției 2** - calculatorul include un transmițător de presiune încorporat. Unul dintre canale poate fi utilizat pentru a conecta un contor de gaz, care este situat în zona explozivă.

Compoziția traductoarelor este determinată de versiunea complexului.

Complexul poate fi utilizat pentru contorizare, inclusiv pentru contorizarea comercială a gazelor în instalațiile industriale de producție de gaze, de petrol și gaze, de rafinare a petrolului și de petrochimie și în serviciile publice, precum și în sistemele automate de contorizare comercială.

Complexul poate fi operat:

- în zonele explozive și în spațiile din clasa 2 (conform capitolului 4 din Regulile de securitate și sănătate în muncă ДHAOP 40.1.32), unde este posibilă formarea de amestecuri explozive din categoriile **TTA și 11B din grupele T1, T2 și T3**, în conformitate cu **GOST 12.1.011**.
- la o temperatură ambiantă cuprinsă între **minus 40 și plus 70°C și o umiditate relativă de până la 95% la 35 °C**.

Funcțiile de bază

În funcție de modificare, complexul oferă posibilitatea de măsurare a debitului de gaz prin următoarele metode:

- a. prin metoda presiunii diferențiale variabile pe un dispozitiv standard de constricție a debitului (pe o diafragmă) sau pe un tub de presiune medie. Măsurarea presiunii diferențiale în conformitate cu reglementările în vigoare se efectuează pe dispozitivul de îngustare în conformitate cu DSTU GOST 8.586.1 și GOST 8.586.5 sau pe tubul de presiune de medie - în conformitate cu metoda MPU 290/03- 2013;
- b. folosind contoare cu semnale de ieșire cu impulsuri;
- c. utilizând debitmetre cu semnale de ieșire de cod.

Complexele asigură conversia debitului volumetric și a volumului de gaz în condiții standard în conformitate cu DSTU EN 12405, utilizând una dintre următoarele metode (în funcție de comandă):

- conversie în funcție de temperatură și presiune (PTZ - corecție);
- conversie în funcție de temperatură (T - corecție).
- măsurarea parametrilor de gaz pentru fiecare conductă care urmează să fie deservită;
- calcularea valorilor debitului și volumului de gaz în condiții de funcționare pe baza unei secvențe de impulsuri de la contorul de gaz;
- calcule ale:
 - debitului și volumului de gaz în conformitate cu reglementările în vigoare;
 - volumului de gaz și valorilor medii ale temperaturii, presiunii absolute (manometrice), presiunii diferențiale pentru un anumit interval operațional, pentru un interval orar și pentru o zi contractuală;
- transferul de informații către nivelul superior prin intermediul canalului de comunicare cu RS232, RS485 sau alte interfețe;
- generarea și stocarea de date momentane, operaționale (date pentru intervalul de timp operațional), date orare (date pentru intervalul per oră) și date zilnice sub formă de înregistrări care conțin

rezultatele măsurătorilor și calculelor și mesaje despre situațiile de urgență în exploatare și despre intervenția operatorului în lucru;

- generarea și transmiterea de informații privind rezultatele măsurătorilor și calculelor prin intermediul canalului de comunicare, ca răspuns la solicitările calculatorului electronic de nivel superior.

Complexul înregistrează situațiile de urgență în timpul exploatării și salvează informații privind durata acestora în conformitate cu "Regulile de determinare a volumelor de gaze naturale".

Situațiile de urgență includ situațiile, pentru care:

- valorile curenți ale mărimilor măsurate sunt în afara intervalelor;
- funcționarea complexului în afara intervalului în care este permisă aplicarea algoritmului de calcul (pentru temperatură, presiune absolută, număr Reynolds, compoziția chimică a gazului natural, densitate, căldură mare de ardere etc.);
- valorile curenți ale valorilor calculate sunt în afara limitelor;
- nu există o sursă de alimentare cu energie electrică, care să asigure funcționarea complexului în regim normal;
- valorile curenți ale mărimilor măsurate sunt înlocuite cu constante.

Complexul asigură intrarea în memoria calculatoarelor:

- informații, care sunt introduse în timpul configurării inițiale, în cantitatea specificată în tabelul 4.1;
- informații comune pentru toate conductele, în volumul indicat în tabelul 4.2;
- informații individuale pentru fiecare conductă în volumul indicat în tabelul 4.3.

Atunci când se utilizează un calculator electronic, Complexul furnizează:

- introducerea în memoria calculatorului, afișarea și, dacă este necesar, corectarea datelor specificate la punctul 3.2.2 din BC;
- înlocuirea informațiilor de măsurare cu constante;
- afișarea pe ecranul calculatorului electronic (denumit în continuare afișajul calculatorului electronic) a informațiilor generate la îndeplinirea funcțiilor conform 3.2.1 din BC;
- generarea rapoartelor zilnice și lunare și a protocolului de înregistrare a situațiilor de urgență și a situațiilor extraordinare pe baza datelor de arhivă obținute în timpul îndeplinirii funcțiilor conform 3.2.1 din ST.

Complexul asigură ieșirea informațiilor, a căror listă este dată în pașaportul calculatorului, către indicatorul dispozitivului digital al calculatorului.

Caracteristici principale

Complexele asigură intrarea informației în memoria calculatoarelor, ceea ce caracterizează:

- parametrii conductei (conductelor) și ai gazului măsurat;
- condițiile specificate ale măsurătorilor și calculelor efectuate de complex;

- parametrii instrumentelor de măsurare utilizate de complex.

Complexele furnizează pentru fiecare conductă:

- măsurarea temperaturii gazului;
- presiunea absolută sau manometrică a gazului;
- presiunea diferențială a gazului (dacă există) pe un dispozitiv standard de restricție a debitului sau pe un tub de presiune medie;
- consumul volumetric al gazului;
- calculul valorilor debitului și volumului de gaz în condiții de funcționare pe baza unei secvențe de impulsuri de la contorul de gaz sau citirea directă a acestor date volum și debit de la debitmetru pe interfața "digitală" compatibilă cu interfața RS485 și/sau compatibilă cu protocolul HART.
- parametrii semnalelor de impulsuri de la contoare:
- semnalul de impulsuri al contoarelor de tip "contact uscat", "colector deschis" sau "NAMUR";
- semnal de joasă frecvență (frecvența maximă nu trebuie să depășească 100 Hz pentru consumul volumetric Q_{max} , care corespunde limitei superioare a măsurătorilor contorului în condiții reale; durata minimă a impulsului 5 ms; tensiune nominală de comutare 12 V; curent de scurtcircuit < 10 mA);
- semnal de înaltă frecvență (frecvența maximă nu trebuie să depășească 5 kHz pentru consumul volumetric Q_{max} , care corespunde limitei superioare a măsurării contorului în condiții reale).

Notă:

1. Semnalul de impulsuri de tip Contact Uscat poate fi numai de frecvență joasă.
2. În cazul calculatorului PK-B, activarea sau dezactivarea filtrului și selectarea tipului de semnal se face prin software în timpul configurării calculatorului. Computerul de lucru este livrat cu filtrul semnalelor de impulsuri de frecvență joasă activat.
3. În mod implicit, calculatorul de lucru BP-2 primește semnalul de impulsuri de frecvență joasă de la contoare prin filtrul semnalelor de impulsuri de frecvență joasă încorporat.
4. În cazul în care este necesară operarea calculatorului BP-2 cu contoare care lucrează cu semnale de impulsuri de frecvență înaltă, producătorul (conform comenzii) instalează suplimentar un filtru de impulsuri de frecvență înaltă în calculatorul BP-2.
5. Numărul nominal de impulsuri pe un metru cub mediu este setat în parametrii calculatorului.

- Calcularea consumului volumetric și a volumului de gaz în condiții standard în conformitate cu formulele prezentate în DSTU GOST 8.586.1, DSTU GOST 8.586.2, DSTU GOST 8.586.5, GOST 30319.1, GOST 30319.2 și GOST 30319.3, alte documente de reglementare în vigoare. Calculul coeficientului de compresibilitate a gazelor este asigurat de metodele **GERG -91 mod. (GERG -91), NX19 mod, SGERG-88, AGA8-92DC (AGA8).**

- Calculul valorilor medii ale presiunii diferențiale și absolute (manometrice), ale temperaturii și densității gazului, precum și ale valorilor volumului de gaz pentru un anumit interval operațional de totalizare și calculare a mediei datelor de măsurare (denumit în continuare - interval de timp operațional), pentru un interval de 1 oră (denumit în continuare - interval orar) și pentru o zi contractuală. O zi contractuală este o perioadă de timp de 24 de ore între orele contractuale ale zilelor vecine;

- conversia informațiilor generate în timpul măsurărilor și calculelor în semnale de ieșire discrete de tip "colector deschis". Lista informațiilor care urmează să fie convertite este în funcție de ordine;
- generarea și transmiterea de informații privind rezultatele măsurărilor și calculelor ca răspuns la solicitările calculatorului electronic de nivel superior prin intermediul canalului de comunicare cu interfața serială RS485, RS232, PLI sau altă interfață.

Durata unei proceduri de măsurare și calcul efectuate de Complexe pentru o conductă nu depășește:

- complexul care utilizează un calculator cu o sursă de alimentare externă - 1 s;
- complexul care utilizează un calculator cu o sursă de alimentare autonomă - 30 sec. Procedura de măsurători și calcule se repetă periodic, formând un ciclu de măsurători și calcule (în continuare - ciclu de calcul). Datele de ieșire ale complexelor sunt actualizate o dată pe ciclu de calcul.

Perioada ciclului de calcul pentru Complexe (care utilizează calculatorul cu alimentare autonomă) poate fi selectată de către utilizator din intervalul de 5, 6, 6, 10, 10, 12, 15, 20, 30 și 60 secunde.

Software-ul intern al Complexelor prevede formarea de arhive (jurnale) ale următoarelor evenimente și parametri:

- arhiva intervențiilor (conține înregistrări ale modificărilor tuturor parametrilor care sunt critici pentru caracteristicile măsurate și parametrii metrologici importanți și care sunt aplicați de complexe în
- timpul calculelor și transformărilor (conține valoarea anterioară și cea modificată a parametrului, precum și momentul în care a fost înregistrată o astfel de modificare));
- arhivarea situațiilor de urgență și a situațiilor de ieșire din uz (se înregistrează, de asemenea, defecțiunile operaționale, de exemplu, lipsa alimentării cu energie electrică);
- arhiva valorilor instantanee convertite ale debitului de gaz, ale debitului de gaz în condiții reale, ale valorilor de temperatură, presiune, presiune diferențială (în funcție de versiune); valorile volumului convertit și ale volumului de gaz în condiții reale; valorile densității lichidului (funcția "MV");
- arhiva de siguranță, care înregistrează evenimentul și semnul de identificare care a provocat evenimentul, precum și ora de început și de sfârșit a evenimentului.

Arhivele sunt acumulate și stocate separat pentru fiecare debit măsurat în memoria energetic independentă a complexelor în format microSD în următorul volum:

arhiva zilnică	6 luni
arhivă orară	2 luni
arhivă de date operaționale (periodice)	3600 de înregistrări;
arhiva intervențiilor operatorului	1000 de înregistrări
arhiva de evenimente	1000 de înregistrări;
arhiva urgențelor și a situațiilor de urgență	1200 de înregistrări;
arhiva de siguranță	1200 de înregistrări.

Arhiva de date instantanee este stocată în memoria energetic independentă în format pentru un interval de timp de două luni calendaristice (independent pentru fiecare flux măsurat).

Atunci când este conectat un emițător de densitate, arhivele sunt completate cu valori măsurate ale densității gazului în condiții standard.

Descrierea detaliată a arhivelor (jurnale) de evenimente este prezentată în anexa A.

Calculatorul (Corectorul) funcționează de la începutul zilei contractuale:

- contabilizarea separată a volumului de gaz primit în timpul funcționării normale și în prezența unei situații de urgență în procesul de funcționare a Complexului (pentru versiunea de software "Cumpărător") sau contabilizarea doar a volumelor totale de gaz (pentru versiunea de software "Vânzător");
- contabilizarea separată a duratei situațiilor de urgență împărțite în cinci grupe, în conformitate cu clauza 1.2.7.1 din "Manualul de operare" (numai pentru versiunea de software "Cumpărător").
- Clasificarea volumului ca fiind "de urgență" începe după ce durata totală a situațiilor anormale de la începutul zilei contractuale, fără împărțire pe tipuri, depășește 60 de secunde.

În perioada de pauză odată cu funcționarea Complexelor în situații de urgență, completarea bazei de date de contabilizare a volumului de gaz se realizează în funcție de ultimele valori ale parametrilor de gaz măsurați înainte de pauză. Dacă durata totală a pauzei este mai mare de 60 s pe zi, umplerea bazei de date suplimentare se efectuează separat de baza de date principală în cazul situațiilor de urgență.

Pentru fiecare abatere de la funcționarea normală, complexe formează și stochează în memoria calculatorului (corectorului) un mesaj de diagnosticare care conține data și ora de detectare a abaterii, precum și valoarea volumului de gaz în condiții standard acumulată de la începutul zilei contractuale până la momentul detectării abaterii. În acest caz, timpul este înregistrat cu o discreție egală cu perioada ciclului de calcul.

Complexul oferă posibilitatea de a seta limitele superioare de măsurare ale traductoarelor de presiune aplicate (conform comenzii) în intervalele:

- **de la 630 kPa la 10 MPa** - pentru presiune absolută;
- **de la 630 kPa la 25 MPa** - pentru presiunea manometrică;
- **până la 250 kPa** - pentru presiune diferențială;

Limitele erorii reduse de bază admisibile pentru măsurătorile de presiune absolută, manometrică și diferențială sunt: $\Delta 0,075$ sau $\Delta 0,1$ la sută din limita superioară de măsurare.

Atunci când se utilizează traductoare de presiune digitale PD-1-DA, PD-1-DI pentru măsurători de presiune diferențială, se asigură modificarea dinamică a limitei superioare de măsurare în funcție de valoarea curentă a presiunii diferențiale cu setare alternativă de 100 kPa, 63 kPa și 6,3 kPa.

Notă:

1. *În documentația operațională și pe plăcuța emițătoarelor PD-1-DA, PD-1-DI este indicată cea mai mare valoare a limitei superioare a măsurătorilor de presiune diferențială, pornind de la care pentru fiecare valoare mai mică setată automat a limitei superioare a măsurătorilor decât precizia specificată a măsurătorilor în intervalul de 1:10 este prevăzută.*
2. *Prin comanda suplimentară pentru valoarea mai mică setată a limitei superioare a măsurătorilor de presiune diferențială se asigură funcționarea transductoarelor cu precizia specificată în domeniul extins 1:100.*
3. *Traductoarele în modificările PD-1-Da și PD-1-DI la conectarea la blocurile de borne ale senzorului de temperatură din platină, asigură în plus măsurarea temperaturii cu caracteristicile traductorului de temperatură de măsurare PT-1-P.*

Domeniul de măsurare a temperaturii gazului este stabilit de la minus 40 la 70°C;

Limitele erorii absolute de bază admisibile în măsurătorile de temperatură sunt - $\Delta 0,1$, $\Delta 0,3$ sau $\Delta 0,5^{\circ}\text{C}$, ținând cont de eroarea de rezistență termică (TO).

Lungimea părții de imersie a elementului de detectare a traductorului de temperatură este determinată (în funcție de comandă) în intervalul de la 60 la 1000 mm;

Valoarea tipică a erorii relative maxime admise a complexului în măsurarea debitului și volumului de gaz cu contorul sau debitmetrul conectat (complexe MDP) în combinație cu traductoare de presiune, presiune diferențială și temperatură și/sau cu transductoare de presiune, presiune

diferențială și temperatură DST, la conversia volumului de gaz, respectiv DSTU EN 12405-1, sunt prezentate în tabelul 3.1.

Tabelul 3.1 - Conversia MDP a volumului măsurat de contoarele de gaz

Valorile sau componentă	Condiții nominale de funcționare				
MDP pentru conversie PTZ, δ_c (%)	0,15	0,12	0,25	0,35	0,45
Conversie/calcul, δ_f (%)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Conversie/măsurare a temperaturii, ΔT ($^{\circ}\text{C}$)	0,1	0,1	0,1	0,3	0,5
Conversia/măsurare a presiunii, γ_p (%)	0,025	0,04	0,075	0,075	0,1
MDP pentru conversia T (valoarea presiunii setată ca valoare constantă), δ_c (%)	0,1	0,1	0,1	0,15	0,25

Eroarea maximă admisibilă (MDP) a complexelor la conversia automată a volumului de gaz măsurat de contorul de gaz la care este conectat, fără a ține seama de eroarea contorului de gaz, este determinată de dependență:

$$|\delta_c| = |\delta_f| + |\delta_p| + |\delta_T| \leq \text{MDP}$$

unde δ_f - MDP al complexelor la calcule și conversia volumului de gaz; δ_p - MDP de conversie și/sau măsurare a presiunii; δ_T - MDP de conversie și/sau măsurare a temperaturii.

Erorile relative maxime admise ale Complexelor la măsurătorile debitului și volumului de gaz δ_c (fără a lua în considerare componenta introdusă de erorile metodologice la utilizarea SU sau ONT) în intervalul de variație a presiunii gazului de la $0,2 P_{\max}$ până la $P_{\max}$ și eroarea absolută de bază la măsurătorile de temperatură $\pm 0, 3^{\circ}\text{C}$ corespund valorilor prezentate în tabelul 3.2.

În intervalul de variație a presiunii gazului de la $0,1 P_{\max}$ la $0,2 P_{\max}$, valorile δ_c prezentate în tabelul 3.2 au crescut cu 0,1 %.

Tabelul 3.2 - Eroarea maximă admisibilă a complexului la măsurarea debitului și volumului de gaz utilizând traductoare de măsurare cu semnale de ieșire codate (metoda diferențială).

	TIR în funcție de domeniile de măsurare/conversie a presiunii diferențiale					
	$0,1 \cdot \Delta P_{\max} \geq \Delta P \geq \Delta P_{\max}$		$0,01 \cdot \Delta P_{\max} \geq \Delta P > 0,1 \cdot \Delta P_{\max}$		$0,001 \cdot \Delta P_{\max} \geq \Delta P > 0,01 \cdot \Delta P_{\max}$	
$\gamma_{\Delta p}, \%$	0,075	0,10	0,075	0,10	0,075	0,10
$\gamma_p, \%$	0,075	0,10	0,075	0,10	0,075	0,10
$\delta_c, \%$	0,30	0,35	0,50	0,55	1,75	1,80

Notă

1. Pentru traductoarele de presiune diferențială, sunt indicate limitele de eroare ($\pm 0,075\%$) pentru domeniul de 100 kPa și a doua limită superioară de măsurare de 63 kPa. Pentru domeniul cu a treia limită superioară de măsurare de 6,3 kPa, limitele de eroare vor fi de $\pm 0,1\%$.
2. Traductoarele de presiune diferențială cu un domeniu de măsurare de până la $0,001 \square P_{max}$ sunt disponibile prin comandă specială.
3. Traductoarele cu erori mai mici de 0,075 pot fi utilizate ca parte a complexelor, dar pentru comoditate în exploatare se face referire la traductoare cu o eroare de 0,075%.
4. $\gamma\Delta F$, γF - Limitele erorii reduse admisibile ale traductoarelor de măsurare a presiunii diferențiale și absolute (manometrice), %.

1.3.11. MDP δ_c pentru complexe cu modificările " FLOUTECH -TM -2-3-4-4-T", " FLOUTECH -TM -2-3-6-T", " FLOUTECH -TM -2-4-4-T" și " FLOUTECH -TM -2-4-6-T" este de $\pm 0,30\%$.

MDP-ul calculatorului și al corectorului la înregistrarea intervalelor de timp este de 5 s pe 24 de ore.

Complexul oferă posibilitatea de interacțiune cu operatorul prin intermediul unui calculator electronic, care este conectat la calculator printr-un canal de comunicare serial la viteze de **1200; 2400; 4800; 9600; 9600; 19200; 38400; 57600 sau 115200 bit/sec.**

Calculatorul în caz de explozii, precum și convertoarele de măsurare ale Complexului au nivelul de protecție împotriva exploziilor "Echipament electric antiexploziv" și pot fi utilizate în zone periculoase în conformitate cu marcajul **II 2G Ex ib IIB T3 Gb** și îndeplinesc cerințele **DSTU EN 60079-11:2016, DSTU EN 60079-0:2017.**

În ceea ce privește protecția împotriva pătrunderii particulelor solide, a prafului și a apei, carcasa componentelor Complexului sunt conforme cu următoarele grade de protecție conform GOST 14254:

- Carcasa calculatorului PK-B - **nu mai puțin de IP65;**
- carcasa calculatorului BP-2, traductoarele de măsurare a presiunii absolute, manometrice și diferențiale, TO (TS), traductoarele de măsurare a temperaturii - **nu mai puțin de IP65;**
- carcasele barierelor de siguranță intrinsecă, convertoare de interfață RS232 / BELL202, RS232 / RS485, dispozitiv "USK", surse de alimentare DJI 12/3 - **nu mai puțin de IP30.**

Alimentarea cu energie electrică a Complexului se realizează de la rețeaua de curent alternativ cu frecvența de la 45 la 55 Hz și tensiunea de la 120 la 250 V (în continuare - tensiune de rețea).

În caz de pană de curent sau de reducere a tensiunii de urgență, Complexul trece automat la alimentarea cu energie electrică de la o sursă de rezervă de curent continuu (acumulator) cu tensiunea nominală de **12 V** și capacitate nominală **de la 16 la 26 A*ore** (în funcție de comandă).

Acest lucru asigură conservarea informațiilor generate de Complex și funcționarea normală a Complexului timp de cel puțin 100 de ore. Atunci când tensiunea sursei de rezervă scade la valoarea minimă admisă de **11 V**, Complexul oprește toate calculele și efectuează doar modul de salvare a tuturor datelor de arhivă.

Complexul, care utilizează calculatorul PK-B cu sursă de alimentare autonomă, este alimentat de două baterii cu litiu instalate în carcasă, care au o tensiune de ieșire nominală de **3,6V**.

Capacitatea bateriilor este suficientă pentru a asigura funcționarea autonomă a Complexului timp de 5 ani (cu condiția ca schimbul de informații pentru tipărirea raportului să se efectueze o dată pe lună la o viteză nu mai mică de **9600 bit/sec**).

Puterea consumată de Complex nu depășește:

- la alimentarea din rețeaua de curent alternativ cu tensiunea nominală de **220V** cu frecvența nominală de **50 Hz - 14 W;**
- la alimentarea autonomă - de la baterie cu tensiunea nominală de **12 V - 1,7 W**. Puterea consumată de Complex cu alimentare autonomă nu depășește **50 mW**.

Timpul de pregătire a complexului pentru funcționare **nu depășește 120 s.**

Lista principalelor modificări ale complexelor, care sunt determinate de tipul dispozitivului debitmetru aplicat și de compoziția traductoarelor de măsurare pentru măsurarea parametrilor gazului într-o conductă, este prezentată în tabelul 3.5.

Denumirea tipului de dispozitiv de măsurare a debitului	Lista principalelor modificări ale complexelor FLOUTECH -TM (în funcție de tipul de calculatoare și transductoare utilizate)					
	VR-2	PK-V cu traductor de presiune și presiune diferențială integrat	PK-V		PK-V cu alimentare autonomă	
			cu traductor de presiune integrat	fără traductor de presiune integrat	cu traductor de presiune integrat	fără traductor de presiune integrat
1 (SU)	FLOUTECH -TM -1-1-1	FLOUTECH -TM -2-1-2	-	-	-	-
2 (UNT)	FLOUTECH -TM -1-2-1	FLOUTECH -TM -2-2-2	-	-	-	-
3 (SC)	FLOUTECH -TM -1-3-1	-	FLOUTECH -TM -2-3-4 FLOUTECH -TM -2-3-4- -C	FLOUTECH -TM -2-3-4- T FLOUTEC H -TM -2-3-4- T-C	FLOUTECH -TM -2-3-6	FLOUTECH -TM -2-3-6- T
4 (RM)	FLOUTECH -TM -1-4-1	-	FLOUTECH -TM -2-4-4 FLOUTECH -TM -2-4-4- -C	FLOUTECH -TM -2-4-4- T FLOUTECH -TM -2-4-4- T-C	-	-

unde: -

SU - dispozitiv de îngustare standard (diafragmă);

UNT - dispozitiv de îngustare - tub de presiune medie;

SC - contor de gaz cu semnal de ieșire cu impulsuri;

RM - contor de gaz cu semnal de ieșire digital.

6.6 INSTALAȚIA DE ODORIZARE

Stația de reglare măsurare S.P. BRICENI va fi dotată cu o instalație de odorizare automata.

Instalația de odorizare automată folosește metoda de odorizare prin injecție. Pentru cazurile în care instalația de odorizare automată nu funcționează, intră în acțiune instalația de odorizare manuală care folosește metoda de odorizare prin picurare.

Instalația de odorizare va fi conform fișei tehnice anexată. Instalațiile de odorizare vor fi dimensionate să asigure odorizarea gazului pe o perioadă de 31 de zile în cele mai defavorabile condiții și va avea un rezervor de aproximativ 50 litri prevăzut cu tavă colectoare.

6.7 RACORDUL DE IEȘIRE

Ieșirea gazelor din modulul de reglare se face prin intermediul unui racord de ieșire DN 150 Clasa 150. Pe acest racord se montează racordurile pentru măsura cu diafragmă DN 150, racordul pentru by-

pass-ul instalației de reglare DN 80, un robinet cu sferă DN 80 Clasa 600 acționat manual (R17), două supape de descărcare PVS 803 DN 80 Clasa 150 (PSV5 și PSV6) conectate la racordul de ieșire prin intermediul a două robinete DN 80 Clasa 150 (R10 și R11) acționați manual, racordul de injecție al instalației de odorizare și o îmbinare electroizolantă DN 150 Clasa (IE2). Racordul de refulare a supapelor de descărcare va poziționa la cel puțin 15 metri față de împrejurimea instalației mecanice.

Robinetele DN 80 Clasa 150 (R10 și R11) vor fi dotate cu un sistem mecanic astfel încât atunci când un robinet este închis celălalt să fie deschis și invers.

În capitolul 9 sunt prezentate calculele de dimensionare a țevelor și în capitolul 38 fișele tehnice ale echipamentelor care se montează pe racordul de ieșire.

6.8 INSTALAȚIA DE BY – PASS

Stația de reglare măsurare S.P. BRICENI va fi prevăzută cu instalație de by-pass cu rol de a nu întrerupe furnizarea de gaze către consumatori în timpul lucrărilor de mentenanță. Instalația de by-pass va fi montată între racordul de intrare și racordurile de ieșire ale stației de reglare măsurare S.P. BRICENI.

În amonte de robinetul de izolare DN 100 Clasa 600 (R4) montat pe racordul de intrare se va prevedea un racord DN 50 pe care se va monta un robinet cu sferă acționat manual DN 50 Clasa 600 (R3), un manometru (M13), un robinet de reglare acționat manual DN 50 Clasa 600 (RRM), un manometru (M14) și un robinet cu sferă acționat manual DN 80 Clasa 600 (R17)

În capitolul VI sunt prezentate calculele de dimensionare și fișele tehnice ale echipamentelor care se montează pe instalația de by-pass.

6.9 GRUP DE REGLARE MĂSURĂ PENTRU CENTRALE TERMICE

Alimentarea cu gaze a centralelor termice se realizează prin intermediul unui grup de reglare – măsurare compus din două linii de reglare, una în lucru și una de rezervă, și o linie de măsură. Fiecare linie de reglare este formată din: un robinet cu sferă DN 25 Clasa 150 acționat manual (R12 și R13), un regulator cu acționare directă DIVAL600 DN 25 Clasa 150, un regulator FE DN 25, un tronson de ieșire regulator DN 25 – DN 50, o supapă de descărcare G1” și un robinet cu sferă DN 50 Clasa 150 (R14 și R15). Colectorul celor 2 linii de reglare va fi prevăzut cu un traductor de presiune (PT5). Linia de măsură este formată dintr-o linie de măsură DN 50 compusă din: contor cu membrană G6, și aval de contor un robinet cu sferă DN 50 Clasa 150 acționat manual (R16). După robinetul (R16) se va monta o electrovalvă DN50 cu rol de a întrerupe furnizarea de gaze naturale către centralele termice atunci când în camera centralelor senzorul de gaz detectează scăpări.

6.10 INSTALAȚIA DE ÎNCĂLZIRE

Instalația de încălzire va fi alcătuită dintr-o serie de echipamente care împreună servesc la prepararea agentului termic necesar schimbătoarelor de căldură VERTICALE KSI și echipamentelor de încălzire (caloriferelor) ale camerelor de automatizare, odorizare și a generatorului.

Instalația de încălzire este alcătuită din schimbătoare VERTICALE KSI DN 100 Clasa 600, dispozitivele de blocare apă SSV DN 50 Clasa 600, regulator de temperatură DN50 PN16, robinete cu sferă DN 50 PN 16, centrale termice, aerisitoare automate, robinet umplere, robinet de golire, pompe pentru circulația agentului termic, tronsoane tur, tronsoane retur, reducții și flanșe.

Se vor monta două centralele termice cu puterea de 32 KW dimensionate să asigure necesarul de putere termică pentru debitul de 10.000 Nmc/h la presiunea de intrare maximă de $P_{int} = 30$ bar și o presiune de ieșire $P_{ies} = 6,0$ bar la temperatura minimă a gazului pe intrare de $T_{min} = +7^{\circ}\text{C}$ și temperatura minimă a gazului pe ieșire $T_{min} = +10^{\circ}\text{C}$.

Instalația de încălzire deservește la prepararea agentului termic necesar schimbătoarelor de căldură verticale KSI . Încălzitoarele KSI sunt folosite la încălzire gazului din instalație pentru a compensa scăderea temperaturii acestuia odată cu reducerea presiunii. Temperatura gazului la ieșirea din stație trebuie fie de minimum +10°C. În momentul în care temperatura gazului din instalație scade sub +1°C regulatorul de temperatură (vana cu 3 căi) prin intermediul senzorului de temperatură și al tubului capilar se deschid și permit trecerea agentului termic încălzit prin schimbătoarele de căldură VERTICALE KSI. Când temperatura gazului depășește +1°C vana cu 3 căi se închide, iar agentul termic este trimis pe returul instalației.

Atât tronsoanele pentru tur cât și cele pentru retur sunt izolate cu cochilie cașerată pentru țeava - grosime 30 mm.

Pentru încălzirea spațiilor s-au prevăzut radiatoare de încălzire (calorifere). Necesarul de căldură pentru încălzirea acestor spații s-a determinat pe baza pierderilor de căldură prin transmisie și pentru încălzirea aerului infiltrat. Funcție de necesarul de căldură s-au ales radiatoare corespunzătoare. Cazanele se vor monta în spațiul aferent camerei centralei termice. Rețeaua termică exterioară se execută cu conducte izolate termic.

Fiecare centrală termică trebuie să răspundă cerințelor tehnice specificate în tabelul de mai jos:

Nr. Crt.	Caracteristici tehnice	U.M.	Valori
1.	Debit caloric util	KW	32
2.	Randament termic minim	%	90
3.	Combustibil utilizat		Gaze naturale
4.	Presiunea de alimentare cu gaze naturale: - Minimă - Maximă	bar	0,2 0,35
5.	Alimentare cu energie electrică: tensiune monofazată/frecvență	V/Hz	220/50
6.	Admisie aer de combustie:		din exteriorul camerei
7.	Evacuarea gazelor de ardere:		In afara cofretului

În afara condițiilor prezentate în tabelul anterior, centralele termice mai trebuie să realizeze următoarele funcții de automatizare care să asigure funcționarea fără supraveghere permanentă:

- protecția împotriva întoarcerii flăcării; arderea amestecului gaz/aer și aprinderea acestuia se va realiza într-un focar etanș;
- reglarea automată a procesului de ardere;
- controlul automat al temperaturii agentului termic;
- protecție lipsă flacără;
- protecție lipsă gaz;
- protecție lipsă aer;
- protecție la sub și suprapresiune gaz;

- protecție supratemperatură pentru agent termic (tur – retur) și gaze arse.

Montarea și racordarea centralele termice se face respectând prevederile cuprinse în normativele în vigoare. La montarea cazanelor de încălzire se va asigura condiția de orizontalitate. Racordarea cazanelor la rețeaua termică se va face rigid, iar fixarea componentelor instalației de încălzire din centralele termice se va face pe suporti montați pe pardoseală sau pe pereți. Amplasarea vaselor de expansiune, a pompelor de circulație, a colectoarelor – distribuitoarelor, a robinetelor și aparatelor de măsurare se va face astfel încât să fie permis accesul la acestea în vederea executării operațiilor de exploatare și întreținere. Pentru alimentarea cu aer și evacuarea gazelor de ardere, se vor respecta instrucțiunile tehnice precizate în cartea tehnică a centralelor termice

Centralele termice, carcasele aparatelor electrice, tablourile, masele metalice care pot fi puse accidental sub tensiune vor fi legate la pământ.

Agentul termic asigurat de centralele termice este vehiculat în instalație cu ajutorul pompelor de circulație. Dilatarea apei din circuitul de încălzire va fi preluată de un vas de expansiune închis, de capacitate corespunzătoare volumului de apă din rețeaua termică. Rețeaua termică interioară se execută din țevă de cupru de dimensiuni: Ø15, Ø18, Ø28 și din țevă de oțel Ø 1". Rețeaua termică exterioară se execută din țevă de cupru și țeava de oțel izolată. Conductele de agent termic se montează cu panta minimă de 3 ‰. Toate materialele utilizate, țevi, fittinguri, armături trebuie să fie însoțite de certificate de calitate eliberate de producători și înainte de montare vor fi verificate dacă nu prezintă defecțiuni și vor fi supuse la probe de presiune și etanșeitate. Conductele sunt montate aparent pe reazeme fixe, prin susținere cu brățări.

Radiatoarele necesare pentru încălzirea modulelor de reglare și a construcției anexe se aleg funcție de necesarul de căldură rezultat din calculul termic.

Radiatoarele vor fi prevăzute cu robinete cu cap termostatic.

Înainte de punere în funcțiune a instalației se va proceda la spălarea întregii instalații de încălzire, pentru înlăturarea completă a impurităților mecanice și lichide din instalație. Spălarea se execută cu apă rece, dacă temperatura exterioară este mai mare decât +5°C, sau cu apă caldă dacă temperatura exterioară este mai mică de +5°C. Pentru spălarea instalației se vor respecta următoarele:

se deconectează centrale termice de la sistem din punctele de intrare și ieșire a agentului termic;

se recirculă apă curată prin întregul sistem până când iese fără murdării, resturi, etc.;

în cazul utilizării apei reci, apa se introduce prin conducta de retur și se evacuează prin conducta de tur. În cazul spălării cu apă caldă, alimentarea instalației se face prin conducta de tur, iar evacuarea apei murdare prin conducta de retur;

se reconectează centralele termice la sistem.

Verificarea instalațiilor de încălzire se face pe întreaga instalație sau – eventual separat pe aparate sau pe părți de instalație, în ultimele cazuri rămânând obligatorie și verificarea pe întreaga instalație. Principala verificare se face prin următoarele probe:

- proba la rece;
- proba la cald.

Proba la rece se face în scopul verificării rezistenței mecanice și a etanșeității elementelor instalației de încălzire și constă în umplerea cu apă a instalației și încercarea la presiune. Proba la rece este obligatorie pentru întreaga instalație. Aceasta se face având racordate echipamentele din centrala termică, rețelele de conducte și aparatele consumatoare de căldură. Proba la rece se execută înainte de finisarea elementelor instalației (vopsiri, izolări termice etc.). Proba se execută în perioade de timp cu temperaturi ambiante mai mari de +5°C. În vederea executării probei la rece, se va asigura deschiderea completă a tuturor armăturilor de închidere și reglaj, reglarea armăturilor de siguranță la centralele termice și de la vasul de expansiune în concordanță cu presiunea de probă, verificarea punctelor de racordare a instalației la pompa de presiune cu care se face umplerea. Verificarea comportării instalației

la proba la rece poate fi începută imediat după punerea ei sub presiune, prin controlul rezistenței și etanșeității tuturor îmbinărilor. Măsurarea presiunii de probă se începe după cel puțin 3 ore de la punerea instalației sub presiune și se face cu manometru înregistrator sau cu manometru indicator cu clasa de precizie 1,6, prin citiri la intervale de 10 minute, timp de 3 ore. Rezultatele probei la rece se consideră corespunzătoare dacă, pe toată durata probei, manometrul nu a indicat variații de presiune și dacă la instalație nu se constată fisuri, crăpături sau scurgeri de apă la îmbinări și presgarnituri. În cazul constatării unor scăderi de presiune sau a defecțiunilor enumerate mai sus, se procedează la remedierea acestora și se repetă proba; rezultatele se înscriu în procesul verbal al instalației. După executarea probei, golirea instalației de apă este obligatorie.

Proba la cald are drept scop verificarea etanșeității, a modului de comportare a elementelor instalației la dilatare și contractare, a circulației agentului termic. Proba la cald cuprinde, în mod obligatoriu, verificarea randamentului de funcționare a centralelor termice, care va trebui să corespundă datelor indicate în cartea tehnică a acestora. Pentru efectuarea probei la cald, instalația se alimentează de preferință, cu agent termic de la sursa definitivă. Odată cu proba la cald se efectuează și reglajul instalației. Proba la cald comportă două faze. În faza I-a, după ce apa a atins în instalație nivelul corect, se ridică temperatura ei la 50°C și se menține această temperatură în limitele unei variații de +5°C. După 2 ore de funcționare se face un control atent la toate corpurile de încălzire, constatând cu mâna sau cu un termometru de contact gradul de încălzire (temperatura) la partea superioară și la partea inferioară a corpului de încălzire. Nu se admit diferențe mai mari de 5°C între corpurile de încălzire. Același control se efectuează și la conducte. Lipsa de uniformitate a încălzirii se corectează prin robinetele de reglaj. În faza a II-a se ridică temperatura agentului termic la valoarea nominală (în limitele a +5°C) și se verifică dacă apar pierderi de apă la îmbinări, corpuri de încălzire și armături. Se verifică dacă se face o bună dezaerisire a instalației. La răcirea instalației se examinează din nou toată instalația spre a se controla etanșeitatea. După terminarea acestei examinări și după răcirea instalației la temperatura ambiantă, se procedează la o nouă încălzire, urmată de un control identic cu cel descris mai sus. Dacă nici la o a doua încălzire instalația nu prezintă neetanșități sau încălziri neuniforme și funcționează în condiții normale, proba se consideră corespunzătoare.

Punerea în funcțiune a centralelor termice se va realiza conform prescripțiilor din cartea tehnică a centralelor termice. Întreținerea centralelor termice se va realiza conform prescripțiilor din cartea tehnică a centralelor termice. De asemenea, pentru a asigura funcționarea continuă, în siguranță și eficiență a centralei este necesară realizarea unor inspecții periodice la anumite intervale de timp. Este obligatoriu să se realizeze o inspecție anuală. Orice intervenție asupra centralei se va face numai de personal calificat și atestat de producător. Înaintea oricărei intervenții la centrală se vor respecta regulile specifice de protecția muncii și stingere a incendiilor aplicabile centralelor termice.

6.11 DESCRIEREA DESTINAȚIEI ECHIPAMENTELOR ELECTRICE ALE UTILAJELOR TEHNOLOGICE ALE STAȚIEI DE PREDARE AUTOMATIZATĂ

Acest document are ca scop descrierea instalației electrice și de automatizare pentru S.P. Briceni. Cuprinde informații despre produs, elemente constructive ale instalației, despre modul de funcționare și utilizare, mentenanță respectiv programul de verificare periodică.

Instalația de automatizare a SDG este implementată prin utilizarea unui Controller Logic Programabil (PLC) ca element central, capabil să preia informațiile de stare și parametri tehnologici sub forma de semnale electrice digitale sau analogice de la senzorii și transductoarele de parametri amplasați în punctele de măsură ale instalației tehnologice. Totodată instalația de automatizare este capabilă să transmită comenzi manuale sau automate către elementele de execuție ale sistemului de control al procesului tehnologic (robinete cu acționare electrică, electrovalve, sisteme de încălzire electrică, ventilatoare, etc.), astfel încât procesul tehnologic să se desfășoare stabil și la parametri proiectați.

Scopul Sistemului de automatizare și a sistemelor de securitate ce sunt implementate, este de a asigura funcționarea automată a instalației tehnologice în condiții de siguranță și eficiență și de a proteja

personalul de deservire și instalațiile și echipamentele tehnologice împotriva unor posibile incendii, explozii sau acces neautorizat prin efracție. De asemenea instalația de automatizare este capabilă să preia datele esențiale de la sistemul de măsură a cantităților de gaze livrate prin stație și să le pună la dispoziția operatorului prin intermediul unui panou HMI local, iar prin intermediul sistemului SCADA - GSM, cu care PLC-ul comunica pe o linie serială RS 485 cu protocol Modbus RTU, aceste date vor putea fi accesate de la un dispecerat aflat la distanță.

În mod automat, atunci când procesul tehnologic impune, instalația de automatizare va comanda schimbarea liniilor de măsură astfel încât măsurarea cantităților de gaze tranzitate prin stație să se facă cu cea mai bună precizie de măsură, evitându-se ieșirea debitmetrelor din plaja recomandată de producător pentru fiecare linie de măsură.

6.11.1 Condiții de mediu

Sistemul de automatizare SDG este instalat în tabloul electric general de automatizare (TGA) care este montat în camera de automatizare. Sistemul de automatizare este proiectat să lucreze la temperaturi situate între limitele 0°C și 60°C și umiditate maximă 85%RH. Pentru a asigura buna funcționare a sistemului de automatizare mediul din interiorul tabloului de automatizare este controlat cu ajutorul unui higrotermostat capabil să comande încălzirea și/sau ventilația interioară la depășirea pragurilor de temperatură și umiditate setate. Setarea limitei de pornire pentru sistemul de încălzire este de 15°C, iar setarea limitei de pornire pentru sistemul de ventilație este de 35°C sau 60%RH. Acest echipament de control al temperaturii și umidității este capabil să transmită informații sub formă de semnale electrice către PLC pentru informarea acestuia cu privire la caracteristicile ambientale din interiorul minishelterului, precum și cu privire la funcționarea ventilatorului și a sistemelor de încălzire.

6.11.2 Cerințe de funcționare

Parametri tehnologici ce sunt preluați de la traductoarele de parametri și sunt puși la dispoziția sistemului:

- SCADA - GSM prin intermediul PLC sunt după cum urmează:
 - Presiunea de intrare SRMP;
 - Temperatura de intrare SRMP;
 - Presiunea de ieșire din SRMP
 - Temperatura de ieșire a gazelor naturale din SRMP
 - Debitul instantaneu corectat - citirea acestei informații sunt făcute de la calculatorul de debit
 - Debit cumulativ - citirea acestei informații sunt făcute de la calculatorul de debit
 - Cantitatea de energie livrată - citirea acestei informații sunt făcute de la calculatorul de debit
 - Alarmă la funcționare cu presiune prea mare sau prea mică
 - Parametrii acționărilor electrice ale robinetelor (pozițiile închis-deschis), starea de funcționare (se închide/se deschide), poziția selectorului de regim, avertizări și avarii.
 - Parametri aferenți sistemului de odorizare;
 - Alarma funcționare incorectă odorizator;
 - Alarmă lipsă alimentare cu energie electrică;
 - Poziția întreruptoarelor automate ON/OFF și semnalizare defect;
 - Alarmeri ale sistemelor de securitate cum sunt: alarma nivel periculos concentrație de atmosferă explozivă (20%LEL – alarma 1 cu revenire, 40% LEL alarma 2 cu reținere), alarma generală

de incendiu, alarma efracție, avarie centrala de detecție incendiu, avarie centrala de detecție efracție, avarie UPS automatizare.

6.11.3 Criterii tehnice pentru echipamentele digitale cu logica programata

Sunt livrate beneficiarului software-urile de dezvoltare și de aplicație deschise în vederea unor dezvoltări ulterioare, odată cu livrarea echipamentelor pe care se instalează acestea, pe suport optic (CD sau DVD) sau electronic (stick), însoțite de formulare de Acord de Licență și Certificate de Licență, semnate de Contractant. Sunt puse la dispoziția beneficiarului harta Modbus aferentă parametrilor achiziționați pentru integrarea cu nivelele ierarhice superioare.

Toate sistemele IED (Intelligent Electronic Device) permit sincronizarea utilizând ștampila de timp a sistemului SCADA - GSM.

În vederea interconectării cu sistemul SCADA - GSM, se țin cont de următoarele:

- Comunicația este prin protocoalele de telecomunicație Modbus RTU sau Modbus TCP
- Harta de memorie cu regiștrii este pusă la dispoziția beneficiarului;
- Executantul pune la dispoziție informații complete privind: parametrizarea porturilor seriale (viteza de transmisie, paritate, etc.), harta de memorie, formatul și descrierea valorilor conținute de regiștrii, modul de integrare și sincronizare a ștampilei de timp.

Pentru toate echipamentele numerice este asigurată o rezervă activă de 20% pentru intrările digitale și 10% pentru intrările analogice, precum și un port de comunicație serială RS 485/RS232.

- Referitor la partea de software sunt respectate următoarele:
- software-urile sunt deschise
- software-urile sunt însoțite de documentațiile necesare pentru interconectarea cu alte sisteme sau pentru o dezvoltare ulterioară fără implicarea Contractantului. PLC-ul este astfel achiziționat încât să permită conectarea în sistemul SCADA prin intermediul unui modem GSM.

Toate echipamentele numerice sunt de tip standard industrial:

- cu regim continuu de funcționare;
- corespunzătoare unui proces cu viteză de ciclare de 100 msec sau mai bună;
- hardware cu suficientă rezervă - minim 20% din cel instalat.

Echipamentele își vor păstra performanțele în condițiile de variație a tensiunii și a condițiilor ambientale precizate în prezenta documentație.

Modulele de intrare sunt cu izolare galvanică. Pentru funcții similare sunt folosi aceleași tipuri de module, pentru asigurarea interschimbabilității. Echipamentele sunt prevăzute cu protecții la câmpurile perturbatoare, la supratensiuni și la armonicile acestora. Echipamentele vor asigura realizarea secvențelor de evenimente și vor elimina valorile eronate. Sunt prevăzute cu posibilitatea de testare, configurare, programare locală și / sau de la distanță.

Semnalele de ieșire și informațiile privind starea echipamentului, detectarea defectelor, autocontrolul etc. sunt afișate local și sunt transmise și la sistemul ierarhic superior. Modulul de timp propriu trebuie să permită sincronizarea cu timpul unui echipament ierarhic superior cu sincronizare la interval de cel mult o secundă.

Codul sursă și explicațiile realizării acestuia sunt puse la dispoziția beneficiarului. Mediul de dezvoltare al aplicațiilor este specificat și sunt puse la dispoziție licențele necesare pentru dezvoltarea

ulterioară a aplicațiilor. Aplicațiile software sunt instalate pe un laptop pus la dispoziție de beneficiar, care va avea posibilitatea conectării cu PLC.

Toate traductoarele de temperatură și presiune vor transmite informații în semnal unificat de curent 4-20 mA având posibilitatea de a fi configurate de la distanță prin protocol de comunicație HART, iar contoarele de măsură a cantităților de gaze vor comunica prin protocol Modbus RTU. Fiecare furnizor de echipamente de măsură este obligat să ofere harta regiștrilor pentru prelucrarea datelor în sistemul SCADA.

Instalația de automatizare și software-ul aferent, va trebui să răspundă la următoarele cerințe minime:

- orice manevră efectuată asupra robinetelor cu acționare electrică, prin intermediul PLC-ului, este memorată împreună cu momentul execuției și cu numele utilizatorului, iar dacă manevra este făcută prin comandă electrică locală, sunt memorate cel puțin momentul în care s-a făcut schimbarea poziției robinetului. Sunt posibile genera rapoarte cu istoricul evenimentelor pe intervale de timp alese de beneficiar în limita a cel puțin 10 zile;
- pentru parametri tehnologici (P,T,Q, etc.) sunt prezente grafice cu evoluția în timp a acestora pe intervale alese de beneficiar. Graficele vor afișa simultan mai mulți parametri reprezentați cu culori diferite și vor asigura posibilitatea de analiză comparativă a acestora pe perioade de timp de până la minim 10 zile;

Pentru fiecare robinet cu acționare electrică pot afișa în timp real prin intermediul formularelor de control dedicate, cel puțin valorile următorilor parametri de stare:

- limita de capăt de cursă atinsă;
- sensul de acționare (pentru care s-a dat comanda);
- valoarea cursei robinetului în procente din valoarea maximă;
- toate datele memorate vor putea fi preluate ulterior, prin GSM sau pe suport fizic pentru analiză și prelucrare;

6.11.4 Arhitectură Sistem - descriere

Tabloul electric general de automatizare TGA conține circuite de distribuție a energiei electrice către consumatori și circuite de comandă și control ale sistemului de automatizare. TGA mai este dotat cu un PLC și un display HMI ce comunică cu sistemul SCADA - GSM și trimite comenzi automate sau manuale către elementele de execuție.

a. Circuite de alimentare sistem back-up UPS

Sistemul de Control al Procesului este alimentat dintr-un UPS de 2,7kW (3000VA) pe perioadele în care, din diferite motive, se întrerupe alimentarea cu energie electrică a TGA. Sistemul back-up UPS este dotat cu releu de alarmă pentru semnalizarea în PLC a stărilor de alarmă ale UPS-ului. Protecțiile circuitelor de alimentare, respectiv ieșire UPS sunt monitorizate în PLC (ON/OFF+SD).

b. Circuite de alimentare sistem climatizare TGA

Pentru asigurarea funcționării în condiții optime a PLC-ului, în TGA sunt montate elemente de încălzire tip radiatoare și ventilator. Astfel sistemul de climatizare este controlat de un higrotermostat.

Acesta este setat să trimită informații în PLC și să dea în același timp comenzi către sistemul de încălzire, umiditate și ventilație. Higrotermostatul este setat astfel:

- Setpoint 15° C pornire sistem încălzire;
- Setpoint 65%RH pornire sistem ventilație;
- Setpoint 35°C pornire sistem ventilație.

Protecțiile circuitelor de forță ale sistemului de climatizare sunt monitorizare în PLC (ON/OFF+SD).

c. Circuite de alimentare prize utilități

Pentru alimentarea unor consumatori suplimentari în timpul lucrărilor de mentenanță, TGA este prevăzut cu o priză monofazată dubla cu grad de protecție IP54, montată în TGA, protejată printr-un disjunctoare magneto-termic și cu protecție diferențială de 30mA, precum și cu o priza trifazată exterioară instalată pe peretele minishelterului.

Protecțiile circuitelor sunt monitorizare în PLC (ON/OFF+SD).

d. Circuite de rezervă

Pentru asigurarea unor circuite de rezervă pentru dezvoltări ulterioare ale sistemului de automatizare s-au prevăzut circuite de rezervă, cu protecție magneto-termică. Astfel avem 2 circuite monofazate alimentate din sistemul de back-up și un circuit de rezervă alimentat înainte de UPS, direct de pe distribuitor, circuit realizat cu un întrerupător magnetotermic cu protecție diferențială de 30mA.

e. Circuite de alimentare tablouri electrice

Pentru alimentarea sistemelor de securitate și a tabloului de odorizare s-au prevăzut circuite de alimentare (disjunctoare magneto-termice și cu protecție diferențială de 30mA) în TGA. Protecțiile circuitelor de alimentare sunt monitorizare în PLC (ON/OFF+SD).

6.11.4.1 Sincronizarea ștampilei de timp

Sincronizarea ștampilei de timp dintre PLC și sistemele interfațate cu acesta este asigurată de PLC . Sincronizarea PLC-ului cu SCADA - GSM: RTU-ul SCADA scrie în registrul PLC-ului prin protocol Modbus data și ora și setează un bit de sincronizare. PLC-ul va realiza mai întâi sincronizare propriului RTC, apoi va începe o procedură de sincronizare a datei și orei echipamentelor cu care comunică (Odorizator și Calculator de debit).

6.11.4.2 Performanțele sistemului de automatizare

Sistemul de automatizare cu PLC a fost proiectat să îndeplinească următoarele cerințe minime de funcționare:

- Viteza rețelei de comunicație: cât mai rapidă, minim 100Mb /sec;
- Timpul de apel al interfeței grafice HMI: 1 sec. pentru afișare fundaluri și încă 1 secundă pentru introducerea valorilor dinamice;
- Prezentare alarme : afișare pe HMI în decurs de 1sec. de la detectarea acesteia în câmp;
- Timp de răspuns comandă operator: 2 secunde de la comanda tactilă pe HMI pentru schimbarea stării echipamentului controlat. Pentru comenzi manuale date de operator timpul de răspuns nu va depăși o secundă , de exemplu schimbarea setpoint-urilor;
- Rata de scanare analogică: maxim o secundă;
- Rata de scanare digitală: 100ms;
- Comunicația cu sisteme externe pe interfața serială: minimum 19200 Bit/sec.

Toate cerințele de performanță sunt îndeplinite în condiții normale de funcționare și în condiții de încărcare maximă.

6.11.4.3 Software

Programele logice sunt furnizate în conformitate cu SR EN 61131. Ciclul de viață al acestora sunt în conformitate cu SR ISO/IEC 90003.

Sunt livrate soft-urile de bază și de aplicație odată cu livrarea echipamentelor pe care se instalează aceste soft-uri, astfel : soft-ul se livrează deschis pentru aplicații ulterioare, pe suport optic sau electronic(CD, DVD sau stick de memorie) original, de la producător, însoțit de formulare de Acord de Licență și

Certificat de Licență, semnate de Contractant. Sunt pune la dispoziție harta Modbus aferentă parametrilor achiziționați pentru integrarea cu nivelele ierarhice superioare. Integrarea sunt face ulterior, la momentul instalării SDG de către executantul lucrărilor de adaptare și montaj.

În vederea interconectării cu sistemul SCADA - GSM sunt ține cont de următoarele:

- protocol de comunicație Modbus RTU;
- harta de memorie cu regiștri;
- harta de memorie cu principalii parametrii de comanda care va tine cont de logica de operare și modul de integrare cu sistemul ierarhic superior;
- după programarea sistemului de control local sunt furniza harta regiștrilor, în format scris și electronic.

Echipamentele de interfață cu sistemul SCADA sunt livrate cu harta de memorie disponibilă pe toate porturile seriale ale acestuia și va conține parametrii tehnologici ai SDG pentru a putea fi transmiși în sistemul SCADA. Acestea vor trebui să permită comunicația serială într-o arhitectură master/slave și să respecte standardul internațional MODBUS.

6.11.4.4 Specificații I/O

La stabilirea componentelor, traductoarelor și elementelor de execuție, respectiv a aparatajului sunt avea în vedere:

- Tensiunile de alimentare din SRM:
 - 400/ 230VAC (+10%,-15%), 50Hz /alimentare generală și acționări electrice robinete;
 - 24Vdc (+10%,-15%) prin intermediul surselor de 230VAC / 24Vdc;
- Semnale de ieșire / intrare:
 - Analogice: semnal unificat 4-20mA
 - Digitale: contact releu libere de potențial.

Pentru SDG, sunt monitoriza cel puțin următorii parametri:

- presiunea de intrare (traductor de presiune, semnal 4-20 mA , protocol Hart);
- temperatura de intrare (traductor de temperatură, semnal 4-20 mA , protocol Hart);
- presiunea de ieșire (calculator de debit);
- temperatura de ieșire (calculator de debit);
- debitul de gaze vehiculat, debit instantaneu, debit calculat e.t.c. (calculator de debit);
- alarmă: sistemul de odorizare nu funcționează ;
- alarmă: întrerupere alimentare cu energie electrică;
- alarmă: lipsă alimentare energie electrică, analizor de rețea;
- alarmă: descărcător protecție tablou TGA;
- monitorizare stare protecției circuite de forță ON/OFF și declanșare SD;
- monitorizare temperatură și umiditate de funcționare sistem automatizare;
- monitorizare sistem de alimentare 24VDC sistem PCS;
- monitorizare sistem filtrare / monitorizare nivel de lichide în filtre;
- semnalizare poziție robinet RAMM13;
- semnalizare avarie centrală de incendiu;

PLC-ul este capabil să monitorizeze și controleze SDG în regim automat și să facă trecerea automată de pe o linie de măsură pe alta.

Cerințe pentru cablurile electrice de conexiuni

Cablurile de date sunt montate în tub rîflat.

La intersectarea centurii de pămîntare și a conductei de gaz, cablul electric se protejează în tub din PVC.

Cablurile de energie sunt cu conductoare din cupru, izolate în PVC și cu manta din PVC. Izolația este pentru tensiunea de 1000V între faze, respectiv 600V între fază și nul.

Tipul cablurilor uzuale este cu conductoare din Cu, armate, cu izolația din PVC 0,6/1 kV, secțiunea corespunzând curentului vehiculat.

Cablurile de comandă, interblocare și semnalizări sunt cu conductoare din cupru, izolate în PVC și cu manta din PVC. Izolația este pentru 500V între diferitele conductoare din același cablu.

Tipul cablurilor de comanda este cablu cu conductoare din Cu, armat, cu iz. PVC $n \times 1,5 \text{ mm}^2$ (n reprezintă numărul de conductoare) executate conform STAS 8779/1980.

Conductoarele neizolate din bandă de oțel zincată se pot folosi numai la instalațiile de paratrăsnet și legare la pămînt (inclusiv priza de pămînt).

Alegerea și verificarea cablurilor electrice de joasa tensiune se face ținînd seama de următoarele date principale:

- alimentarea consumatorilor;
- natura curentului (curent continuu, curent alternativ-mono, bi sau trifazat);
- tensiunea nominală U_n a rețelei (între faze în c.a. trifazat), tensiunea nominală U_o (tensiunea între fiecare conductor și pămînt), tensiunea maximă U_m a rețelei;
- supratensiuni;
- modul de tratare a neutrului (legat direct la pămînt, legat la pămînt printr-o impedanță, izolat);
- puterea transportată și regimul de sarcină (permanent, intermitent, suprasarcini);
- factorul de putere;
- căderea de tensiune admisă la receptoare;
- verificarea la scurtcircuit (conductoarele și ecranul);
- secțiunea economică;
- categoria consumatorului;
- instalarea cablurilor
- modul de pozare (în aer liber, în pămînt, șanțuri, canale, etc);
- caracteristicile termice ale mediului;
- apropiere de alte cabluri sau surse de căldură;
- agresivitatea mediului;
- pericole de incendiu sau explozie;
- alte condiții (trasee verticale, subtraversări etc.).
- cablurile și accesorii:

- tipul cablului (armat sau nearmat, ecranat sau neecranat, natura izolației etc.);
- lungimea totală a cablului;
- numărul de conductoare;
- natura materialului conductor (cupru);
- natura materialului izolant; .
- comportarea la propagarea flăcării și rezistența la foc;
- condiții de legare la pământ (asigurarea continuității, legarea la pământ a armaturilor, a ecranelor, etc.).

Secțiunile admise pentru conductoarele cablurilor pozate în condiții normale de exploatare, verificate la condițiile electrice de la punctul anterior vor respecta următoarele secțiuni minime:

- secțiuni minime de 2,5 mm² pentru circuitele de curent;
- secțiuni minime de 1,5 mm² pentru circuitele de tensiune și cablurile de comanda-control
- secțiuni minime de 1 mm² pentru circuitele de monitorizare

Sunt evitate reunirea în același cablu a circuitelor funcționând la tensiuni diferite datorită pericolului de a se induce tensiuni electromotoare prin cuplaj capacitiv sau inductiv care să perturbe corecta funcționare a instalațiilor.

Toate cablurile vor avea inscripționate pe ele din fabrică, cu un pas de 5÷10m, numele producătorului și data fabricației. Toate cablurile sunt marcate cu etichete de identificare la capete și la trecerile dintr-o construcție de cabluri în alta, la încrucișări cu alte cabluri, etc.

Etichetele pentru cabluri sunt etichete speciale din material plastic rezistent la agresiuni externe ale soarelui, solului, umidității și vor avea înscrise pe ele:

- tensiunea (kV);
- marca de identificare a cablului din jurnalul de cabluri;
- anul de pozare.

Toate legăturile de conexiuni sau derivații, precum și cutiile terminale sunt prevăzute cu etichete de identificare.

Cablurile electrice utilizate sunt, obligatoriu, cu întârziere mărită la propagarea flăcării.

6.11.5 Managementul și gestionarea alarmelor

6.11.5.1 Prelucrarea datelor

Datele și alarmele, prelucrate și transmise, de la traductori și senzori, către dispeceratul SCADA de către PCS, sunt:

- presiunea de intrare în instalația tehnologică;
- temperatura de intrare în instalația tehnologică;
- presiunea de ieșire din instalația tehnologică;
- temperatura de ieșire a gazelor naturale din instalația tehnologică;
- debitul instantaneu corectat - citirea acestei informații sunt făcute de la contoarele de volum și prelucrare soft în PLC;
- debit cumulativ - citirea acestei informații sunt făcute de la corectoarele de volum și prelucrare soft în PLC;

- cantitatea de energie livrată - citirea acestei informații sunt face de la corectoarele de volum și prelucrate soft în PLC;
- alarmă la funcționare cu presiune prea mare sau prea mică - prin monitorizare soft a calculatoarelor de debit;
- poziția închis - deschis a robinetului de intrare din instalația tehnologică;
- parametri aferenți sistemului de odorizare;
- alarmă funcționare incorectă odorizator;
- alte alarme.

Alte alarme:

- Alarma centrala detecție gaze
- Alarma centrală antiincendiu;
- Alarma efracție
- Alarmă descărcător declanșat;
- Alarmă protecție generală tablou electric;
- Alarmă lipsă 24VDC;
- Alarmă parametri rețea neconformi;
- Alarmă odorizator;
- Alarmă presiune intrare maximă;
- Alarmă presiune intrare minimă;
- Alarmă temperatură intrare maximă;
- Alarmă temperatură intrare minimă;
- Alarmă protecție termică acționări antiincendiu ;
- Alarmă UPS tablou electric;
- Alarme declanșare protecții circuite electrice.

Se consideră ca fiind alarmă orice ieșire din parametrii tehnologici fixați. Toate alarmele sunt transmise prin sistemul SCADA - GSM.

6.11.5.2 Grafica

Preluarea parametrilor de la acționările electrice pe magistrala de date RS485, Modbus, se face astfel:

- Se pot citi și afișa registrul ce conține poziția în procente a robinetelor. Sunt citi registrul de stare a acționării ce conține următoarele semnalele;
- Se vor afișa semnalele colective: Fault, Warnings si Notready REMOTE, semnale care fie nu permit acționarea robinetelor fie reprezintă avertizări asupra funcționării acestora. De asemenea sunt afișa semnalele de capat cursa CLOSED (Poziție Închis) și OPEN (Poziție Deschis).

Register contents															
Byte1: Logical signals								Byte 2: Actuator signals							
Fault	Warnings	Running CLOSE	Running OPEN	Not ready REMOTE	Setpoint reached	End p. CLOSED	End p. OPEN	Torque sw. CLOSED	Torque sw. OPEN	Limit sw. CLOSED	Limit sw. OPEN	Selector sw. LOCAL	Sel. sw. REMOTE	Phase fault	Thermal fault
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 3: Actual position high byte (position transmitter)															
Byte 4: Actual position low byte (position transmitter)															

Un exemplu de mod de afișare al tuturor parametrilor achiziționați din SRMP (RAE, traductoare, centrală de incendiu, efracție, protecții, odorizare) poate fi regăsit mai jos. Modul de lucru cu display-ul este definitivat după punerea în funcțiune.

RAE: Fiecare robinet acționat electric va putea fi comandat (Închis sau Deschis). De asemenea sunt afișate:

- pozitia (in procente);
- pozitia (închis sau deschis);
- starea de alarma (semnal colectiv – detalii pe display local actionare);
- starea de avertizare (semnal colectiv - detalii pe display local actionare);
- starea de nepregătit pentru comanda (semnal colectiv ce indica faptul ca robinetul nu poate fi acționat de la distanta).

Centrala de incendiu și centrala de efracție sunt reprezentate prin semnalul de alarmă care este conectat la PLC. Protecțiile acționărilor electrice (stare și defect) sunt reprezentate pe display, dar sunt prezente și în lista de alarme astfel încât vor putea fi vizualizate date și ora apariției acestora.

Odorizatorul: este afișată starea acestuia de funcționare sau nefuncționare, restul de parametri și alarme specifice sunt vizualizate de pe display-ul acestuia.

Detalii privind stocarea datelor, a comenzilor efectuate de către operator, vizualizarea graficelor, a rapoartelor, alarmelor;

- din lista aceasta avem doar vizualizarea alarmelor si arhiva cu alarme.

Detalii privind autentificarea operatorilor, nivele de securitate, sistem de operare, diagrama a rețelei de comunicație

- se vor putea defini parole pentru 5 operatori diferiți cu nivel 1 de securitate (comanda robinete acționate electrice) și 2 administratori cu nivel 2 de securitate (modificare limite alarme, configurare etc);

Mod de lucru cu panoul operator HMI – Descrierea interfețelor grafice - Posibilități de comanda manuala si automata a procesului tehnologic prin intermediul aplicației software

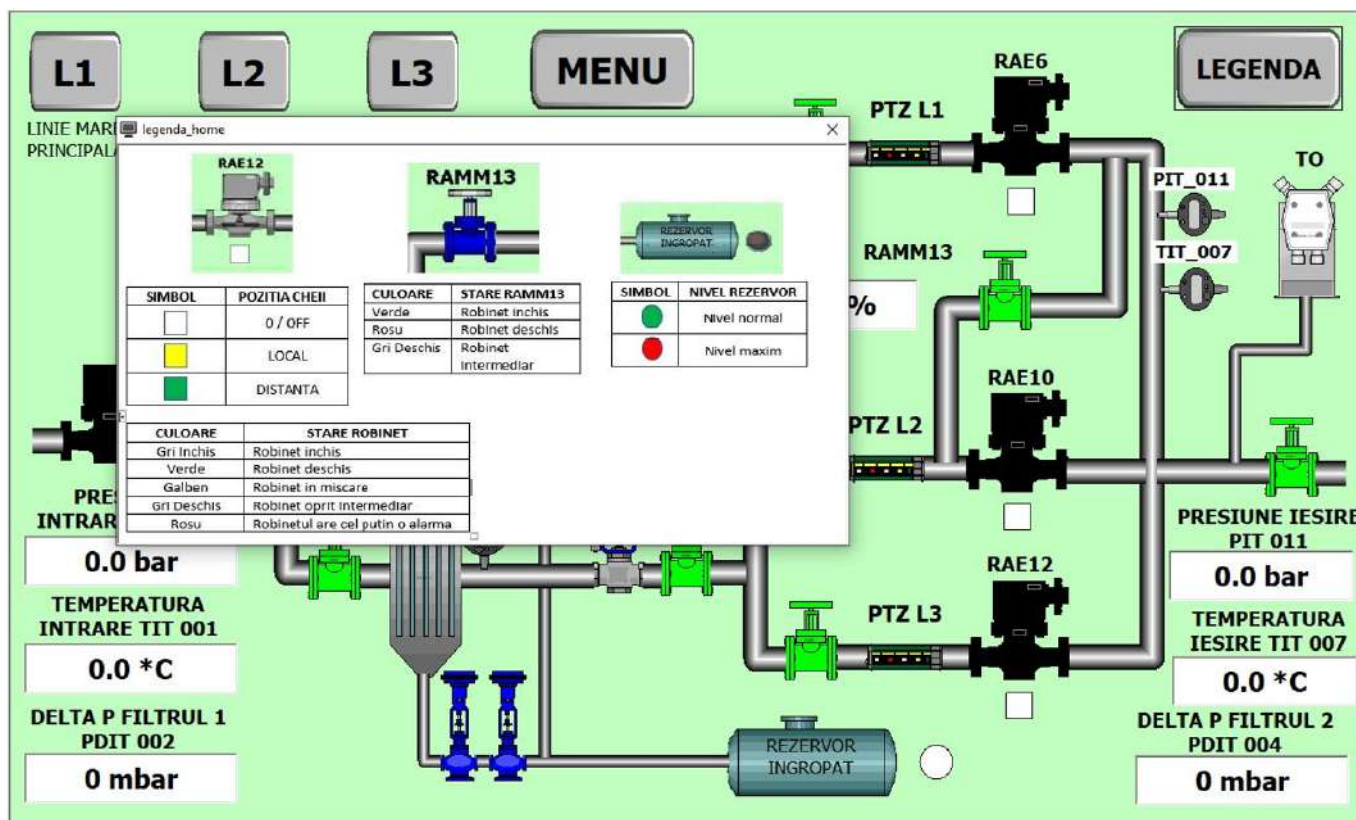
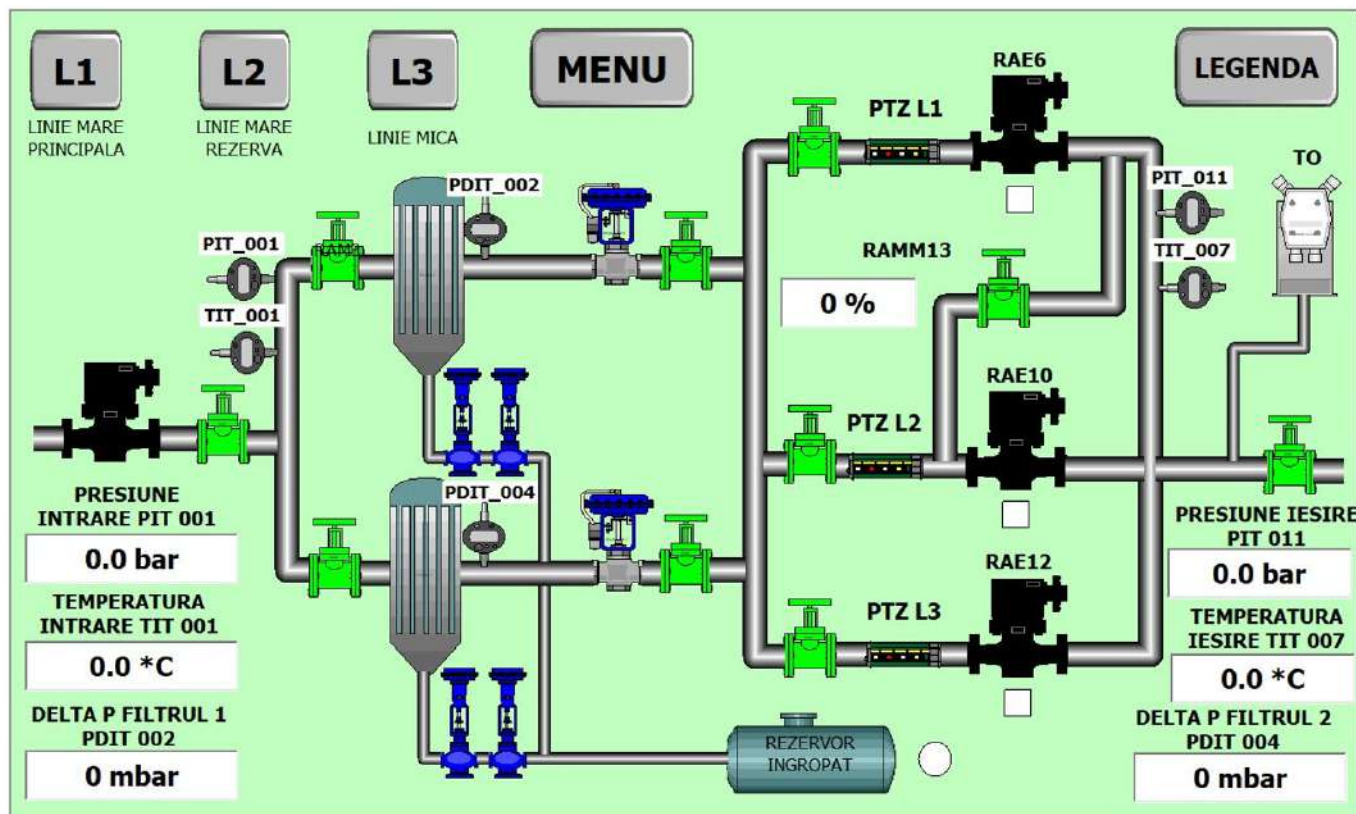
Panoul operator HMI din componenta TGA este echipamentul prin intermediul căruia operatorul poate interacționa cu procesul condus de către aplicatia software instalata la nivelul PLC, atat prin vizualizarea valorilor parametrilor tehnologici proveniți de la traductoarele de parametri (presiuni, temperaturi, debite, etc.) cat si prin vizualizare stării elementelor de execuție sau a unor detectoare de mărimi fizice (robinete, electroventile, sisteme de incalzire, detectoare de nivel lichid, detectoare de gaze, flacăra, etc.). Panoul HMI este astfel programat încât sa permită suplimentar operatorului sa realizeze

diverse setări ale limitelor de avertizare si de alarmare pentru valorile parametrilor tehnologici precum si de interventie in desfășurarea procesului tehnologic prin transmiterea unor comenzi manuale sau automate către elementele de execuție ale sistemului de automatizare.

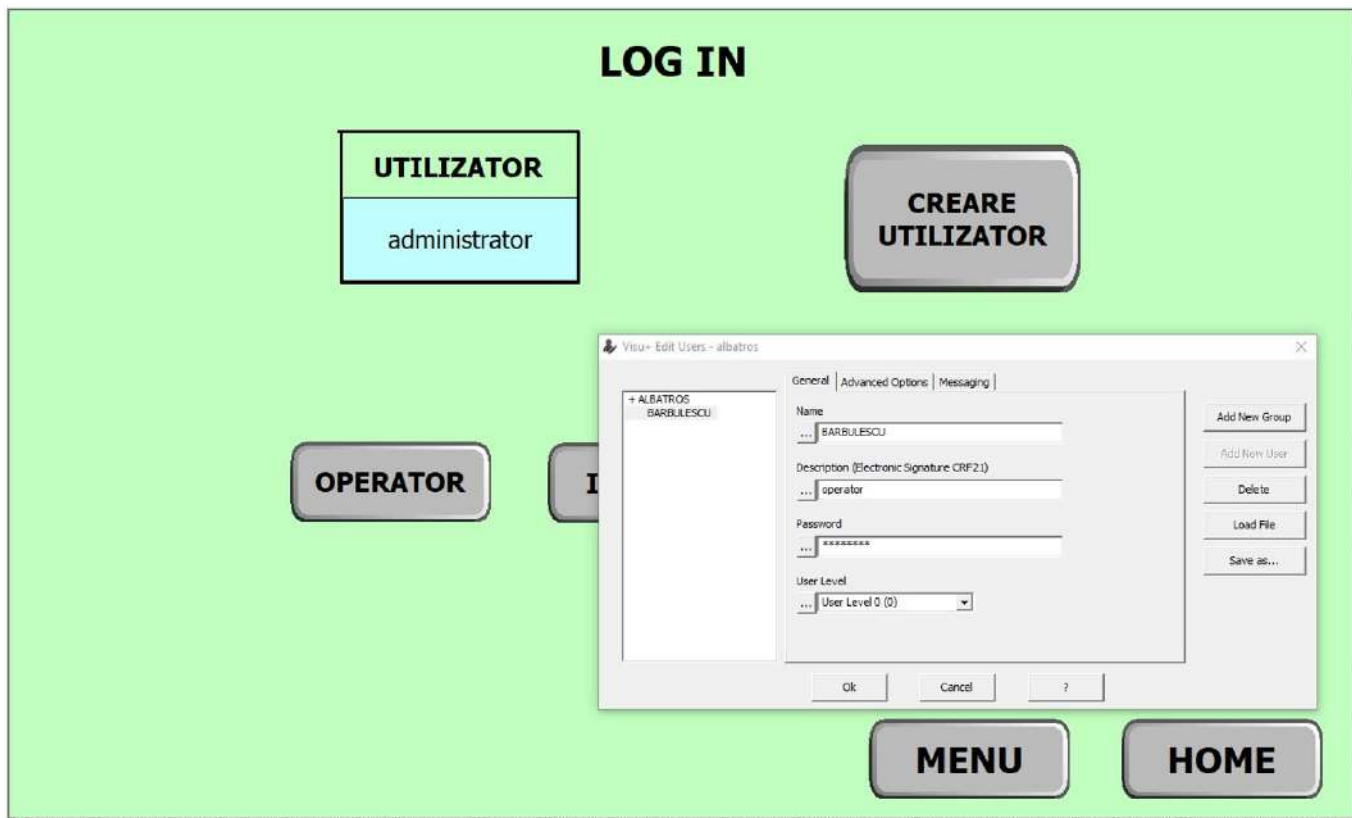
Interfața grafica a panoului operator este organizata pe mai multe ecrane după cum urmeaza:

a. Pagina Principală:

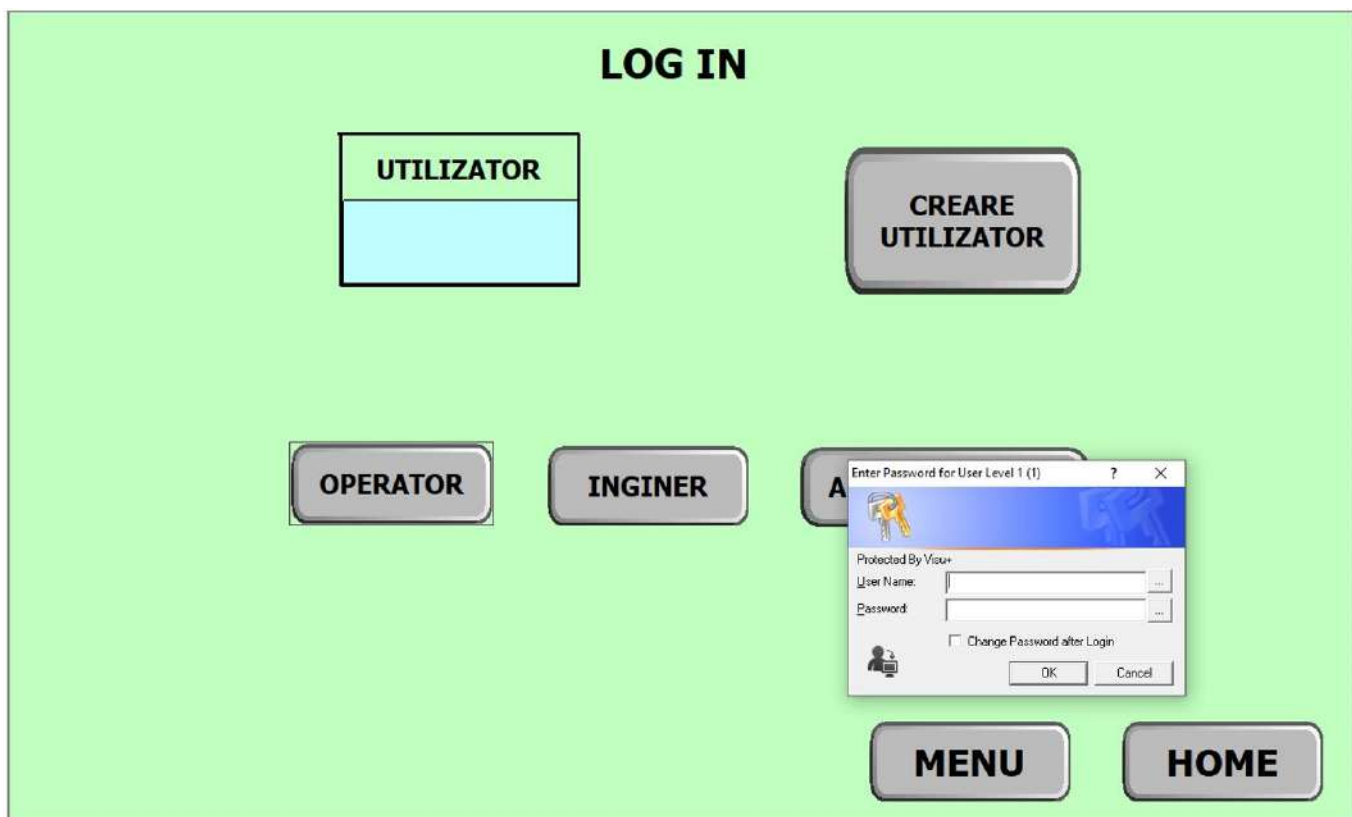
Mai jos sunt atașate câteva exemple:

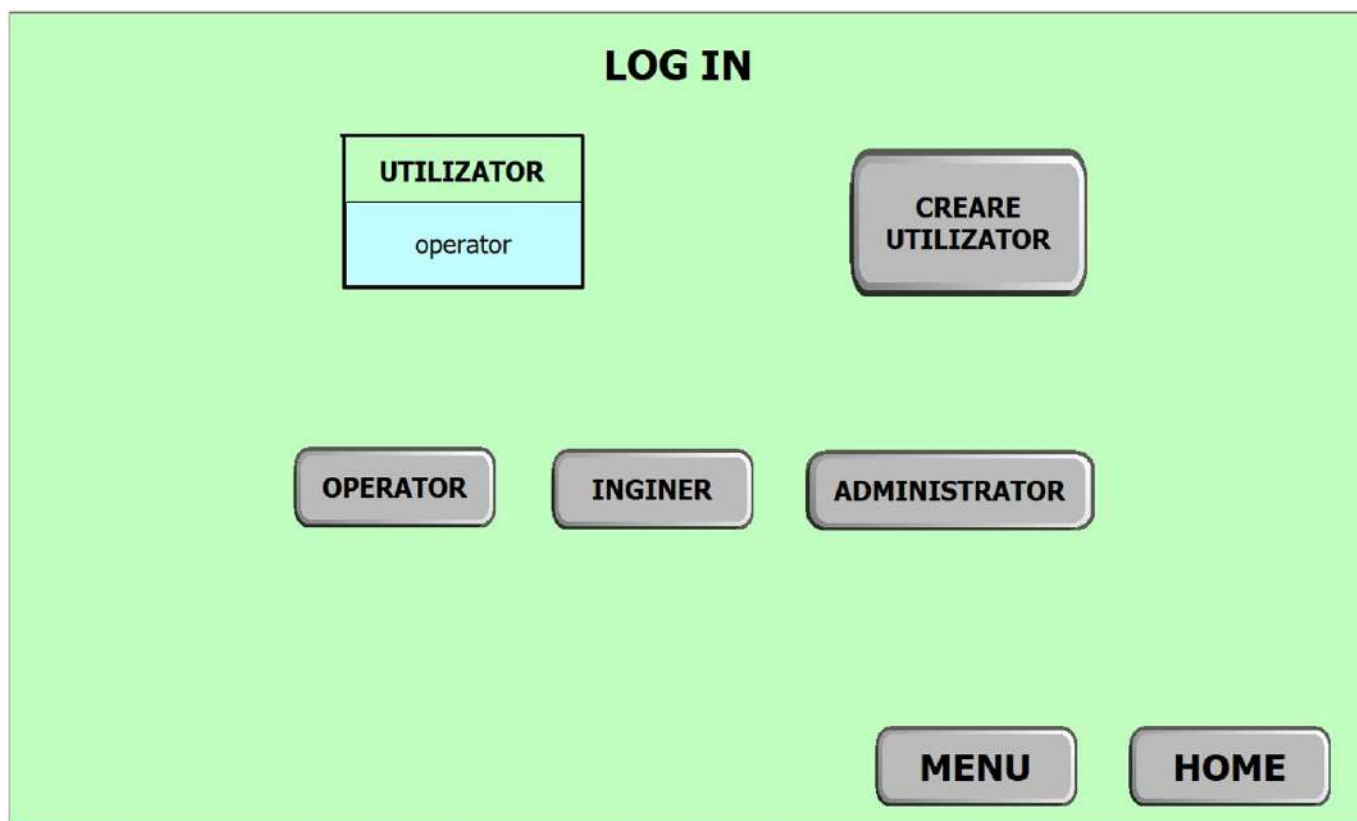


- b. Ecranul pentru crearea utilizatorilor de către administratorul aplicației software:

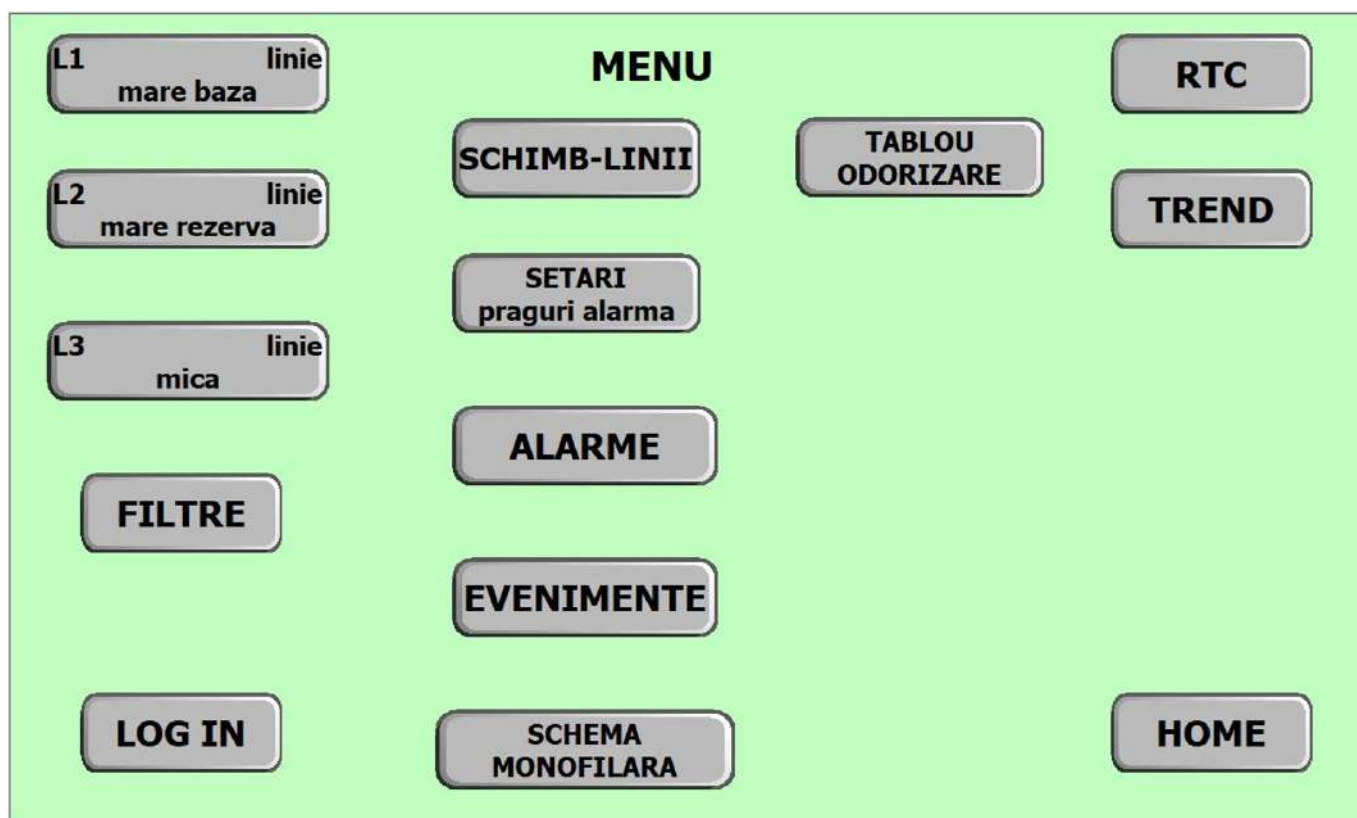


- c. Ecranul pentru autentificarea operatorului in vederea utilizarii aplicației software:





d. Ecran cu meniul principal :

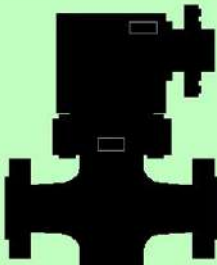


e. Ecran de comanda si control acționări electrice robinete:

RAE6

POZITIE

0 %



CUPLU

0 %

UTILIZATOR

COMENZI

DESCHIDE

STOP

INCHIDE

SELECTOR LOCAL ROBINET	OFF
	LOCAL
	DISTANTA
POZITIE	INCHIS
	DESCHIS
OPERATIE	SE INCHIDE
	SE DESCHIDE
SEMNALIZARI	AVARIE GENERALA
	TERMIC MOTOR
	CUPLU DESCHID.
	CUPLU INCHID.
	ROBINET BLOCAT
	CH 1 - DEFECT
CH 2 - DEFECT	

LEGENDA

MENU

HOME

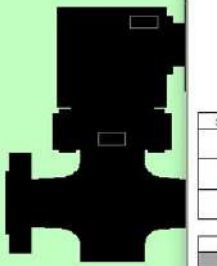
◀

▶

RAE6

POZITIE

0 %



CUPLU

0 %

UTILIZATOR

COMENZI

DESCHIDE

STOP

INCHIDE

SELECTOR LOCAL ROBINET	OFF
	LOCAL
	DISTANTA
POZITIE	INCHIS
	DESCHIS

LEGENDA

MENU

HOME

◀

▶

legenda_home



SIMBOL	POZITIA CHEII
	0 / OFF
	LOCAL
	DISTANTA



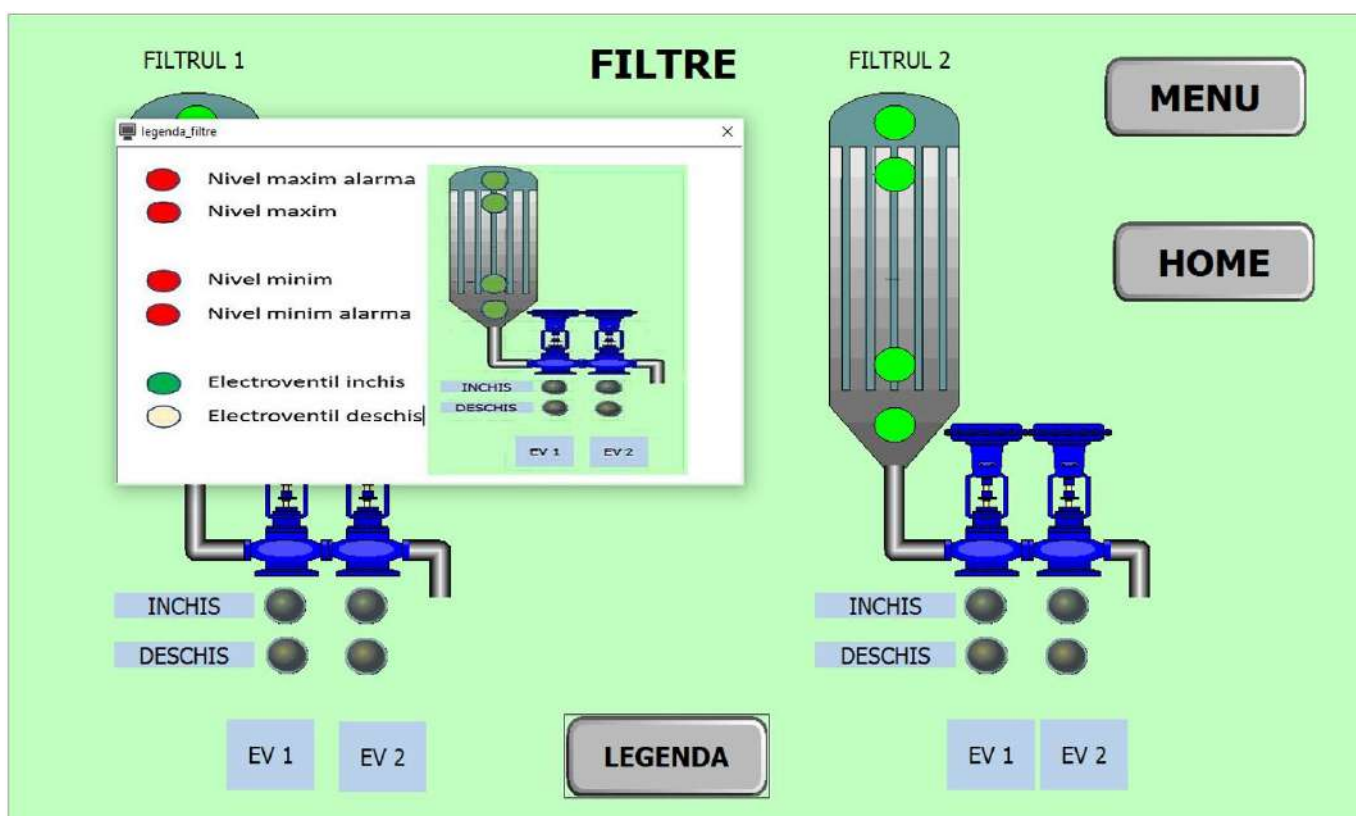
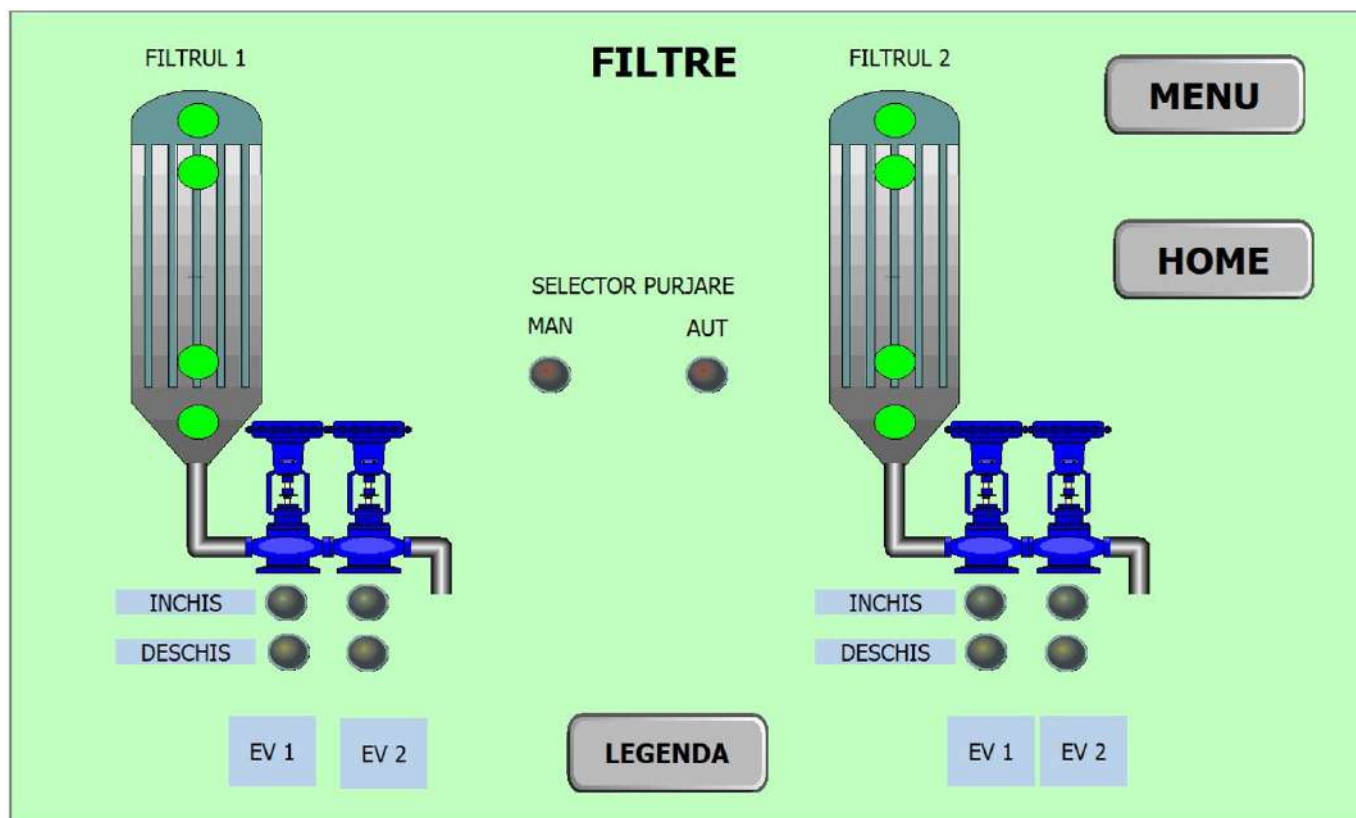
CULOARE	STARE RAMM13
Verde	Robinet inchis
Rosu	Robinet deschis
Violet	Robinet intermediar



SIMBOL	NIVEL REZERVOR
	Nivel normal
	Nivel maxim

CULOARE	STARE ROBINET
Gră Inchiis	Robinet inchiis
Verde	Robinet deschis
Galben	Robinet in miscare
Violet	Robinet oprit intermediar
Rosu	Robinetul are cel puțin o alarma

f. Ecran de monitorizare funcționare filtre separatoare:



g. Ecran vizualizare parametri linii de măsură și ecran schimbare linii:

L1 LINIE MARE PRINCIPALA

Volum masurat total	0 x10mil	0 m3
Volum convertit total	0 x10mil	0 Sm3
Energie totala	0 x10mil	0 kWh
Presiune instantanee		0.0 bara
Temperatura instantanee		0.0 *C
Debit masurat		0 m3/h
Debit convertit		0 Sm3/h

Data si Ora

MENU

HOME



LINIE MARE 1 (RAE6)	Debit minim masurabil (m3/h)	0
	Debit maxim masurabil (m3/h)	0
	Limita minima de functionare (m3/h)	0
	Limita maxima de functionare (m3/h)	0

T tranz. L mare 1 la L mica (sec)	0
T tranz. L mare 1 la L mare 2 (sec)	0

LINIE MARE 2 (RAE10)	Debit minim masurabil (m3/h)	0
	Debit maxim masurabil (m3/h)	0
	Limita minima de functionare (m3/h)	0

T stabilizare L mare 2 (sec)	0
---------------------------------	---

LINIE MICA (RAE12)	Debit minim masurabil (m3/h)	0
	Debit maxim masurabil (m3/h)	0
	Limita maxima de functionare (m3/h)	0

T stabilizare L mica (sec)	0
-------------------------------	---

SCHIMB DE LINII

MENU

HOME

h. Ecran monitorizare funcționare instalatie de odorizare automata :

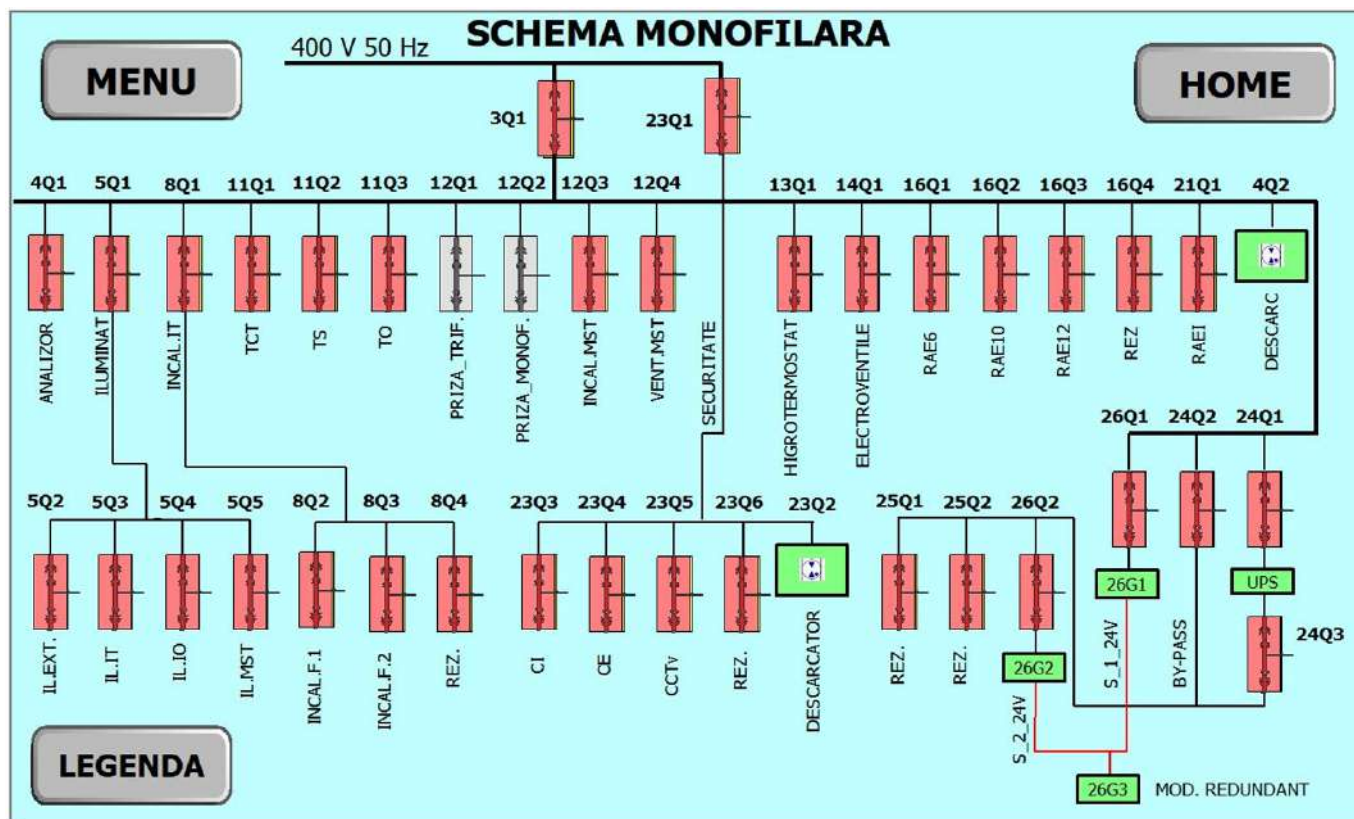
OPRIT		Mod de lucru	FQ1		Selectare intrare FQ1 sau FQ2
2359	Nmc	Volum gaz pe impuls la intrarea FQ1		Nmc	Volum gaz pe impuls la intrarea FQ2
	cmc	Volum odorizant pe o injectare			
	cmc	Volum lichid odorizant pe o reumplere Vas Nivel Constant		s	Durata de injectare odorizant = timp activare electrovalvă
	s	Timp maxim funcționare pompa PN40 (time-out)		Nmc	Debit mediu estimat pentru funcționare în mod de lucru "Timp"
	mg/Nmc	Grad de odorizare, prescrisă		Nmc	Debit minim
	mg/cmc	Densitate lichid odorizant		Nmc	Debitul actual calculat sau prescris
	1/s	Frecvența de injectare odorizant, exprimat în Impulsuri/oră			Numărul de injectări de odorizare între ultimele două reumpleri VNC
		Numărul de injectări de odorizare după ultima reumplere VNC		s	Timpul scurs din perioada actuală de acumulare cantitate gaz în vederea injectării
	cmc	Volum odorizant calculat pe o injecție pe baza parametrului V_VNC și valoarea Prelmp			
	cmc	Total lichid odorizare consumat (x 65536)		Nmc	Volum gaz ultima ora (x 65536)
	cmc	Total lichid odorizare consumat (x 1)		Nmc	Volum gaz ultima ora (x 1)

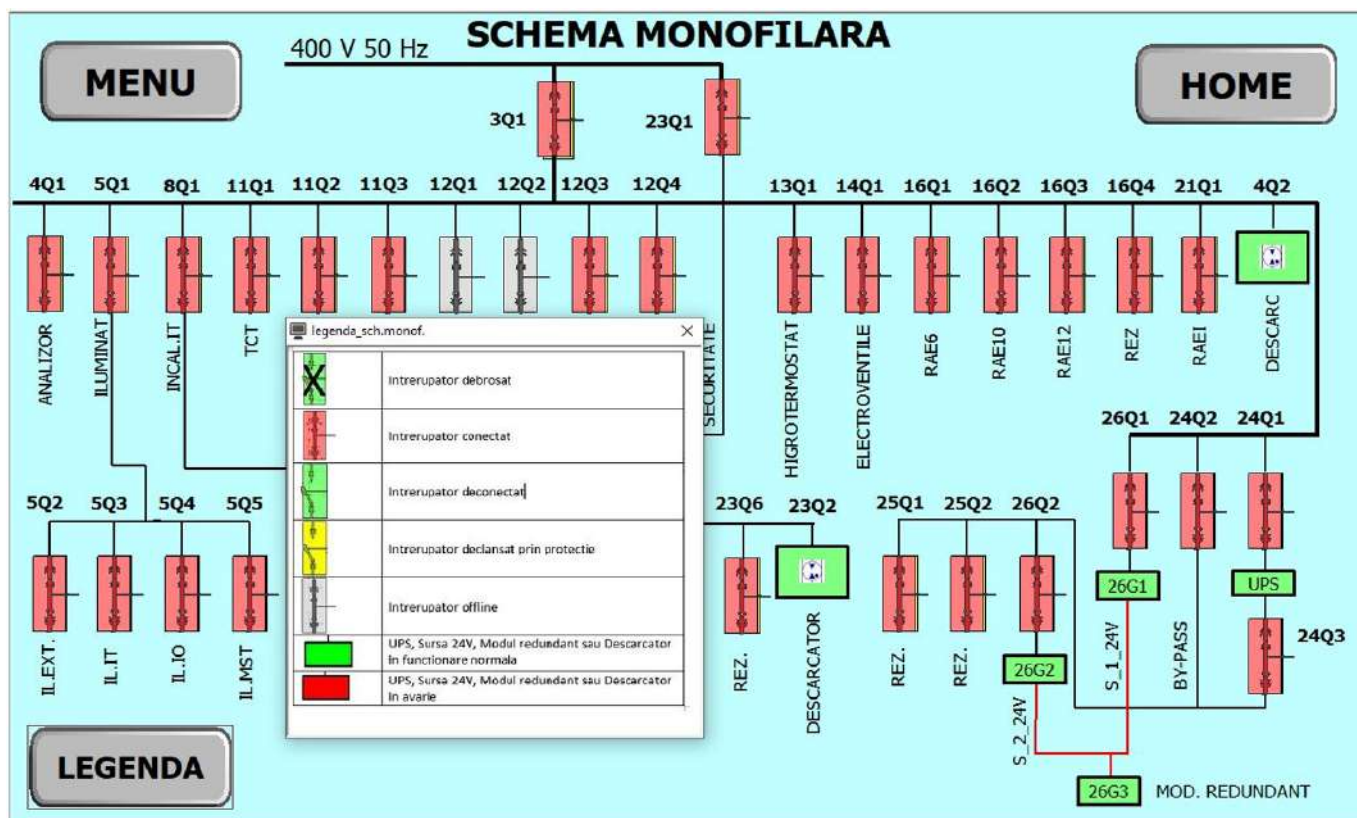
☐	Debit prea mare	☐	Com. RS232 cu automatul de odorizare	LEGENDA STATUS ODORIZARE FARA ALARMA ALARMA ACTIVA
☐	Vas de Lucru gol	☐	Lipsa tensiunea de alimentare	
☐	Numar impulsuri prea mare	☐	Usa TO deschisa	
☐	Frecv. de injectare odorizant prea mare	☐	Usa DO deschisa	
☐	Parametri necorespunzatori	☐	Nivel prea mare la vasul de nivel const. VNC	
☐	Avarie salv. jurnal de funct. sau arh.	☐	Avarie de receptie la portul serial de descarcare jurnale	
☐	Alarma tablou odorizare			

MENU

HOME

i. Ecran schema monofilara :





j. Ecran grafice de variație a parametrilor tehnologici:



k. Ecran evenimente si ecran alarme:

SETARI PRAGURI ALARMA

P IN MIN	0 bar	0 s	DEZACTIVAT	P OUT MIN	0 bar	0 s	DEZACTIVAT
P IN MAX	0 bar	0 s	ACTIVAT	P OUT MAX	0 bar	0 s	DEZACTIVAT
T IN MIN	0 *C	0 s	DEZACTIVAT	T OUT MIN	0 *C	0 s	DEZACTIVAT
T IN MAX	0 *C	0 s	DEZACTIVAT	T OUT MAX	0 *C	0 s	DEZACTIVAT
Q1 MIN	0 mc	0 s	DEZACTIVAT				
Q1 MAX	0 mc	0 s	DEZACTIVAT				
Q2 MIN	0 mc	0 s	DEZACTIVAT				
Q2 MAX	0 mc	0 s	DEZACTIVAT				
Q3 MIN	0 mc	0 s	DEZACTIVAT				
Q3 MAX	0 mc	0 s	DEZACTIVAT				

MENU
HOME

RTC

SCADA		SINCRONIZARE MANUALA
HMI	31/10/2021 18:19:12	
PLC		
PTZ 1		
PTZ 2		
PTZ 3		
ODORIZARE		
ANALIZOR		

MENU
HOME

6.11.6 Cerințe privind pregătirea personalului beneficiarului

Începând din fazele de testare FAT si SAT până la încheierea perioadei de garanție, Executantul va asigura inițial pregătirea personalului de exploatare a instalațiilor si ulterior suport tehnic prin telefon

sau e-mail pentru personalul beneficiarului responsabil cu exploatarea si mentenanța instalației electrice si de automatizare a SDG.

Instruirea inițială a personalului beneficiarului sunt face la punerea in funcțiune a instalației si este urmata de un test teoretic si practic care va evidenția gradul de pregătire al operatorilor pentru exploatarea instalației automatizate.

In perioada de garantie a instalațiilor Executantul va realiza unele modificari si ajustări ale aplicației software de monitorizare si operare a SDG, solicitate in mod rezonabil de către beneficiar in urma unei perioade de cateva luni de exploatare a instalațiilor.

6.12 MĂSURI ÎN DOMENIUL SECURITĂȚII ȘI SĂNĂTĂȚII ÎN MUNCĂ ȘI A GESTIONĂRII SITUAȚIILOR DE URGENȚĂ

Instalațiile electrice sunt prevăzute în dreptul zonelor periculoase din punct de vedere electric cu ecrane (plastic sau alte materiale electroizolante) pentru a proteja operatorul contra atingerilor accidentale. Șirurile de cleme vor avea șuruburile de fixare ale cablurilor electrice bine strânse astfel încât să nu permită cablurilor să se deconecteze accidental producând scurtcircuite.

Se evită atingerea cablului de energie electrică cu tubul de protecție îndeosebi în zonele de la capetele tubului de protecție.

Rezistența de izolație a cablurilor este de minim 1 Mohm.

Sunt asigura tablourile electrice împotriva devalizării prin utilizarea de închideri performante.

Dacă în zonă sunt semnalate furtuni cu descărcări atmosferice este interzisă prezența în zonă a personalului de întreținere până la încetarea furtunii.

Priza de pământare a instalației va avea rezistență de dispersie mai mică decat valoarea impusa de normative in funcție de topologia aleasa.

Cablurile electrice sunt corect dimensionate ținând cont de normativele in vigoare și de specificațiile tehnice și respectiv fisele tehnice pentru fiecare cablu. Este interzisă utilizarea altor cabluri sau dispozitive în afara celor prevăzute în proiect și care prezintă pericol de incendiu. Orice material prevăzut a fi utilizat în proiect va avea un certificat de calitate.

Elementele tablourilor electrice sunt astfel dimensionate încât să reziste la consumurile cerute. Sunt lua măsuri de evitare a intrării apei.

Toata instalația electrica va respecta normativele impuse în cazul zonelor cu pericol sporit. Cofretele metalice sunt construite astfel încât să nu existe riscul apariției focului.

Cablurile electrice vor subtraversa la 0,5 m conductele subterane de gaze transport gaze naturale, iar pe cele de distribuție la 0,25m. Ele sunt montate în tub de protecție din PVC care depășește cu cel puțin 1 m de fiecare parte conducta subterană intersectată.

Este interzisă utilizarea focurilor deschide în timpul lucrărilor de instalații electrice dacă gazul este prezent în incinta S.R.M.

6.12.1 Instruirea lucrătorilor

Înainte de începerea activității, toți lucrătorii care efectuează lucrări de execuție - montaj în incinta stației de reglare - măsurare sunt instruiți de către beneficiarul lucrării, cu măsuri concrete în domeniul securității și sănătății în muncă, gestionării situațiilor de urgență și al acordării primului ajutor la locul accidentului.

Toate lucrările de execuție - montaj ale panoului de măsură, precum și ale conductelor și instalațiilor tehnologice aferente acestuia, sunt efectua în conformitate cu prevederile legislației și/ sau instrucțiunilor

proprii în domeniul securității și sănătății în muncă, gestionării situațiilor de urgență și a acordării primului ajutor la locul accidentului, specifice instalațiilor care folosesc gaze naturale.

Conducătorul locului de muncă este obligat să adopte măsurile în domeniul securității și sănătății în muncă și gestionării situațiilor de urgență în funcție de operațiile ce urmează a se executa și să asigure personalului instructajul specific înainte de fiecare nouă operație.

Personalul operațional este obligat să execute dispozițiile șefilor ierarhici în condițiile prevederilor legislative enumerate anterior și trebuie să prevină sau să oprească orice acțiune care ar putea conduce la accidentarea proprie sau a altor persoane.

Orice electrician care constată o stare de pericol care poate conduce la accidente umane sau avarii tehnice este obligat să ia măsuri de eliminare a acestora.

Șeful de lucrare și executanții sunt răspunzători pentru respectarea prevederilor din norme în cadrul lucrării la care participă.

Fiecare electrician trebuie să verifice vizual înainte și în timpul lucrului: integritatea carcasei echipamentului la care face mentenanță, a izolației conductoarelor exterioare și existența îngrădirilor de protecție sau menținerea distanțelor de inaccesibilitate în limita zonei de manipulare.

Personalul care execută manevre și/sau lucrări în instalațiile electrice sub tensiune trebuie să fie dotat și să utilizeze echipamentul electroizolant de protecție. La joasă tensiune trebuie utilizat cel puțin un mijloc de protecție electroizolant, iar la înaltă tensiune cel puțin două mijloace de protecție electroizolante.

Personalul operațional nu permite accesul în instalații a personalului ce nu are drept de control asupra acestora. Pentru înlăturarea pericolului de accidentare și incendiu, personalul operațional este obligat să supravegheze permanent funcționarea instalațiilor.

În cazuri deosebite, pericol de accidentare, accident, pericol de incendiu, pericol de avarie sau avariarea instalațiilor, personalul operațional poate executa manevre de scoatere din funcțiune a instalațiilor în cauză, cu luarea tuturor măsurilor pentru scoaterea accidentatului din zona periculoasă sau intervenție pentru stingerea incendiului sau lichidarea avariei cu anunțarea imediată sau ulterioară, după caz, a personalului operațional.

Personalul operațional este obligat să cunoască măsurile de prim ajutor, în caz de accidentări de natura electrică sau neelectrică, să cunoască tipurile și modul de folosire al mijloacelor din dotare pentru stingerea incendiilor și să intervină operativ și eficient în astfel de cazuri.

Lucrul cu echipamente individuale de protecție

Personalul care lucrează în instalațiile electrice trebuie să folosească obligatoriu mijloacele individuale de protecție împotriva electrocutării și acțiunii arcului electric care sunt:

- mijloace de protecție izolante care sunt scule cu mânere izolante, mănuși, cizme, covoare electroizolante;
- indicatoare mobile de tensiune - cu care verifică prezența sau lipsa tensiunii;
- plăci avertizoare - care au rolul de a informa prin inscripțiile care le au o serie de activitatea care se execută sau trebuie executate și a interzice o anumită manevră;
- panouri, paravane sau indicatoare mobile - delimitează și semnalizează o anumită zonă de lucru;
- personalul care lucrează în instalațiile electrice trebuie să fie clinic sănătos, să posede cunoștințe profesionale și de securitate și sănătate în muncă, și să fie instruit conform prevederilor legale în vigoare.

Pentru prevenirea situațiilor de urgență (incendii, explozii șamd):

- se interzice folosirea improvizărilor electrice sau utilizarea instalațiilor electrice defecte;

- se interzice supraîncărcarea instalațiilor electrice;
- se interzice folosirea instalațiilor electrice neprotejate împotriva acțiunii factorilor mediului;
- se interzice lăsarea neizolată a capetelor de cabluri sau a legăturilor în doze;
- se interzice utilizarea aparatelor de încălzit în locuri cu grad ridicat de pericolozitate;
- se interzice utilizarea lămpilor portabile cu cordoane improvizate sau alimentate la tensiuni mai mari de 24V.

Lucrătorii din activitățile de construcții - montaj vor purta obligatoriu, pe întreaga perioadă a lucrărilor, echipamentul individual de protecție.

Este interzisă utilizarea echipamentelor individuale de protecție care nu sunt realizate și certificate conform prevederilor legale în vigoare.

Lucrătorii care execută operații de montaj în poziții cu echilibru instabil vor purta, în mod obligatoriu, centuri de siguranță legate de elemente de construcție stabile și rezistente.

Personalul muncitor care execută lucrări la înălțime pe platforme, schele, scări va păstra sculele, uneltele și piesele mărunte în genți sau lădițe destinate acestui scop.

Este interzisă executarea oricăror lucrări de construcții - montaj fără un proiect pentru organizarea lucrului. Înainte de începerea lucrărilor, personalul tehnic trebuie să cunoască în detaliu prevederile proiectului tehnologic și de organizare a lucrărilor.

În timpul funcționării utilajelor de ridicat, este interzis atât personalului, cât și mijloacelor de transport să intre în raza de acțiune a acestora.

Este interzisă executarea lucrărilor de construcții - montaj, ca și staționarea lucrătorilor sub elementele de construcții sau sub utilajele care se montează, fără amenajarea prealabilă a unor podine solide de protecție. Se interzice așezarea podinelor, chiar și a celor provizorii, pe elementele construcției, dacă acestea nu sunt definitiv montate.

Zona de ridicare și montare a elementelor de construcții metalice și a utilajelor tehnologice trebuie împrejmuită, instalându-se indicatoare vizibile de avertizare sau interdicție atât ziua, cât și noaptea.

6.13 SISTEM DE DETECȚIE ȘI ALARMĂ LA INCENDIU

Sistemul de detecție și semnalizare incendiu va avea ca scop realizarea protecției contra incendiilor a spațiilor tehnologice, a spațiilor în care se dețin echipamente alimentate cu energie electrică, comandă și semnalizare, în zonele unde pot apare incendii datorită prezenței gazelor provenite din exploatarea instalației tehnologice.

Operațiile necesare realizării sistemului de detecție, semnalizare și alarmare incendiu sunt:

- proiectarea;
- montajul echipamente și instalații;
- executarea probelor și verificărilor în vederea punerii în funcțiune;
- punerea în funcțiune;
- garantarea;
- instruirea și școlarizarea personalului de exploatare.

Sistemul va face parte din categoria sistemelor cu supraveghere permanentă la care luarea deciziilor de alarmare se face în mod automat. El va asigura următoarele funcții:

- monitorizarea permanentă a datelor primite de la detectoare și în funcție de semnalele recepționate, luarea deciziilor;

- alarmarea în cazul defectării unui detector sau a unui alt element al sistemului;
- declanșarea alarmei la începuturi de incendiu;
- declanșarea alarmei la prezența flăcării;
- declanșarea automată a alarmei în cazul detectării unor acumulări accidentale de gaze ușor inflamabile, sau a prezenței flăcării;
- declanșarea manuală a alarmei în cazul sesizării unui eveniment.

Sistemul este implementat cu detectoare de gaz, incendiu și fum dedicate pentru zonele în care sunt montate, conform schemelor electrice/planșelor desenate și a P&ID-ului.

Toate elementele sistemului sunt interfațate în PLC-ul instalației tehnologice, pentru o compactare mai bună a informației și transmiterea acesteia la distanță.

Activarea unui senzor atât timp cât monitorizarea este activă duce la emiterea unei alarme, atât ca semnal transmis la distanță cât și ca semnal acustic și luminos specific.

Mai mult, funcție de valoarea înregistrată sau a unei mărimi monitorizate sau de tipul de senzor activat, procesul tehnologic și/sau alimentarea cu energie electrică este oprit imediat.

Sistemul de alarmare în caz de incendiu este activ 24 ore din 24, astfel încât orice început de incendiu sau acumulare de gaze ușor inflamabile sau defecțiuni tehnice să fie sesizată în timp util.

Dispozitivele vizuale de alarmă la incendiu trebuie utilizate numai în zone în care nivelul zgomotului ambiental depășește 90 dB (A) și în alte zone în care, în circumstanțe normale, este utilizată o protecție a auzului. Orice alarmă vizuală împotriva incendiului este ușor de văzut și de recunoscut comparativ cu alte semnale vizuale utilizate în SRM.

Sirena va avea protecție la încălzire, autoprotecție contra tăierii firelor și la injecție cu spumă. Singura condiție care mai trebuie impusă este ca sirena de exterior să funcționeze minim 0,5h în stare de alarmă.

Intensitatea sonoră a sirenei trebuie să fie de minim 120 Db, iar în spațiile cu nivel ridicat de zgomot, dispozitivele de semnalizare acustică vor asigura o intensitate sonoră cu cel puțin 10 Db peste intensitatea zgomotului de fond.

Circuitele instalației de semnalizare a incendiului sunt executate cu conductoare de cupru cu întârziere la propagarea flăcării, rezistent la foc timp de 30 minute, conforme cu standardul EN 54.

Traseele de cabluri de tip conducte, canale etc. trebuie să permită introducerea și scoaterea cu ușurință a cablurilor. Accesul trebuie permis prin înlăturarea sau deschiderea unor capace de protecție.

Cablurile purtătoare a alimentării cu energie electrică, a semnalelor de detecție și de alarmă trebuie pozate astfel încât să fie evitate efecte adverse asupra sistemului. Trebuie avuți în vedere factori precum:

- interferențe electromagnetice la nivele care pot afecta funcționarea corectă a sistemului;
- posibilitatea deteriorării în caz de incendiu;
- posibilitatea deteriorării mecanice, inclusiv deteriorări care pot provoca scurt-circuit între cablurile sistemului și alte cabluri.

Funcția de arhivare a datelor și evenimentelor va permite generarea de alarme și evenimente analizând evoluția și stările mărimilor de proces pe care le accesează din baza de date de timp real (depozitul datelor celor mai recente citite din obiectivele protejate).

Evenimentele sunt generate în mod similar alarmelor, ele fiind tratate diferit doar din punct de vedere al afișării, grupării și stocării în arhiva de alarme și evenimente. Fiecare alarmă sau eveniment va avea atașată o etichetă de timp care marchează momentul când a fost generată și de asemenea alte câteva câmpuri care conțin mesajele text ce trebuie afișate, un text de ajutor contextual, câmp de confirmare, câmp de adnotări ce le poate face utilizatorul și câmpuri care permit structurarea și sortarea alarmelor după diferite criterii zonale sau de importanța acestora.

Toate alarmele și evenimentele generate se stochează într-o baza de date pentru o anumită perioadă de timp configurabilă. Vizualizarea alarmelor și evenimentelor se face cu ajutorul unor programe client ce comunică prin rețea cu serverul de alarme și evenimente, sub formă tabelară, existând posibilitatea sortării alarmelor după diferite criterii. Alarmele pot fi confirmate și adnotate de către oricare utilizator autorizat, aceste operații reflectându-se automat pe monitoarele celorlalți utilizatori.

În vederea asigurării bunei funcționări a sistemului de detecție a începutului de incendiu, sunt făcute lunar verificări tehnice și funcționale ale echipamentelor. Verificările tehnice periodice includ toate operațiunile necesare pentru menținerea operațională și în stare de funcționare a sistemului, urmărindu-se dacă elementele de detecție nu au suferit deteriorări, deplasări ori mascări care reduc din aria zonei supravegheate și asigură transmiterea la distanță a semnalelor.

Pe timpul lucrărilor de verificare și întreținere sunt proceda la un control complet al funcționării sistemelor, instalațiilor, echipamentelor și aparatelor în cauză.

Dacă se constată abateri de la condițiile de funcționare stabilite inițial, parametrii

caracteristici trebuie reglați și aduși la valorile care să asigure buna funcționare a acestor mijloace.

Pe perioadele de oprire a funcționării sistemelor, instalațiilor, aparatelor și dispozitivelor de semnalizare, alarmare, avertizare, alertare, limitare și stingere a incendiilor, pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparare ori în caz de oprire accidentale, proprietarii (utilizatorii) trebuie să asigure măsuri tehnice și organizatorice suplimentare pentru evitarea producerii unor eventuale incendii, precum și de acțiune în caz de necesitate.

6.14 SISTEM DE DETECȚIE ȘI ALARMĂ LA EFRACȚIE

Sistemul de efracție și semnalizare efracție are ca scop realizarea protecției contra pătrunderii persoanelor neautorizate în spațiile tehnologice, în spațiile în care se dețin echipamente de alimentare cu energie electrică, comandă și semnalizare, zonă de depozitare materiale.

El asigură următoarele funcții:

- monitorizarea permanentă a datelor primite de la detectoare și în funcție de semnalele recepționate, luarea deciziilor;
- alarmarea în cazul defectării unui detector;
- alarmarea în cazul lipsei conexiunii la unul din senzori;
- declanșarea alarmei la apariția unui eveniment în zona supravegheată;
- descurajarea infractorilor;

Sistemul de alarmare în caz este activ 24 ore din 24, astfel încât orice încercare de pătrundere neautorizată sau defecțiuni tehnice să fie sesizată în timp util.

Toate elementele sistemului sunt interfațate în PLC-ul instalației tehnologice, pentru o compactare mai bună a informației și transmiterea acesteia la distanță.

Activarea unui senzor atât timp cât monitorizarea este activă duce la emiterea unei alarme, atât ca semnal transmis la distanță cât și ca semnal acustic și luminos specific.

Sistemul de alarmă împotriva efracției sunt proiecta, pentru obținerea unor indicații clare, neambigui despre originea alarmei, împărțit pe zone sau circuite. Echipamentul utilizat va avea performanțele specificate pentru condițiile de mediu în care acesta urmează să fie instalat.

Pentru sistemele de detectare și de alarmă la incendiu și sistemele de alarmă, împotriva efracției sunt prevădute puncte de concentrare separate, marcate corespunzător.

Cutiile de conexiuni sunt instalate numai în locuri uscate, asigurate împotriva accesului persoanelor neautorizate, ușor accesibile personalului de întreținere.

Cablurile, conectoarele, bornele etc. trebuie să fie marcate pentru a putea fi ușor identificate.

Vor exista minim 2 tipuri de utilizatori la dispecer:

- administrator server, care va avea dreptul de modificare a tuturor setărilor de server;
- utilizator aplicație pentru vizualizarea rapoartelor, alarmelor, evenimentelor și vizualizarea fotografiilor și fluxurilor video.

Aplicația de pe server va putea menține un istoric cu data și ora autentificării fiecărui utilizator. Dacă utilizatorul se autentifică de la distanță sunt memorată și adresa clientului de pe care se face autentificarea. Adicional sunt memorate toate acțiunile pe care un utilizator le efectuează în aplicație.

6.14.1 Sistem de alarmare împotriva efracției

Sistemul de detecție și alarmare la efracție s-a proiectat într-o arhitectură deschisă, în conformitate cu prevederile standardelor EN 50131- 1 și EN 50131-6, ținând cont de destinația obiectivului, astfel încât să se realizeze o detecție rapidă a tentativelor de efracție. Structura sistemului de alarmare la efracție este alcătuită din: centrala de alarma cu tastaturile de operare, elementele de detecție, echipamentele de avertizare și semnalizare și alte componente specifice acestui tip de aplicații.

Sistemul de detecție și avertizare la efracție este realizat cu echipamente Paradox și conține următoarele elemente:

- centrala efracție cu sursa backup – Paradox EVO SP 6000;
- tastatura efracție LCD K 32;
- detector de mișcare DG 55;
- contact magnetic în construcție Ex XCS ZC 1;
- contact magnetic în construcție normală;
- comunicator GSM / GPRS;
- sirena alarmare de exterior Signal;
- cablaje și tubulaturi;

Prin modul de amplasare a elementelor de detecție se realizează o protecție eficientă împotriva oricăror tentative de efracție. Rolul funcțional al sistemului de efracție este de a detecta pătrunderea în spațiile protejate a persoanelor neautorizate și de a sesiza stările de pericol din obiectiv.

Centrala sistemului de alarmare va fi amplasată în camera automatizare iar tastatura în apropierea ei.

Sirena de exterior va fi amplasată la 2.3 m înălțime, astfel încât anihilarea ei să fie cât mai dificilă.

Activarea / dezactivarea sistemului se va face de la tastatura iar utilizarea lui de către personalul angajat al societății se va face după ce aceștia au fost instruiți în privința operării acestuia.

Senzorii vor fi conectați pe ieșiri “N.C.” (normal închis) și vor fi prevăzuți cu rezistențe de capăt EOL cu valoarea de 1k conform prescripțiilor producătorului.

Identificarea utilizatorilor se face prin alocarea de coduri sau carduri unice fiecărei persoane desemnate să utilizeze sistemul de alarmare. După dezarmare rămân active zonele de 24h (zonele de protecție circuite, detectoare, sirene, alarme de foc și emanații gaz).

Alarma este semnalizată sonor de către sirena exterioară și se declanșează la orice pătrundere neavizată spre zonele supravegheate când sistemul este activat, și la orice atentat împotriva sistemului (tăierea cablurilor, deschiderea unui detector sau a sirenei) 24h/zi. De asemenea sistemul are posibilitatea

de a transmite semnalele prin intermediul comunicatorului GSM/GPRS la dispecerat si in același timp la sistemul de automatizare, unde pot fi prelucrate sau/si transmise prin intermediul SCADA.

Circuitele sistemului de alarmare la efracție se vor realiza cu cablu LYCY 4x0.5mm² pozat în tuburi de protecție din PVC.

Semnalele transmise in PLC de către sistemul de alarmare împotriva efracției vor fi următoarele:

- Semnal alarmă efracție;
- Semnal defect sistem efracție;

Legatura/CONEXIUNILE dintre centrala de efracție, si elementele de câmp se va face prin blocuri terminale (șir de cleme) de conexiuni pentru testare/deconectare, astfel încât sa faciliteze operațiunile de verificare identificare defecțiune pe toata durata de exploatare a sistemului.

6.14.1.1 Zonarea sistemului

Zonele fizice ale centralei de efracție pot fi programate în mai multe moduri, astfel :

- zone cu acțiune temporizată;
- zone cu acțiune instantanee;
- zonele de 24 ore;

Zonele sistemului

Nr. Crt	Simbol echipament	Amplasare	Tip zonă	Aria
1.	CM 1	Ușa container IM	Instant	1
2.	CM 2	Ușa container IM	Instant	1
3.	CM 3	Ușa container IM	Instant	1
4.	CM 4	Ușa container IM	Instant	1
5.	CM 5	Ușa container IM	Instant	1
6.	CM 6	Ușa container IM	Instant	1
7.	CM 7	Ușa container IM	Temporizata	1
8.	CM 8	Ușa container IM	Instant	1
9.	CM 9	Ușa container IM	Instant	1
10.	CM 10	Poartă pietonală	Temporizat	1
11.	CM 11	Poartă acces auto	Instant	1

12.	TEMPER/ ANTISABOTAJ	Echipamente	24 h	1
------------	--------------------------------	--------------------	-------------	----------

Legenda :

CM – contact magnetic;

6.14.1.2 Structura si componenta sistemului

Sistemul de alarmare la efracție este realizat folosind următoarele echipamente si materiale:

Nr. Crt.	Echipament	Producător
1.	Centrala antiefracție PARADOX SP 6000	Paradox
2.	Tastatură efracție LCD	Paradox
3.	Contact magnetic Ex	Schneider
4.	Contact magnetic AST-MKT4019/G2	Polon Alfa
5.	Modul GSM/GPRS	Paradox
6.	Sirena de exterior	Paradox

6.15 SISTEMUL DE SUPRAVEGHERE CCTV

Prin sistemul de supraveghere video se asigură:

- protecția angajaților;
- protejarea bunurilor;
- vizionarea în timp real sau înregistrată a evenimentelor;
- arhivarea video a evenimentelor;
- respectarea normativelor și legislației în vigoare pentru obiectivele cu risc.

Pentru mărirea eficienței sistemului de alarmare, supravegherea antiefracție și anti-incendiu este dublată de acest sistem de televiziune cu circuit închis.

Sistemul de supraveghere CCTV va asigura posibilitatea supravegherii video a zonelor în care au fost instalate camerele de luat vederi și înregistrarea automată pe Hard Disk în diverse variante (time-lapse, la detecție mișcare, etc.) precum și redarea simultană a înregistrării.

Detecția de mișcare este digitală și poate fi asociată cu evenimente ca apel telefonic de alarmare, declanșare dispozitive de siguranță, etc. Pentru securitate, aplicațiile de supraveghere se pot parola. În funcție de necesitățile de supraveghere și urmărire de la distanță se realizează diferite configurații.

Vizionarea imaginilor sunt putea face de la orice calculator legat în rețeaua locală , folosind un browser WEB, gen Internet Explorer, sau direct de pe orice smart phone în timp real prin Internet.

Orice tentativă de pătrundere prin efracție în oricare din zonele protejate este sesizată instantaneu prin elementele prezentate anterior și transmisă la centrala de supraveghere din Dispecerat.

Camerele de luat vederi sunt amplasate astfel încât să supravegheze incinta SRM, instalațiile tehnologice și căile de acces în incinta SRM. Lentilele cu care sunt echipate camerele video sunt de tip varifocal astfel încât să poată fi reglate în funcție de amplasamentul fiecărei camere în parte și să poată asigura unghiul de eficiență maximă în zona amplasării fiecărei camere și autoiris pentru compensarea variației iluminării naturale din timpul zilei.

Camerele sunt montate la o înălțime suficient de mare pentru a împiedica un acces facil al persoanelor neautorizate, fiind montate astfel încât să corespundă normelor de montare în vigoare. Amplasarea camerelor video sunt făcute în funcție de cadrul pe care vrem să-l supraveghem.

Pozarea cablurilor camerelor video pe stâlpi sunt realizate prin interiorul stâlpului de susținere pentru evitarea deteriorării intenționate. Orice trecere a cablului prin pereți metalici sunt făcute prin preșetupe ce vor asigura etanșeitatea și protecția cablului.

Modul de obținere al imaginii este de tip scanare progresivă: întreaga imagine este captată o singură dată în același timp, astfel se obțin imagini de o calitate excepțională chiar dacă imaginea respectivă conține obiecte cu un grad mare de mișcare. Mediul de comunicație este flexibil, se poate utiliza orice mediu de comunicație pentru rețele de date: UTP, FTP, STP, fibra optică, etc.

La dispunerea camerelor sunt ținute cont de caracteristicile camerelor video precum și de modul de funcționare a acestora, astfel:

- înălțime între 2 și 3 metri;
- poziție optimă care să permită vizualizarea feței persoanelor;
- sunt așezate în vedere unghiurile din care vine lumina.

Instalarea și configurarea sunt făcute numai în conformitate cu recomandările producătorului.

Video Recorder-ul este instalat în camera de automatizare, având rolul de a conecta simultan numeroase camere IP printr-un înregistrator de rețea centralizat. Fluxurile video sunt stocate în format digital fie pe un hard disk, fie pe un SD card sau pe un alt dispozitiv digital. NVR-ul poate fi controlat la distanță prin LAN sau prin internet, oferind un grad de flexibilitate sporit. NVR-ul va permite vizualizarea, controlul și înregistrarea video de la toate camerele conectate la el printr-o singură interfață centralizată ce poate fi accesată de pe un calculator, telefon mobil, tableta etc.

Înregistrarea imaginilor sunt realizate pe HDD-ul NVR-ului într-un format proprietar ce va permite accesarea acestora în orice moment (chiar și când sistemul este în modul de înregistrare). Modul de exploatare a sistemului este structurat logic după categoria celor care îl folosesc: utilizator și administrator de sistem. Există un cont special de administrator care permite accesul la configurarea sistemului.

Acces remote: sistemul va putea fi accesat din exterior pentru vizualizarea imaginilor on-line sau a imaginilor înregistrate pe HDD. Înregistrarea imaginilor sunt făcute într-un sistem de fișiere proprietar care permite securizarea informațiilor precum și indexarea acestora. Arhivarea imaginilor este de peste 30 de zile prin activarea funcției de înregistrare numai la detecție mișcare în zona supravegheată. Sistemul TVCI este alimentat din două surse una de la rețea și din sursă de tip UPS cu o autonomie energetică de minim 6 ore.

Sistemul CCTV este amplasat în camera operator și este alimentat cu un cablu de tip NHXH FE180/E30 3x2,5mm² cu întârziere la propagarea flăcării, rezistent la foc timp de 30 de minute, conform standardului EN54, din UPS-ul care va alimenta sistemul video. Sursa neîntreruptibilă UPS va alimenta NVR-ul, camerele video, switch-ul cu management, monitorul LCD.

Toate traseele sunt trecute prin tubulatură de protecție.

Traseele de cabluri de tip conducte, canale etc. va trebui să permită introducerea și scoaterea cu ușurință a cablurilor. Accesul trebuie permis prin înlăturarea sau deschiderea unor capace de protecție.

Cablurile purtătoare a alimentării cu energie electrică, a semnalelor trebuie pozate astfel încât să fie evitate efecte adverse asupra sistemului. Trebuie avuți în vedere factori precum:

- interferențe electromagnetice la nivele care pot afecta funcționarea corectă a sistemului;
- posibilitatea deteriorării în caz de incendiu;
- posibilitatea deteriorării mecanice, inclusiv deteriorări care pot provoca scurt-circuit între cablurile sistemului și alte cabluri.

Poziționarea echipamentelor sunt realiza în conformitate cu documentația. Poziționarea trebuie să țină cont de eventuale riscuri care pot apare atunci când clădirea este ocupată. În locații cu risc de explozie sunt urma indicațiile reglementărilor specifice în vigoare.

Soluția tehnică va permite înregistrarea imaginilor transmise de camerele de supraveghere, indiferent dacă operatorii vizualizează imaginile sau nu. Arhitectura sistemului va automatiza procesul de arhivare și marcare ale arhivelor după anumite reguli specifice, definite de către utilizatori (indicativul camerei, poziția camerei, data și ora înregistrării), astfel încât, căutarea unui eveniment sunt putea face cu ușurință. Deoarece spațiul este limitat, soluția este programată astfel încât, în momentul în care se epuizează spațiul de stocare disponibil sa se suprascrie peste cele mai vechi înregistrări. Accesul la înregistrări sunt face doar urmând proceduri stricte, în condițiile legii, numai de către personal autorizat în acest sens.

Aceasta funcție va permite generarea de alarme și evenimente analizând evoluția și stările mărimilor de proces pe care le accesează din baza de date de timp real (depozitul datelor celor mai recente citite din obiectivele protejate).

Evenimentele sunt genera în mod similar alarmelor, ele fiind tratate diferit doar din punct de vedere al afișării, grupării și stocării în arhiva de alarme și evenimente. Fiecare alarmă sau eveniment va avea atașată o stampilă de timp care marchează momentul când a fost generată și de asemenea alte câteva câmpuri care conțin mesajele text ce trebuie afișate, un text de ajutor contextual, câmp de confirmare, câmp de adnotări ce le poate face utilizatorul și câmpuri care permit structurarea și sortarea alarmelor după diferite criterii zonale sau de importanta acestora.

Toate alarmele și evenimentele generate se stochează într-o baza de date pentru o anumită perioadă de timp configurabilă. Vizualizarea alarmelor și evenimentelor se face cu ajutorul unor programe client ce comunică prin rețea cu serverul de alarme și evenimente, sub formă tabelară, existând posibilitatea sortării alarmelor după diferite criterii. Alarmele pot fi confirmate și adnotate de către oricare utilizator, aceste operații reflectându-se automat pe monitoarele celorlalți utilizatori.

În vederea asigurării bunei funcționări a sistemului de supraveghere video, sunt face lunar verificări tehnice și funcționale ale echipamentelor.

Activitatea se desfășoară: în site sau la furnizorul echipamentului/ sistemului

Activități specifice asociate planificării mentenanței preventive:

- activități periodice de curățare, reglare, verificare camere fixe, camere mobile, iluminatoare, monitoare, echipamente de procesare imagini, echipamente de înregistrare imagini, emițătoare/receptoare de cablu torsadat, fibră optică, switch-uri, servere video etc.
- activități periodice de testare, evaluare aferente sistemelor tehnice de televiziune cu circuit închis (TVCI);
- activități de completare a documentelor în conformitate cu reglementările în vigoare.

Activitățile de constatare a defecțiunilor includ:

- constatarea manifestărilor neconforme ale sistemului tehnic de televiziune cu circuit închis (TVCI)
- identificarea cauzei manifestărilor neconforme (greșeală de operare, erori în programele de configurare, echipament defect etc.),

- verificarea log-urilor echipamentelor de control și semnalizare.

Activitățile de mentenanță corectivă includ, după caz:

- înlocuirea echipamentelor constatate defecte ;
- repararea echipamentelor defecte la sediul furnizorului ;
- eliminarea neconformităților constatate în programarea de configurare ;
- eliminarea greșelilor de operare constatate;
- activități de testare, evaluare aferente sistemelor tehnice de televiziune cu circuit închis (TVCI)
- activități de completare a documentelor în conformitate cu reglementările în vigoare.

Păstrarea jurnalului se face de către beneficiarul utilizator, la acesta având acces personalul abilitat al firmei licențiate care asigură service-ul.

Pozarea cablurilor electrice de curenți slabi direct în sol sunt realizate la o adâncime de 80 cm, între două straturi de nisip, de 10cm grosime, după care sunt montați tubul rîflat prin care sunt poziționate cablurile. Sunt protejate cu folie

PVC avertizoare inscripționată, la înălțimea de 20 cm de cablu. Cablurile sunt dintr-o singură bucată, pentru a reduce la minim locurile de înădărire. La derularea cablului de pe tambur este necesar urmărirea vizuală a calității cablului desfășurat și să se constate eventualele defecte.

La tragerea conductoarelor în monotuburi este prevăzut și un fir de tragere de rezerva pentru a putea poziționa cabluri viitoare.

Sunt evitate instalarea circuitelor și cablurilor în lungul conductelor calde, interzicându-se instalarea pe suprafețe calde.

De asemenea, sunt evitate traseele expuse la umezeală.

Pe porțiuni reduse ale traseelor apropiate de suprafețe calde (minim 40°C) sau la încrucișări cu acestea, distanța minimă între circuitele de curenți slabi și elemente calde trebuie să fie de 12 cm sau sunt luate măsuri de izolare termică.

Distanța între instalațiile de curenți slabi sau transmitere de date și cele electrice cu frecvența de 50 Hz și tensiuni până la 1000V, atât în montaj îngropat cât și în montaj aparent, trebuie să fie de minimum 25 cm, cu condiția ca izolația să fie corespunzătoare și să nu existe înădăririi la conductoarele electrice pe porțiunea de paralelism. Dacă conductoarele sunt protejate în tub metalic, acesta este legat la pământ la ambele capete.

Pe trasee comune, circuitele pentru instalațiile de curenți slabi sunt montate sub cele ale instalațiilor electrice.

În cazul clădirilor de locuit această distanță se poate reduce până la 15 cm dacă lungimile de paralelism nu depășesc 30 m.

Traseele comune ale circuitelor diferiților abonați sunt montate în spații accesibile personalului de exploatare.

În cazurile în care distanțele menționate nu pot fi realizate din punct de vedere tehnic sau duc la soluții neeconomice, circuitele instalațiilor de curenți slabi sunt executate cu conductoare răsucite TY bifilare sau trifilare, reducând distanța la minimum necesar instalării dozelor separate pentru fiecare instalație (nu mai mari de 25 m).

Sunt evitate instalarea cablurilor de curenți slabi în tunele sau canale tehnice în care se găsesc cabluri electrice cu tensiuni mai mari de 1000V; în cazurile în care nu este posibilă o altă soluție, cablurile sunt instalate în tunele sau canale tehnice pe pereții opuși, sau pe aceeași parte cu cablurile electrice la o distanță de cca 40 cm, sub cele electrice.

Cutiile terminale și presetupele vor asigura o prindere etanșă și vor asigura protecția cablului împotriva pătrunderii infiltrațiilor și a altor substanțe cu acțiune nocivă din exterior. Toate cablurile de exterior trebuie să fie protejate la rozătoare și să asigure protecția conductoarelor de curent la presiuni mecanice și expuneri la intemperii și UV astfel încât să nu se manifeste fenomenul de îmbătrânire prematură a cablului.

6.15.1 Subsistemul de supraveghere video

6.15.1.1 Descrierea sistemului

Sistemul de supraveghere video prevăzut pentru obiectivul “Reconstrucție SP Briceni”, este alcătuit dintr-un NVR cu 16 porturi POE de tip Hikvision și 8 camere video cu rezoluția de 6 MP.

Camerele video se vor amplasa pe stâlpi și vor acoperi tot perimetrul obiectivului și zona camerei operatorului. Acestea vor avea rezoluția de 6 MP cu lentila de 2,8 mm și un unghi de deschidere de 103°. Cu ajutorul imaginilor înregistrate se va putea face recunoașterea și identificarea persoanelor.

Programarea echipamentului de înregistrare se va face astfel încât să asigure o înregistrare continuă în timp real, pentru toate cele cinci camera video.

NVR ul cu 16 porturi POE va fi alimentat din UPS-ul cu puterea de 1 500 VA

6.15.1.2 Structura și componenta sistemului

Sistemul de supraveghere video conține următoarele echipamente:

Nr. Crt.	Echipament	Producător
1.	NVR DS-7616NXI-K2/16P	Hikvision
2.	Camera video DS-2CD2T63G2-2I/4I Acu Sense	Hikvision
3.	Sursa de alimentare neîntreruptibilă UPS	PRO
4.	Suport camera video	Hikvision
5.	Doza camera video	Hikvision
6.	Cablaj și tubulatură	
7.	Monitor LCD 24”	

7 PREZENTAREA CERTIFICATELOR DE CONFORMITATE, PAȘAPOARTELOR ȘI ALTOR DOCUMENTE CONFIRMATIVE PENTRU FIECARE TIP INDICAT AL UTILAJULUI SAU ECHIPAMENTELOR PROPUSE ÎN SOLUȚIA TEHNICĂ A OFERTEI

Toate certificatele de conformitate și documentele justificative pentru fiecare tip de echipament propus în soluția tehnică se găsesc în spatele fiecărei fișe tehnice prezentate în Anexe.

8 LISTA MATERIALELOR, FITINGURILOR, ȚEVILOR ȘI ELEMENTELOR DE PRODUS UTILIZATE PENTRU REALIZAREA PROIECTULUI CU ANEXAREA DOCUMENTELOR DE CONFORMITATE

Documentele de conformitate pentru materialele, fittingurile, țevile și elementele de produs utilizate pentru realizarea proiectului vor fi prezentate în Pașapoartele S.P. Briceni puse la dispoziție după finalizarea lucrărilor.

8.1 Date cu privire la sistemul de reglare gaz

Nr. crt.	Tipul	Cant.	Locul amplasării	Caracteristici tehnice	
				Presiunea de calcul (PS) [bar]	Domeniul de reglare specific [bar]
1.	Regulator de presiune cu supapa de blocare PCV1+SSV5	1	In amonte de încălzitor	63	Wds: 6,6÷15,5
2.	Regulator de presiune cu supapa de blocare PCV3+SSV7	1	In amonte de încălzitor	63	Wds: 6,6÷15,5
3.	Regulator de presiune PCV2	1	In amonte de PCV1+SSV5	16	Wds: 7÷14
4.	Regulator de presiune PCV4	1	In amonte de PCV3+SSV7	16	Wds: 7÷14
5.	Regulator de presiune cu supapa de blocare PCV5+SSV9	1	Linie spre centrala termica	16	Wds: 1,2÷1,799
6.	Regulator de presiune cu supapa de blocare PCV7+SSV11	1	Linie spre centrala termica	16	Wds: 1,2÷1,799
7.	Regulator de presiune cu supapa de blocare PCV9+SSV10	1	Linie spre centrala termica	16	-
8.	Regulator de presiune cu supapa de blocare PCV8+SSV12	1	Linie spre centrala termica	16	-
9.	Regulator de presiune manuala RRM	1	By-pass SRMP	63	Wds: 15÷55

8.2 Date cu privire la supape

Nr. crt.	Tipul	Cant.	Locul amplasării	Caracteristici tehnice	
				Presiunea de calcul (PS) [bar]	Domeniul de reglare specific [bar]

1.	Supapa de descarcare PSV3	1	In amonte de PCV1+SSV5	16	Wds: 11,5÷21
2.	Supapa de descarcare PSV4	1	In amonte de PCV3+SSV7	16	Wds: 11,5÷21
3.	Supapa de siguranta PSV5	1	Pe iesire SRMP	16	Wds: 1,3÷2,8
4.	Supapa de siguranta PSV6	1	Pe iesire SRMP	16	Wds: 1,3÷2,8
5.	Supapa de descarcare PSV7	1	Linie spre centrala termica	16	Wds: 0,025÷0,044
6.	Supapa de descarcare PSV8	1	Linie spre centrala termica	16	Wds: 0,025÷0,044
7.	Supapa de siguranta PSV1	1	Montata pe incalzitor	63	-
8.	Supapa de siguranta PSV2	1	Montata pe incalzitor	63	-

8.3 Date cu privire la armatura utilizata

Nr crt	Denumirea armaturii	Nr. buc.	DN	Clasa	Parametrii de lucru	
					Presiunea [bar]	Temp [°C]
1.	Robinet cu sfera (cu actionare electrica) R4+AE1	1	100	600	63	-29° ÷ +60°
2.	Robinet cu sfera (cu actionare electrica) R5+AE2	1	100	600	63	-29° ÷ +60°
3.	Robinet cu sfera (cu actionare electrica) R6+AE3	1	100	600	63	-29° ÷ +60°
4.	Robinet cu sfera (cu actionare electrica) R7+AE4	1	150	150	16	-29° ÷ +60°
5.	Robinet cu sfera (cu actionare electrica) R8+AE5	1	150	150	16	-29° ÷ +60°
6.	Robinet cu sfera (cu actionare electrica) R9+AE6	1	150	150	16	-29° ÷ +60°
7.	Robinet cu sfera R3	1	50	600	63	-29° ÷ +60°
8.	Robinet cu sfera R4	1	80	600	63	-29° ÷ +60°
9.	Robinet cu sfera R1	1	50	600	63	-29° ÷ +60°
10.	Robinet cu sfera R2	1	50	600	63	-29° ÷ +60°
11.	Robinet cu sfera R10	1	80	150	16	-29° ÷ +60°
12.	Robinet cu sfera R11	1	80	150	16	-29° ÷ +60°
13.	Robinet cu sfera R25 ÷ R32	8	25	600	63	-29° ÷ +60°
14.	Robinet cu sfera R35 ÷ R57	23	G1/2"	63	63	-29° ÷ +60°
15.	Robinet cu ac RM1 ÷ RM24	24	G1/2"	-	63	-29° ÷ +60°
16.	Robinet cu sfera R12 ÷ R15	4	25	16	16	-29° ÷ +60°
17.	Robinet cu sfera R22 ÷ R24	3	G1"	16	16	-29° ÷ +60°
18.	Robinet cu sfera R16	1	G1"	16	16	-29° ÷ +60°
19.	Robinet cu sferta R33, R34	2	G3/4"	16	16	-29° ÷ +60°
20.	Robinet cu sferta R18 ÷ R21	4	50	16	16	-29° ÷ +60°

8.4 Tipul dispozitivelor pentru măsură, reglare, semnalizare. Date generale.

Nr. crt	Tipul dispozitivului de măsură	Domeniul masurare	Clasa precizie
---------	--------------------------------	-------------------	----------------

1.	Traductor de presiune diferențială DPT1, DPT2		
2.	Manometru diferential MD1, MD2	0÷0,25 bar	1.6
3.	Manometru radial Ø110 M1÷M4; M7; M9; M13	0÷100 bar	1.6
4.	Manometru radial Ø110 M8; M10÷M12; M14; M17	0÷16 bar	1.6
5.	Traductor de presiune PT1, PT6, PT7	0÷100 bar	
6.	Traductor de presiune PT2, PT3, PT4	0÷20 bar	
7.	Traductor de presiune PT5	0÷10 bar	
8.	Traductor de temperatura L=100mm TT1	-	
9.	Traductor de temperatura L=160mm TT3	-	
10.	Traductor de temperatura L=60mm TT2	-	
11.	Termometru T1, T2+teacă	0°÷120°C	
12.	Termometru T3+teacă	-30°÷50°C	
13.	Manometru radial Ø100 M15; M18; M5; M6	0÷6 bar	
14.	Manometru radial Ø100 M16; M19	0÷1.6 bar	
15.	Contor G6	-	-

8.5 Date generale cu privire la materialele utilizate

Nr. crt.	Reper	Calitate Material
1	Țeavă DN150x4.5	P355NH
2	Țeavă DN150x4.5	P355NH
3	Țeavă DN100x5	P355NH
4	Țeavă DN80x5	P355NH
5	Țeavă DN50x4.5	P355NH
6	Țeavă DN50x2.9	P235GH
7	Țeavă DN25x4.5	P355NH
8	Țeavă DN25x3.2	P355NH
9	Țeavă DN25x3.2	P235GH
12	Țeavă DN20x3.2	P235GH
13	Cot 90° DN150x4,5	P355NH
15	Cot 90° DN100x5	P355NH
16	Cot 90° DN100x5	P355NH
17	Cot 90° DN80x5	P355NH
18	Cot 90° DN50x4.5	P355NH
19	Cot 90° DN50x2.9	P235GH
20	Cot 90° DN50x4.5	P355NH
17	Cot 90° DN25x4.5	P355NH
18	Cot 90° DN25x3.2	P355NH
18	Cot 90° DN25x2.6	P235GH

20	Teu egal DN150x4.5	P355NH
21	Teu egal DN100x5	P355NH
22	Teu egal DN50x4.5	P355NH
23	Teu egal DN50x2.9	P265GH
24	Teu egal DN25x4.5	P355NH
25	Teu egal DN25x3.2	P355NH
26	Teu egal DN20x2.6	P235GH
27	Teu redus DN100x50/5x4.5	P355NH
27	Teu redus DN100x50/5x4.5	P355NH
28	Reducție concentrică DN150x80/4.5x4.5	P355NH
29	Reducție concentrică DN100x80/5x5	P355NH
30	Reducție fabricată DN100x108/x6	P355NH
31	Reducție concentrică DN80x50/5.6x4.5	P355NH
32	Reducție fabricată 168,3x159/4.5x6	P355NH
33	Reducție concentrică DN50x25/2.9x2.6	P355NH
35	Flanșă plată DN50	P245GH
36	Flanșă plată DN25	P245GH
37	Flanșă cu gât DN150x7.11	ASTM A350LF2
38	Flanșă cu gât DN100x7.11	ASTM A350LF2
39	Flanșă cu gât DN80x5.49	ASTM A350LF2
40	Flanșă cu gât DN80x5.49	ASTM A350LF2
40	Flanșă cu gât DN80x5.49	ASTM A350LF2
41	Flanșă cu gât DN80x3.2	P245GH
42	Flanșă cu gât DN50x3.91	P245GH
44	Flanșă cu gât DN50x3.91	ASTM A350LF2
45	Flanșă cu gât DN50x3.91	P355NH
50	Flanșă cu gât DN25x3.38	ASTM A350 LF2
51	Flanșă cu gât DN25x4.55	ASTM A350 LF2
52	Flanșă cu gât DN25x3.2	P355NH
55	Mufă DN25	ASTM A350LF2
55	Mufă DN25	ASTM A350LF2
56	Mufă DN15	ASTM A350LF2
57	Mufă DN8	ASTM A350LF2
58	Mufă DN15	ASTM A350LF2
59	Vana cu 3 cai	-

9 BREVIAR DE CALCULE EFECTUATE PREVENTIV PENTRU DETERMINAREA ȘI ALEGEREA ECHIPAMENTELOR, UTILAJELOR DIN COMPONENTA STAȚIEI DE PREDARE A VIITORULUI PROIECT

9.1 DATE ÎNȚIALE:

- presiunea de proiectare $P_{pr.} = 63$ bar;
- presiunea maximă de intrare $P_{max.i} = 55$ bar;
- presiunea minimă de intrare $P_{min.i} = 15,0$ bar;
- debitul maxim $Q_{max} = 10.000$ Nmc/h;
- presiunea maximă de ieșire $P_{max.e} = 12,0$ bar;
- presiunea minimă de ieșire $P_{min.e} = 2,0$ bar;
- temperatura minimă a gazului pe intrare: $T_{min i} = +7^{\circ}\text{C}$;
- temperatura minimă a gazului pe ieșire: $T_{min e} = +10^{\circ}\text{C}$;
- temperatura medie în cele mai reci 5 zile $T_{med} = -23^{\circ}\text{C}$;
- Sistemul de alimentare cu energie electrică: 380V

9.2 ALEGEREA ECHIPAMENTELOR DE FILTRARE:

Dimensionarea racordului de intrare și ieșire al filtrelor – separatoare se face în funcție de viteza gazului în acestea. Instalație de filtrare este dimensionată ca un singur filtru - separator să asigure 100% din debitul maxim de 10.000 Nmc/h la presiunea minimă de intrare $P_1 = 15$ bar, fără a depăși viteza de 20 m/s.

Debitul ce trece prin filtru - separator pentru $n=1$:

$$Q_{f-s} = Q_{max} / n, \Rightarrow Q_{filtru} = 10.000 \text{ Nmc/h.}$$

$$P_{1min} = 15,0 \text{ bar}$$

$$w = \frac{4 * Q}{\pi * D_i^2} * \frac{T}{T_b} * \frac{P_b}{P} * \frac{Z}{Z_b} \quad (\text{relația 1})$$

unde:

w – viteza de curgere a gazelor, în m/s;

Q – debitul de calcul, în Nmc/h;

D_i – diametrul interior al conductei, în m;

T – temperatura medie a gazelor, în K;

T_b – temperatura de referință, în K;

P_b – presiunea absolută de referință, $P_b = 1,01325$ bar;

P – presiunea absolută a gazelor, în bar;

Pentru diametrul nominal DN100 se va utiliza țevă $\varnothing 114,3 \times 6,3$ mm, rezultând o viteză a gazelor de $V = 20$ m/s.

Se alege un filtru separator vertical, cu racordurile de intrare, respectiv ieșire pe DN 100, echipat cu două trepte. Treapta I reprezintă cartușele coalescere, treapta II este un demister cu șicane.

9.3 ALEGEREA REGULATOARELOR:

Instalația de reglare va fi format din doua linii de reglare. Cele două linii de reglare echipate vor fi dimensionate ca o singură linie de reglare să asigure debit maxim de 10.000 Nmc/h la presiunea de intrare cuprinsă între $P_{int} = 15 \div 55$ bar și o presiune de ieșire cuprinsă între $P_{ies} = 6,0 \div 12,0$ bar.

Alegerea regulatoarelor se va face ținând cont de recomandările din standardul EN 334+A1:2009. Se determină coeficientul de debit minim pentru regulator, care asigură debitul maxim în condițiile cele mai dezavantajoase. Conform breviarului de calcul se alege un regulator monitor axial cu acționare indirectă cu supapă de blocare și amortizor de zgomot TIP ASX 176/FC+SSX/176+LDB/176 DN 80 Clasa 600 Monitor (FC) si regulator activ axial cu acționare indirectă cu amortizor de zgomot TIP ASX 176/FO+ LDB/176 DN 80 Clasa 600 Activ (FO). Pentru ca nivelul zgomotului și vibrațiile să fie reduse, viteza maximă admisă pe circuitul regulatorului în condiții de proces specificate va fi mai mică sau egală cu **120 m/s**.

9.4 CALCULUL DIAMETRULUI TRONSONULUI DE INTRARE SP:

Calculul se face în funcție de viteza gazului în tronsonul de intrare. Determinarea vitezei într-o secțiune a tronsonului de intrare se face pe baza relației 1:

Pentru debitul: $Q = 10.000$ Nmc/h și $P_{1min} = 15,0$ bar.

Pentru diametrul nominal DN 100 se va utiliza țeavă Ø 114,3 x 6,3 mm, rezultând o viteză a gazelor de **$V = 20$ m/s**.

9.5 CALCULUL DIAMETRULUI TRONSONULUI DE IEȘIRE DIN REGULATOR:

Calculul se face în funcție de viteza gazului în tronsonul de ieșire regulator. Determinarea vitezei într-o secțiune a tronsonului de ieșire regulator se face pe baza relației 1:

Pentru debitul: $Q = 10.000$ Nmc/h și $P_{2min} = 6,0$ bar.

Pentru diametrul nominal DN150 se va utiliza țeavă Ø168,3 x 5,0 mm, rezultând o viteză a gazelor de **$V = 19,89$ m/s**.

9.6 CALCULUL DIAMETRULUI TRONSONULUI DE IEȘIRE:

Calculul se face în funcție de viteza gazului în tronsonul de ieșire. Determinarea vitezei într-o secțiune a tronsonului de ieșire se face pe baza relației 1:

Pentru debitul: $Q = 10.000$ Nmc/h și $P_{2min} = 6,0$ bar.

Pentru diametrul nominal DN150 se va utiliza țeavă Ø168,3 x 5,0 mm, rezultând o viteză a gazelor de **$V = 19,89$ m/s**.

9.6.1 Breviar de calcul grosime țevă Ø114,3mm

CALCUL DE DIMENSIONARE SI VERIFICARE TEAVA Ø 114,3 x 6,3 mm

CONFORM EN 13480-3 6.1 CORP CILINDRIC

1. DATE DE INTRARE

Date de proiectare

Temperatura de calcul

Adaosul de coroziune interna

Presiune de calcul:

63 ar b

Temp=	-29	°C
c=	3	mm
Pc=	6,3	Mpa

Date despre recipient

Corp cilindric: țeava trasa sau sudata

Coeficient îmbinări sudate

Material țeavă

Z	1	Ztest	
P275NL1	conform EN 10216-3		

Rm=	390	N/m m2
Rp=	275	N/m m2
ReHt=	275	N/m m2

Tensiune de
calcul f

$f = \min(R_m/2, 4 \text{ si } R_p/1,5)$

f=	162,5	N/m m2
----	-------	-----------

Tensiune de calcul pentru condiții de încercare ftest

$f_{test} = R_{eHt}/1,05$

f _{test} =	261,9	N/m m2
---------------------	-------	-----------

Diametrul exterior al corpului

Lungimea parte cilindrice

Grosime perete (necorodat)

162,5 183,33
33 162,5

f₂₀=f

f ₂₀ =	162,5	N/m m2
-------------------	-------	-----------

Do=	114,3	mm
Lcil=	1000	mm
en=	6,3	mm

Toleranta negativa a grosimii peretelui

$$th = \frac{en \cdot 0,1}{25}$$

$$th = 0,7875 \text{ mm}$$

2. CALCULE

Proiectarea componentelor supuse la presiune interioare. Țevi drepte

Grosime minima fără adaos

$$emin = \frac{(Do \cdot Pc) / (2 \cdot f \cdot z + P)}{c}$$

$$emin = 2,17 \text{ mm}$$

Grosimea minima necesara incluzând adaosuri

$$emina = emin + c + th$$

$$emina = 5,96 \text{ mm}$$

Grosimea de analiza

$$ea = en - c - th$$

$$ea = 2,5125 \text{ mm}$$

Condiția de aplicabilitate:

$$Do/Di \leq 1,7$$

Diametrul interior al corpului:

$$Di = \frac{Do - 2 \cdot ea}{1}$$

$$Di = 109,275 \text{ mm}$$

$$Do/Di = 1,05 \text{ mm}$$

rezult
a:

Conditie indeplinita

$$emina < en$$

rezult
a:

Conditie indeplinita

$$U = (emina/en) \cdot 100\%$$

$$U = 94,62 \%$$

rezult
a

Conditie indeplinita

3. PRESIUNEA MAXIMA DE LUCRU PERMISA

Diametrul mediu al peretelui

$$Dm = (Do + Di) / 2$$

$$Dm = 111,7875 \text{ mm}$$

Presiunea maxima de lucru in condiții de coroziune la temperatura de proiectare

$$MAWPHC = 2 \cdot f \cdot z \cdot (ea/Dm)$$

$$MAWPHC = 7,30 \text{ Mpa}$$

Presiunea maxima de lucru fără coroziune la temperatura ambianta

$$MAWPNC=2*f20*z*((ea+c)/Dm)$$

MAWPN		
C=	16,03	Mpa

Presiune maxima de test (fără coroziune la temperatura ambianta)

$$Ptmax=2*f_{test}*z_{test}*((ea+c)/Dm)$$

Ptmax=	25,83	Mpa
--------	-------	-----

Conform EN 13480-5 PRESIUNE NECESARA MINIMA DE TEST HIDRAULIC Pt min

$$Ptmin=\max(1,43*Pc \text{ si } 1,25*Pc*(f20/f))$$

Ptmin=	9,009	Mpa
--------	-------	-----

Daca Ptmax>Ptmin

rezult
a

Conditie indeplinita

$$Upt=(Ptmin/Ptmax)*100 \%$$

Upt=	34,88	%
------	-------	---

9.6.2 Breviar de calcul grosime țevă Ø168,3mm

CALCUL DE DIMENSIONARE SI VERIFICARE TEAVA Ø 168,3 x 5 mm

CONFORM EN 13480-3 6.1 CORP CILINDRIC

1. DATE DE INTRARE

Date de proiectare

Temperatura de calcul

Adaosul de coroziune interna

Presiune de calcul:

16 ar b

Temp=	-29	°C
c=	3	mm
Pc=	1,6	Mpa

Date despre recipient

Corp cilindric: țevă trasa sau sudata

Coefficient îmbinări sudate

Material țevă

Z	1	Ztest	
P275NL1	conform EN 10216-3		

Rm=	390	N/m m2
Rp=	275	N/m m2
ReHt=	275	N/m m2

Tensiune
de calcul f

$f = \min(Rm / 2,4 \text{ si } Rp / 1,5)$

f=	162,5	N/m m2
----	-------	-----------

Tensiune de calcul pentru condiții de încercare ftest

$f_{test} = ReHt / 1,05$

f _{test} =	261,9	N/m m2
---------------------	-------	-----------

Diametrul exterior al corpului

Lungimea parte cilindrice

Grosime perete (necorodat)

162,5 183,33
33 162,5

$f_{20} = f$

f ₂₀ =	162,5	N/m m2
-------------------	-------	-----------

Do=	168,3	mm
Lcil=	1000	mm
en=	5	mm

Toleranta negativa a grosimii peretelui

$$th = \frac{en \cdot 0,1}{25}$$

$$th = 0,625 \text{ mm}$$

2. CALCULE

Proiectarea componentelor supuse la presiune interioare. Ţevi drepte

Grosime minima fără adaos

$$emin = \frac{(Do \cdot Pc)}{2 \cdot f \cdot z + P}$$

$$emin = 0,82 \text{ mm}$$

Grosimea minima necesara incluzând adaosuri

$$emina = emin + c + th$$

$$emina = 4,45 \text{ mm}$$

Grosimea de analiza

$$ea = en - c - th$$

$$ea = 1,375 \text{ mm}$$

Condiția de aplicabilitate:

$$Do/Di \leq 1,7$$

Diametrul interior al corpului:

$$Di = \frac{Do - 2 \cdot ea}{2}$$

$$Di = 165,55 \text{ mm}$$

$$Do/Di = 1,02 \text{ mm}$$

rezult
a:

Conditie indeplinita

$$emina < en$$

rezult
a:

Conditie indeplinita

$$U = (emina/en) \cdot 100\%$$

$$U = 88,99 \%$$

rezult
a

Conditie indeplinita

3. PRESIUNEA MAXIMA DE LUCRU PERMISA

Diametrul mediu al peretelui

$$Dm = (Do + Di)/2$$

$$Dm = 166,925 \text{ mm}$$

Presiunea maxima de lucru in condiții de coroziune la temperatura de proiectare

$$MAWPHC = 2 \cdot f \cdot z \cdot (ea/Dm)$$

$$MAWPHC = 2,68 \text{ Mpa}$$

Presiunea maxima de lucru fără coroziune la temperatura ambianta

$$MAWPNC=2*f20*z*((ea+c)/Dm)$$

MAWPN		
C=	8,52	Mpa

Presiune maxima de test (fără coroziune la temperatura ambianta)

$$Ptmax=2*f_{test}*z_{test}*((ea+c)/Dm)$$

Ptmax=	13,73	Mpa
--------	-------	-----

Conform EN 13480-5 PRESIUNE NECESARA MINIMA DE TEST HIDRAULIC Pt min

$$Ptmin=\max(1,43*P_c \text{ si } 1,25*P_c*(f20/f))$$

Ptmin=	2,288	Mpa
--------	-------	-----

Daca Ptmax>Ptmin

rezult
a

Conditie indeplinita

$$U_{pt}=(Ptmin/Ptmax)*100 \%$$

Upt=	16,67	%
------	-------	---

9.6.3 Breviar de calcul grosime țevă Ø60,3mm

CALCUL DE DIMENSIONARE SI VERIFICARE TEAVA Ø 60,3 x 5 mm

CONFORM EN 13480-3 6.1 CORP CILINDRIC

1. DATE DE INTRARE

Date de proiectare

Temperatura de calcul

Adaosul de coroziune interna

Presiune de calcul:

63 ar b

Temp=	-29	°C
c=	3	mm
Pc=	6,3	Mpa

Date despre recipient

Corp cilindric: țevă trasa sau sudata

Coeficient îmbinări sudate

Material țevă

Z	1	Ztest	
P275NL1	conform EN 10216-3		

Rm=	390	N/m m2
Rp=	275	N/m m2
ReHt=	275	N/m m2

Tensiune de calcul f

$f = \min(Rm/2,4 \text{ si } Rp/1,5)$

f=	162,5	N/m m2
----	-------	-----------

Tensiune de calcul pentru condiții de încercare ftest

$f_{test} = ReHt/1,05$

f _{test} =	261,9	N/m m2
---------------------	-------	-----------

Diametrul exterior al corpului

Lungimea partii cilindrice

Grosime perete (necorodat)

162,5 183,33
33 162,5

f20=f

f20=	162,5	N/m m2
------	-------	-----------

Do=	60,3	mm
Lcil=	1000	mm
en=	5	mm

Toleranta negativa a grosimii peretelui

$$th = \frac{en \cdot 0,1}{25}$$

$$th = 0,625 \text{ mm}$$

2. CALCULE

Proiectarea componentelor supuse la presiune interioare. Ţevi drepte

Grosime minima fără adaos

$$emin = \frac{(Do \cdot Pc)}{2 \cdot f \cdot z + P}$$

$$emin = 1,15 \text{ mm}$$

Grosimea minima necesara incluzând adaosuri

$$emina = emin + c + th$$

$$emina = 4,77 \text{ mm}$$

Grosimea de analiza

$$ea = en - c - th$$

$$ea = 1,375 \text{ mm}$$

Condiția de aplicabilitate:

$$Do/Di \leq 1,7$$

Diametrul interior al corpului:

$$Di = \frac{Do - 2 \cdot ea}{2}$$

$$Di = 57,55 \text{ mm}$$

$$Do/Di = 1,05 \text{ mm}$$

rezult
a:

Conditie indeplinita

$$emina < en$$

rezult
a:

Conditie indeplinita

$$U = (emina/en) \cdot 100\%$$

$$U = 95,43 \%$$

rezult
a

Conditie indeplinita

3. PRESIUNEA MAXIMA DE LUCRU PERMISA

Diametrul mediu al peretelui

$$Dm = (Do + Di)/2$$

$$Dm = 58,925 \text{ mm}$$

Presiunea maxima de lucru in condiții de coroziune la temperatura de proiectare

$$MAWPHC = 2 \cdot f \cdot z \cdot (ea/Dm)$$

$$\begin{matrix} MAWPH \\ C = \end{matrix} 7,58 \text{ Mpa}$$

Presiunea maxima de lucru fără coroziune la temperatura ambianta

$$MAWPNC=2*f20*z*((ea+c)/Dm)$$

MAWPN		
C=	24,13	Mpa

Presiune maxima de test (fără coroziune la temperatura ambianta)

$$Ptmax=2*f_{test}*z_{test}*((ea+c)/Dm)$$

Ptmax=	38,89	Mpa
--------	-------	-----

Conform EN 13480-5 PRESIUNE NECESARA MINIMA DE TEST HIDRAULIC Pt min

$$Ptmin=\max(1,43*Pc \text{ si } 1,25*Pc*(f20/f))$$

Ptmin=	9,009	Mpa
--------	-------	-----

Daca Ptmax>Ptmin

rezult
a

Conditie indeplinita

$$U_{pt}=(Ptmin/Ptmax)*100 \%$$

Upt=	23,16	%
------	-------	---

9.6.4 Breviar de calcul grosime țevă Ø88.9mm

CALCUL DE DIMENSIONARE SI VERIFICARE TEAVA Ø 88,9 x 4 mm

CONFORM EN 13480-3 6.1 CORP CILINDRIC

1. DATE DE INTRARE

Date de proiectare

Temperatura de calcul

Adaosul de coroziune interna

Presiune de calcul:

16 r ba

Temp=	-29	°C
c=	3	mm
Pc=	1,6	Mpa

Date despre recipient

Corp cilindric: țevă trasa sau sudata

Coeficient îmbinări sudate

Material țevă

Z	1	Ztest	
P275NL1	conform EN 10216-3		

Rm=	390	N/m m2
Rp=	275	N/m m2
ReHt=	275	N/m m2

Tensiune de
calcul f

$f = \min(R_m/2, 4 \text{ si } R_p/1,5)$

f=	162,5	N/m m2
----	-------	-----------

Tensiune de calcul pentru condiții de încercare ftest

$f_{test} = R_{eHt}/1,05$

f _{test} =	261,9	N/m m2
---------------------	-------	-----------

Diametrul exterior al corpului

Lungimea partii cilindrice

Grosime perete (necorodat)

162,5 183,33 162,5
33

f20=f

f20=	162,5	N/m m2
------	-------	-----------

Do=	88,9	mm
Lcil=	1000	mm
en=	4	mm

Toleranta negativa a grosimii peretelui

$$th = \frac{en \cdot 0,1}{25}$$

$$th = 0,5 \text{ mm}$$

2. CALCULE

Proiectarea componentelor supuse la presiune interioare. Țevi drepte

Grosime minima fără adaos

$$emin = \frac{(Do \cdot Pc) / (2 \cdot f \cdot z + Pc)}{}$$

$$emin = 0,44 \text{ mm}$$

Grosimea minima necesara incluzând adaosuri

$$emina = emin + c + th$$

$$emina = 3,94 \text{ mm}$$

Grosimea de analiza

$$ea = \frac{en - c}{th}$$

$$ea = 0,5 \text{ mm}$$

Condiția de aplicabilitate:

$$Do/Di \leq 1,7$$

Diametrul interior al corpului:

$$Di = \frac{Do - 2 \cdot ea}{}$$

$$Di = 87,9 \text{ mm}$$

$$Do/Di = 1,01 \text{ mm}$$

rezul
ta:

Conditie indeplinita

$$emina < en$$

rezul
ta:

Conditie indeplinita

$$U = (emina/en) \cdot 100\%$$

$$U = 98,39 \%$$

rezul
ta

Conditie indeplinita

3. PRESIUNEA MAXIMA DE LUCRU PERMISA

Diametrul mediu al peretelui

$$Dm = (Do + Di) / 2$$

$$Dm = 88,4 \text{ mm}$$

Presiunea maxima de lucru in condiții de coroziune la temperatura de proiectare

$$MAWPHC = 2 \cdot f \cdot z \cdot (ea/Dm)$$

$$MAWPHC = 1,84 \text{ Mpa}$$

Presiunea maxima de lucru fără coroziune la temperatura ambianta

$$MAWPNC=2*f20*z*((ea+c)/Dm)$$

MAWPN		
C=	12,87	Mpa

Presiune maxima de test (fără coroziune la temperatura ambianta)

$$Ptmax=2*ftest*ztest*((ea+c)/Dm)$$

Ptmax=	20,74	Mpa
--------	-------	-----

Conform EN 13480-5 PRESIUNE NECESARA MINIMA DE TEST HIDRAULIC Pt min

$$Ptmin=\max(1,43*Pc \text{ si } 1,25*Pc*(f20/f))$$

Ptmin=	2,288	Mpa
--------	-------	-----

Daca Ptmax>Ptmin

rezul
ta

Conditie indeplinita

$$Upt=(Ptmin/Ptmax)*100 \%$$

Upt=	11,03	%
------	-------	---

9.6.5 Breviar de calcul grosime țevă Ø33.7mm

CALCUL DE DIMENSIONARE SI VERIFICARE TEAVA Ø 33,7 x 4 mm

CONFORM EN 13480-3 6.1 CORP CILINDRIC

1. DATE DE INTRARE

Date de proiectare

Temperatura de calcul

Adaosul de coroziune interna

Presiune de calcul:

16 r ba

Temp=	-29	°C
c=	3	mm
Pc=	1,6	Mpa

Date despre recipient

Corp cilindric: țevă trasa sau sudata

Coefficient îmbinări sudate

Material țevă

Z	1	Ztest	
P275NL1	conform EN 10216-3		

Rm=	390	N/m m2
Rp=	275	N/m m2
ReHt=	275	N/m m2

Tensiune de
calcul f

$f = \min(R_m/2, 4 \text{ si } R_p/1,5)$

f=	162,5	N/m m2
----	-------	-----------

Tensiune de calcul pentru condiții de încercare ftest

$f_{test} = R_{eHt}/1,05$

f _{test} =	261,9	N/m m2
---------------------	-------	-----------

Diametrul exterior al corpului

Lungimea partii cilindrice

Grosime perete (necorodat)

162,5 183,33
33 162,5

f20=f

f20=	162,5	N/m m2
------	-------	-----------

Do=	33,7	mm
Lcil=	1000	mm
en=	4	mm

Toleranta negativa a grosimii peretelui

$$t_h = \frac{e_n \cdot 0,1}{25}$$

$$t_h = 0,5 \text{ mm}$$

2. CALCULE

Proiectarea componentelor supuse la presiune interioare. Țevi drepte

Grosime minima fără adaos

$$e_{min} = \frac{(D_o \cdot P_c) / (2 \cdot f \cdot z + P_c)}{P_c}$$

$$e_{min} = 0,17 \text{ mm}$$

Grosimea minima necesara incluzând adaosuri

$$e_{mina} = e_{min} + c + t_h$$

$$e_{mina} = 3,67 \text{ mm}$$

Grosimea de analiza

$$e_a = \frac{e_n - c}{t_h}$$

$$e_a = 0,5 \text{ mm}$$

Condiția de aplicabilitate:

$$D_o / D_i \leq 1,7$$

Diametrul interior al corpului:

$$D_i = \frac{D_o - 2 \cdot e_a}{2}$$

$$D_i = 32,7 \text{ mm}$$

$$D_o / D_i = 1,03 \text{ mm}$$

rezul
ta:

Conditie indeplinita

$$e_{mina} < e_n$$

rezul
ta:

Conditie indeplinita

$$U = (e_{mina} / e_n) \cdot 100\%$$

$$U = 91,63 \%$$

rezul
ta

Conditie indeplinita

3. PRESIUNEA MAXIMA DE LUCRU PERMISA

Diametrul mediu al peretelui

$$D_m = (D_o + D_i) / 2$$

$$D_m = 33,2 \text{ mm}$$

Presiunea maxima de lucru in condiții de coroziune la temperatura de proiectare

$$MAWPHC = 2 \cdot f \cdot z \cdot (e_a / D_m)$$

$$\begin{matrix} MAWPH \\ C = \end{matrix} 4,89 \text{ Mpa}$$

Presiunea maxima de lucru fără coroziune la temperatura ambianta

$$MAWPNC=2*f20*z*((ea+c)/Dm)$$

MAWPN		
C=	34,26	Mpa

Presiune maxima de test (fără coroziune la temperatura ambianta)

$$Ptmax=2*f_{test}*z_{test}*((ea+c)/Dm)$$

Ptmax=	55,22	Mpa
--------	-------	-----

Conform EN 13480-5 PRESIUNE NECESARA MINIMA DE TEST HIDRAULIC Pt min

$$Ptmin=\max(1,43*P_c \text{ si } 1,25*P_c*(f20/f))$$

Ptmin=	2,288	Mpa
--------	-------	-----

Daca Ptmax>Ptmin

rezul
ta

Conditie indeplinita

$$U_{pt}=(Ptmin/Ptmax)*100 \%$$

Upt=	4,14	%
------	------	---

9.6.6 Breviar de calcul grosime țevă Ø60.3mm

CALCUL DE DIMENSIONARE SI VERIFICARE TEAVA Ø 60,3 x 4 mm

CONFORM EN 13480-3 6.1 CORP CILINDRIC

1. DATE DE INTRARE

Date de proiectare

Temperatura de calcul

Adaosul de coroziune interna

Presiune de calcul:

16 r ba

Temp=	-29	°C
c=	3	mm
Pc=	1,6	Mpa

Date despre recipient

Corp cilindric: țevă trasa sau sudata

Coefficient îmbinări sudate

Material țevă

Z	1	Ztest	
P275NL1	conform EN 10216-3		

Rm=	390	N/m m2
Rp=	275	N/m m2
ReHt=	275	N/m m2

Tensiune de
calcul f

$f = \min(R_m/2, 4 \text{ si } R_p/1,5)$

f=	162,5	N/m m2
----	-------	-----------

Tensiune de calcul pentru condiții de încercare ftest

$f_{test} = R_{eHt}/1,05$

f _{test} =	261,9	N/m m2
---------------------	-------	-----------

Diametrul exterior al corpului

Lungimea partii cilindrice

Grosime perete (necorodat)

162,5 183,33 162,5
33

f20=f

f20=	162,5	N/m m2
------	-------	-----------

Do=	60,3	mm
Lcil=	1000	mm
en=	4	mm

Toleranta negativa a grosimii peretelui

$$t_h = \frac{e_n \cdot 0,1}{25}$$

$$t_h = 0,5 \text{ mm}$$

2. CALCULE

Proiectarea componentelor supuse la presiune interioare. Țevi drepte

Grosime minima fără adaos

$$e_{min} = \frac{(D_o \cdot P_c) / (2 \cdot f \cdot Z + P_c)}{P_c}$$

$$e_{min} = 0,30 \text{ mm}$$

Grosimea minima necesara incluzând adaosuri

$$e_{min} = e_{min} + c + t_h$$

$$e_{min} = 3,80 \text{ mm}$$

Grosimea de analiza

$$e_a = \frac{e_n - c}{t_h}$$

$$e_a = 0,5 \text{ mm}$$

Condiția de aplicabilitate:

$$D_o / D_i \leq 1,7$$

Diametrul interior al corpului:

$$D_i = \frac{D_o - 2 \cdot e_a}{2}$$

$$D_i = 59,3 \text{ mm}$$

$$D_o / D_i = 1,02 \text{ mm}$$

rezul
ta:

Conditie indeplinita

$$e_{min} < e_n$$

rezul
ta:

Conditie indeplinita

$$U = (e_{min} / e_n) \cdot 100\%$$

$$U = 94,89 \%$$

rezul
ta

Conditie indeplinita

3. PRESIUNEA MAXIMA DE LUCRU PERMISA

Diametrul mediu al peretelui

$$D_m = (D_o + D_i) / 2$$

$$D_m = 59,8 \text{ mm}$$

Presiunea maxima de lucru in condiții de coroziune la temperatura de proiectare

$$MAWPHC = 2 \cdot f \cdot Z \cdot (e_a / D_m)$$

$$MAWPHC = 2,72 \text{ Mpa}$$

Presiunea maxima de lucru fără coroziune la temperatura ambianta

$$MAWPNC=2*f20*z*((ea+c)/Dm)$$

MAWPN		
C=	19,02	Mpa

Presiune maxima de test (fără coroziune la temperatura ambianta)

$$Ptmax=2*f_{test}*z_{test}*((ea+c)/Dm)$$

Ptmax=	30,66	Mpa
--------	-------	-----

Conform EN 13480-5 PRESIUNE NECESARA MINIMA DE TEST HIDRAULIC Pt min

$$Ptmin=\max(1,43*P_c \text{ si } 1,25*P_c*(f20/f))$$

Ptmin=	2,288	Mpa
--------	-------	-----

Daca Ptmax>Ptmin

rezul
ta

Conditie indeplinita

$$U_{pt}=(Ptmin/Ptmax)*100 \%$$

Upt=	7,46	%
------	------	---

11 NECESITATEA ȘI OPORTUNITATEA INVESTIȚIEI

Datorită vechimii echipamentelor, stația de reglare măsurare gaze existentă este depășită din punct de vedere al performanțelor și al cerințelor tehnice, nerespectând cerințele impuse de legislația în vigoare și normele tehnice impuse de MOLDOVATRANSGAZ S.R.L.

Având în vedere aceste aspecte, este necesară și oportună proiectarea, execuția și instalarea unei noi stații de reglare măsurare gaze care s-o înlocuiască pe cea existentă

12 AMPLASAMENTUL LUCRĂRILOR DE INVESTIȚII

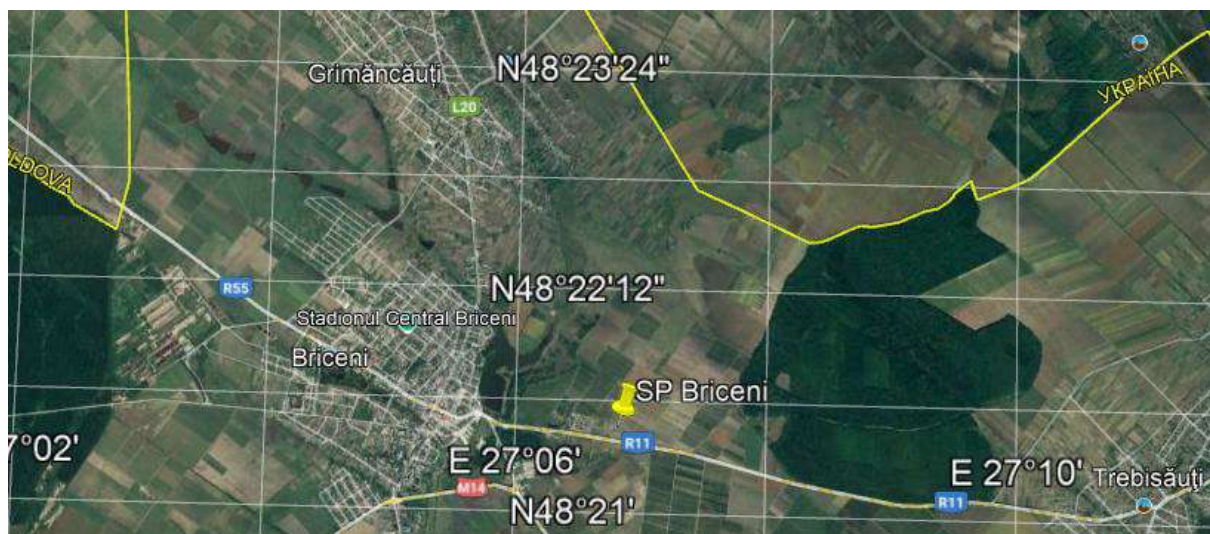
Amplasamentul lucrărilor de investiții proiectate în vederea execuției stației de reglare măsurare gaze se află pe teritoriul localității BRICENI, orașul Briceni, Republica Moldova.

12.1 DESCRIERE GENERALĂ:

Briceni este un oraș, reședința raionului Briceni din nordul Republicii Moldova. Localitatea are 8.765 locuitori și o suprafață de 5,13 km².

12.2 DATE PRIVIND AMPLASAMENTUL:

Orașul Briceni este situat într-o vale largă formată de râulețele Lopatnic și Vilia. Orașul se află la o distanță de 230 km. nord de Chișinău. Odată cu darea în folosință a fabricii de zahăr, aici s-a tras o ramură de cale ferată de la Vășcăuți (Ucraina).



12.3 RESURSE NATURALE

Resursele naturale ale orașului Briceni sunt fondul funciar care este reprezentat de cernoziomuri cu un grad înalt de productivitate. În preajma orașului este o pădure unică pe o suprafață de 30 ha, cu copaci seculari.

În oraș este amenajat un parc și 3 scuaruri. De asemenea este o zonă de agrement cu patru iazuri unite prin cascade. Cel mai mare lac din teritoriul are 33 ha.

În anul 2003 orașul a fost desemnat la concursul republican „Cel mai verde, cel mai bine amenajat și cel mai curat oraș al Moldovei”.

13 INSTALAȚIA LOCALĂ, CONDUCTE

Instalația tehnologică va fi prevăzută cu instrumente de indicare locală a următorilor parametri:

- presiunea pe intrare;
- presiunea de ieșire;
- temperatura gazului la intrare;
- temperatura gazului la ieșire;
- căderea de presiune pe instalația de separare – filtrare;
- presiunea pe intrare în instalația de reglare;
- presiunea reglată pe fiecare linie în parte din instalația de reglare.

Montajul instrumentelor indicatoare pe instalație se va face astfel încât să se permită ca la schimbarea lor acestea să poată să fie izolate și depresurizate de pe instalație fără ca fluxul de gaze prin instalație să se întrerupă. Clasa de precizie a manometrelor va fi 1,6 sau mai bună, iar pentru temperatură o precizie $\pm 1^{\circ}\text{C}$ sau mai bună.

Conductele funcționale și conductele de impuls vor fi astfel poziționate încât să se asigure un acces cât mai optim la echipamentele tehnologice și vor fi sprijinite pentru a se evita eventuale tensiuni. Unde este cazul se vor prevedea podețe sau scări metalice pentru intervenția la echipamente.

14 ARMĂTURI DE ÎNCHIDERE

Se vor alege robinete cu sferă conform fișelor tehnice anexate, care să permită închiderea totală a fluxului de gaz și a căror funcționare să fie influențată cât mai puțin de eventualele impurități antrenate în gaze. Vor avea același diametru nominal cu conducta pe care se montează. Poziționarea lor în instalație va trebui să faciliteze cât mai mult operațiile de întreținere. Pentru armăturile de dimensiuni mari, dacă este cazul, se vor prevedea by-pass-uri pentru egalizarea presiunilor astfel încât echipamentele montate aval de armături să nu fie supuse unui șoc la deschiderea armăturii respective.

15 MONTAJUL ECHIPAMENTELOR PE POZIȚIE

Stația de reglare măsurare SP BRICENI va fi livrată asamblată și se va amplasa pe fundația prevăzută. Aceasta este în construcție monobloc prevăzută cu camere separate pentru:

- Camera de automatizare,
- Camera de odorizare,
- Camera Centralelor termice,
- Camera Generatorului

16 PROBE DE PRESIUNE

La punerea în funcțiune se va urmări ca instalația să fie dotată cu toate echipamentele din schema tehnologică. Punerea în funcțiune a instalației se va face de către personal autorizat, în prezența proiectantului instalației, a constructorului instalației și a beneficiarului instalației. Înainte de punerea în funcțiune se vor face probe de presiune de etanșeitate în conformitate cu normele în vigoare astfel:

pentru instalația amonte de reglare:

- proba de rezistență se va face cu apă la presiunea de $1,43 \times 55 = 78,65$ bar, timp de 24 ore de la stabilizarea și egalizarea presiunii și temperaturii fluidului de încercare;

- proba de etanșeitate se va face cu aer la presiunea de 55 bar, timp de 12 de ore de la stabilizarea și egalizarea presiunii și temperaturii fluidului de încercare;

pentru instalația aval de reglare:

- proba de rezistență se va face cu apă la presiunea de $1,43 \times 16 = 22,9$ bar timp de 24 ore, de la stabilizarea și egalizarea presiunii și temperaturii fluidului de încercare;

- proba de etanșeitate se va face cu aer la presiunea de 16 bar timp de 12 de ore, de la stabilizarea și egalizarea presiunii și temperaturii fluidului de încercare;

Proba de etanșeitate se vor executa cu manometru înregistrator. Valoarea presiunii de probă înregistrată pe diagramă trebuie să rămână constantă pe toată durata probei.

La probele de etanșeitate nu se admit scăpări sau deformații ale pieselor componente ale instalației. Condițiile de încercare și rezultatele obținute se vor consemna într-un proces verbal.

17 ÎMBINAREA ȚEVILOR

Îmbinarea țevelor se va realiza prin sudarea electrică a capetelor acestora (cap la cap) prin rotire, pentru formarea tronsoanelor și la poziție, cu respectarea coeficientului de calitate al îmbinării sudate la valoarea de 1 ($\phi=1$).

Caracteristicile materialului tubular care se vor utiliza la realizarea stației de reglare – măsurare – predare SP BRICENI va respecta următoarele standarde de fabricație: EN 3183-2013, EN 10216-3, EN 10216-4 sau API5L;

De asemenea caracteristicile rostului de sudare vor fi:

- forma: în „Y”;
- teșirea capetelor țevii : $37^\circ - 37^\circ$;
- distanța între capete : $1,6 - 3,2$ mm;
- supraînălțarea sudurii:
 - la exterior: $0,8 - 1,6$ mm;
 - la interior: max. $1,5$ mm.

Asamblarea țevelor prin sudură se va realiza în conformitate cu EN 288-9:2001. În vederea eliminării defectelor de suprafață și a zonelor cu abateri geometrice, în toate fazele de execuție a îmbinărilor sudate, se va efectua verificarea de către:

- sudorul executant;
- șeful de echipă;
- personal CTC autorizat;
- responsabilul tehnic cu sudura.

Controlul sudurilor se va face astfel:

pentru sudurile amonte de reglare se va face vizual în proporție de 100% indiferent de tipul sudurii, cu lichide penetrante în proporție de 100% pentru sudurile de colț și prin gamagrafiere sau cu ultrasunete în proporție de 100% pentru sudurile cap la cap.

pentru sudurile aval de reglare se va face vizual în proporție de 100% indiferent de tipul sudurii, cu lichide penetrante în proporție de 100% pentru sudurile de colț și prin gamagrafiere sau cu ultrasunete în proporție de 50% pentru sudurile cap la cap.

În cazul îmbinărilor examinate US, orice indicație de defect care prezintă dubii de interpretare va fi supusă suplimentar unei examinări prin metoda RP. Controlul cu radiații penetrante va fi executat numai de laboratoare de control și personal autorizat de organele în drept, conform reglementărilor în vigoare.

Condițiile tehnice de calitate și de acceptabilitate a îmbinărilor sudate vor fi în conformitate cu EN 12517-1:2006. Se va asigura calitatea sudurilor executate prin utilizarea tehnologiilor de sudură

elaborate pe baza procedurilor calificate conform EN 15614-1:2008 și prin folosirea sudurilor calificați și autorizați conform EN 287-1:2004. Calitatea sudurilor vor fi verificate prin control nedistructiv și garantată de unitatea constructoare prin certificat de conformitate sau de inspecție. Controlul sudurilor cu radiații penetrante (RP) sau cu ultrasunete (US) vor fi confirmate și atestate cu buletine de încercări care vor fi introduse în Cartea tehnică a construcției. Lucrările de sudare pe timp friguros la temperaturi mai mici de +5,0°C se vor executa cu respectarea procedurilor elaborate și calificate în acest sens de antreprenor. Beneficiarul prin reprezentanții lui (inspectori de șantier, specialiști) va putea efectua prin sondaje încercări nedistructive prin aceleași metode utilizate de executant. Rezultatele acestor determinări vor fi utilizate pentru confirmarea calității execuției. Beneficiarului/reprezentantului autorizat, îi revine dreptul de a accepta sau respinge orice sudură care nu îndeplinește cerințele din EN 12517-1:2006.

18 SISTEMATIZARE PE VERTICALĂ

18.1 AMPLASAMENT

Terenul este situat în localitatea Briceni, Republica Moldova.

18.2 SOLUȚII FUNCȚIONALE

Amplasarea noilor construcții, instalații, amenajări, se va face conform proiectului execuție. În incinta amplasamentului se vor executa următoarele lucrări:

- dezafectare instalații existente;
- lucrări exterioare constând în: fundație (platformă), fundație cofret SPP și montare rezervor de stocare impurități, paratrăsnet, stâlpi de iluminat, împrejmuire și sistematizarea terenului aferent construcțiilor enumerate.
- lucrările de construcții platforme, priza de împământare și paratrăsnet vor fi executate de beneficiar conform desenelor din proiect.

Cofretul SP va fi prevăzute mijloace primare contra incendiului conform normelor în vigoare. Suprafața gurilor de ventilare va fi dimensionată conform normativelor în vigoare, astfel încât să se asigure 3 de schimburi de aer pe oră. De asemenea, amplasarea acestora se va face uniform, în mod egal pe toată lungimea construcției halei.

Cofretul pentru instalația de reglare va fi prevăzut cu senzori scăpări gaze, detector de incendiu, senzor de fum și senzori de efracție.

Paratrăsnetul va avea o fundație izolată tip bloc și cuzinet din beton armat, în care se va îngloba placa de baza cu praznuri. Aceasta va fi prevăzută cu balamale pentru montaj și intervenția în cazul unei defecțiuni.

Stației de reglare măsurare va fi împrejmuia din panouri de plasă vopsită cu dimensiuni tipice.

Sistematizarea terenului aferent construcțiilor noi se va face prin trotuare și alei, rigole (drenuri), ziduri de sprijin (acolo unde este cazul), spații verzi, pentru preluarea apelor pluviale și asigurarea stabilității locale.

După punerea în funcțiune a noii stații de reglare măsurare SP BRICENI se va transporta la locul pus la dispoziție de MOLDOVATRANSGAZ SRL și se va reface amplasamentul prin amenajarea cu spații verzi.

18.3 UTILITĂȚI

Amplasamentul are asigurată alimentarea cu energie electrică. Nu este necesară alimentarea cu apa pentru centrala termică.

18.4 RESPECTAREA NPSI SI NTSM

Se vor prevedea căi de circulație pentru mașinile de intervenție a pompierilor militari. Construcția va fi echipată cu dotările corespunzătoare specifice din normele PSI cu aparatura și echipamente de protecție pentru stingerea incendiilor. Prin proiectare, se vor respecta normele tehnice de proiectare și realizare a construcțiilor privind protecția la acțiunea focului, astfel:

- clădirea propusă va fi ușor accesibilă din drumurile publice;
- sunt asigurate căile de evacuare în caz de calamități și au fost dimensionate conform normelor;
- construcția va fi dotată cu mijloace pentru prima intervenție în caz de incendiu.

În clădire este interzisă depozitarea substanțelor inflamabile sau toxice mai mari decât cele prevăzute de normele specifice.

18.5 MĂSURI DE PROTECȚIA MUNCII

Se vor respecta măsurile de protecție specifice funcțiunii propuse.

În cadrul obiectivului de investiții de față, se vor respecta normele de protecția muncii existente în construcții montaj în funcție de lucrările ce se execută la momentul respectiv.

Toate șantierele vor fi conduse de un inginer, tehnician sau maestru care înainte de începerea lucrărilor pe șantier va face instruirea generală a muncitorilor și a celorlalți salariați cu normele de protecția muncii specifice șantierului.

De asemeni și la stabilirea locului de muncă se va efectua în mod obligatoriu instructajul periodic de protecția muncii, instructaj ce va fi semnat de fiecare salariat.

În mod obligatoriu personalul din execuție va purta costum de protecție, iar în funcție de specificul locului va purta costumul de protecție adecvat.

Se vor lăsa libere toate căile de acces încât intervențiile să poată fi făcute în siguranță.

Se vor stabili în cadrul șantierului locuri pentru fumat ferite de celelalte zone eliminând pericolul propagării incendiilor.

Se va stabili un echipaj care să poată preveni și interveni în cazuri de urgență, fiecare persoană având o sarcină bine stabilită.

Fiecare muncitor al șantierului va fi instruit cu capitolele relevante ale normativului P.S.I.

18.6 SANATATEA OAMENILOR SI PROTECTIA MEDIULUI

Se vor respecta cu strictețe normele de igiena și mediu. Cofretul nu ridică probleme legate de protecția mediului, neconstituind sursa de poluare.

Este interzisă depozitarea necontrolată a deșeurilor sanitare și a gunoiului. Se prevede un spațiu pentru platforma gospodărească. Aceasta va fi prevăzută cu două pubele de gunoi, cu capac. Acestea se vor întreține permanent în stare bună de funcționare, asigurându-se evacuarea corespunzătoare a deșeurilor menajere, printr-un contract cu o firmă de specialitate.

18.7 PROTECȚIA ÎMPOTRIVA ZGOMOTULUI

Construcția nou creată, prin funcțiunea ei și prin performanțele obținute în acest domeniu, nu constituie sursă de poluare în zonă.

18.8 IZOLAREA TERMICA, HIDROFUGA SI ECONOMIA DE ENERGIE

Se va asigura o izolare corespunzătoare.

În vederea obținerii unui confort termic interior corespunzător, fără consum termoelectric exagerat în exploatare, în proiect se vor lua măsuri speciale de izolare a spațiului interior.

18.9 IGIENIZAREA SI SALUBRIZAREA

Se vor respecta obligatoriu, condițiile impuse de normele de igienă și recomandări privind mediul de viață a populației.

19 SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ & GESTIONAREA SITUAȚIILOR DE URGENȚĂ

Pe toată durata de execuție a lucrării, se impune respectarea legislației de specialitate:

- toate prevederile legale aplicabile.
- instrucțiuni proprii de securitate și sănătate în muncă specifice activităților desfășurate:
- instrucțiuni proprii de apărare împotriva incendiilor specifice activităților desfășurate.

19.1 INSTRUIREA LUCRĂTORILOR

1. Înainte de începerea activității, toți lucrătorii care efectuează lucrări de execuție - montaj în incinta stației de reglare măsurare vor fi instruiți de către beneficiarul lucrării, cu măsuri concrete în domeniul securității și sănătății în muncă, gestionării situațiilor de urgență și a acordării primului ajutor la locul accidentului.

2. Toate lucrările de execuție - montaj ale stației de reglare măsurare, precum și ale conductelor și instalațiilor tehnologice aferente acestora, se vor efectua în conformitate cu prevederile legislației și/sau instrucțiunilor proprii în domeniul securității și sănătății în muncă, gestionării situațiilor de urgență și a acordării primului ajutor la locul accidentului, specifice instalațiilor care folosesc gaze naturale.

3. Conducătorul locului de muncă este obligat să adopte măsurile în domeniul securității și sănătății în muncă și a gestionării situațiilor de urgență în funcție de operațiile ce urmează a se executa și să facă înaintea fiecărei noi operații instructajul specific cu personalul respectiv.

19.2 DOTAREA CU ECHIPAMENT INDIVIDUAL DE PROTECȚIE

1. Lucrătorii din activitățile de construcții - montaj vor purta obligatoriu, pe întreaga perioadă a lucrărilor, echipamentul individual de protecție.

2. Este interzisă utilizarea echipamentelor individuale de protecție care nu sunt realizate și certificate conform prevederilor legale în vigoare.

3. Lucrătorii care execută operații de montaj în poziții cu echilibru instabil, vor purta în mod obligatoriu centuri de siguranță legate de elemente de construcție stabile și rezistente.

4. Personalul muncitor care execută lucrări la înălțime pe platforme, schele, scări va păstra sculele, uneltele și piesele mărunte în genți sau lădițe destinate acestui scop.

5. Este interzis să se execute orice lucrări de construcții - montaj fără un proiect pentru organizarea lucrului. Înainte de începerea lucrărilor, personalul tehnic trebuie să ia cunoștință în detaliu de prevederile proiectului tehnologic și de organizare a lucrărilor.

6. În timpul funcționării utilajelor de ridicat, este interzis atât personalului cât și mijloacelor de transport să intre în raza de acțiune a acestora.

7. Este interzisă executarea lucrărilor de construcții montaj, ca și staționarea lucrătorilor sub

elementele de construcții sau sub utilajele care se montează, fără amenajarea prealabilă a unor podine solide de protecție. Se interzice așezarea podinelor, chiar și a celor provizorii, pe elementele construcției, dacă acestea nu sunt definitiv montate.

8. Zona de ridicare și montare a elementelor de construcții metalice și a utilajelor tehnologice trebuie împrejmuită, instalându-se indicatoare vizibile de avertizare sau interdicție atât ziua cât și noaptea.

19.3 ÎNCĂRCAREA ȘI DESCĂRCAREA UTILAJELOR TEHNOLOGICE

1. Conducătorul procesului de muncă care supraveghează activități de încărcare-descărcare este obligat să instruiască personalul asupra metodelor de lucru pentru ca operațiile respective să se execute cu respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă.

2. Legarea și fixarea sarcinilor se face numai de către persoane care au împlinit vârsta de 18 ani, instruite și autorizate pentru a îndeplini această activitate.

3. La încărcarea-descărcarea utilajului tehnologic precum și a altor sarcini prin intermediul mijloacelor de ridicat, legătorul de sarcini are următoarele obligații principale:

- să utilizeze numai organe sau dispozitive inscripționate cu privire la sarcinile maxime pe care le suportă și să nu lege sarcini a căror greutate depășește sarcina maximă admisă pentru organul dispozitivului sau macaraua respectivă, ținând seama de înclinarea ramurilor de cablu sau lanț;

- să aleagă organele și dispozitivele corespunzătoare greutății, formei geometrice, poziției centrului de greutate și numărului de puncte de ridicare ale utilajului tehnologic;

- să execute și să asigure prinderea dispozitivului, astfel încât sarcina să nu se poată deplasa, roti, aluneca sau cădea după operația de ridicare;

- să semnalizeze macaragiului efectuarea unei ridicări de probă până la înălțimea de cca. 100 mm de la nivelul solului, verificând echilibrul și stabilitatea sarcinii și să semnalizeze macaragiului continuarea ridicării, precum și restul de mișcări pe care trebuie să le execute macaraua, așezându-se astfel încât să se afle tot timpul în câmpul vizual al macaragiului.

4. Pentru ridicarea utilajului tehnologic sau a altor sarcini care depășesc capacitatea de ridicare a mijlocului de ridicat se pot folosi dispozitive ajutătoare (cricuri, paturi de role, plane înclinate). Încărcarea și descărcarea în aceste condiții se vor face cu respectarea următoarelor obligații:

- a) terenul trebuie să fie eliberat de toate obiectele străine care ar putea împiedica operațiile de deplasare, încărcare și/sau descărcare;

- b) terenul cu rezistență slabă sau denivelări va fi amenajat cu scânduri, dulapi sau grinzi în vederea deplasării utilajului tehnologic sau a sarcinii.

5. Deplasarea ansamblurilor și subansamblurilor de greutate mari, pentru care nu se pot utiliza mijloace de ridicat se va face cu respectarea următoarelor condiții:

- a) în cazul deplasării pe role, lungimea acestora trebuie în așa fel aleasă încât capetele lor să nu iasă mai mult de 30 cm de sub încărcătură;

- b) muncitorii trebuie să păstreze distanța de siguranță față de zona de tragere;

- c) rolele se vor îndepărta sau refolosii numai după eliberarea completă a acestora de sub sarcină;

- d) la folosirea planelor înclinate pentru urcarea sau coborârea utilajelor tehnologice prin intermediul trolurilor, personalul deservent trebuie să stea la distanță de siguranță pentru a nu fi surprins pe piese în cazul scăării sau deplasării accidentale a acestora.

6. Toate dispozitivele de prindere și de legare la cârligul macaralei trebuie să prezinte posibilitatea de demontare sigură și rapidă de pe elementul de construcție.

7. Fixarea cârligelor, cablurilor metalice sau lanțurilor trebuie făcută astfel încât să excludă

posibilitatea desprinderii sau deplasării sarcinii în timpul ridicării, desfacerea lor pe locul de rezemare trebuie să se facă în modul cel mai simplu și fără eforturi mari.

8. Pentru dirijarea elementelor de construcție metalică în timpul ridicării, trebuie utilizate ancoraje din frânghii de cânepă sau cabluri din oțel.

9. Este interzisă lăsarea sarcinii în poziție suspendată în timpul ridicării.

10. Este interzisă staționarea sub sarcinile de construcție metalică, care se ridică sau se deplasează.

19.4 MANIPULAREA, TRANSPORTUL ȘI DEPOZITAREA

1. Este interzisă manipularea, transportul și depozitarea utilajelor tehnologice și construcțiilor metalice fără realizarea unui proiect pentru organizarea lucrului.

2. Măsurile de securitate și sănătate în muncă prevăzute în proiectele de organizare sau tehnologice vor fi însușite de cei care conduc și supraveghează lucrările de manipulare, transport și depozitare.

3. Depozitarea utilajelor tehnologice și a construcțiilor metalice se va face în ordinea de montaj, pe suprafețe stabile.

4. Este interzisă depozitarea în stive fără asigurarea stabilității și a suprafețelor de rezemare din poziția de montaj.

19.5 MONTAREA UTILAJELOR TEHNOLOGICE ȘI A CONSTRUCȚIILOR METALICE

1. Montarea utilajelor tehnologice și a construcțiilor metalice trebuie să se facă după un proiect tehnologic care va conține și măsurile specifice de securitate și sănătate în muncă, precum și dotarea cu echipament individual de protecție.

2. Conținutul proiectului tehnologic și al fișelor tehnologice de montaj trebuie prelucrat cu lucrătorii care desfășoară activități de montare, de către conducătorul lucrărilor.

3. Pentru montarea elementelor construcțiilor metalice și a utilajelor tehnologice și pentru lucrul la înălțime, prin operații de sudură, asamblare cu șuruburi sau nituire cu unelte pneumatice și electrice se vor utiliza schele, platforme, eșafodaje, scări de acces respectându-se instrucțiunile de securitate și sănătate în muncă pentru aceste activități.

4. Este interzisă ridicarea lucrătorilor pe elemente de construcții prin intermediul mijloacelor de ridicat.

5. Este interzisă intervenția asupra elementelor de construcție sau a dispozitivelor de prindere suspendate în cârligul mijlocului de ridicat.

6. În cazul în care pe elementele construcțiilor metalice sau utilajelor tehnologice sunt necesare schele, acestea vor fi construite și montate pe elementul de construcție, înainte de a fi ridicat acesta la poziția de montaj. Dacă nu este posibilă aplicarea acestei condiții, se vor folosi eșafodaje, platforme fixe sau rulante prevăzute cu calaje sau scări mobile la care platformele de lucru să fie prevăzute atât cu parapete și scânduri de bordură, cât și cu scări de acces construite în conformitate cu standardele în vigoare.

7. Platformele de lucru sau montaj se vor executa după detaliile prevăzute în proiectele de organizare sau după detaliile de execuție ale proiectului tehnologic de montaj.

8. Desfacerea cârligului utilajului de ridicat sau al dispozitivului auxiliar utilajelor de ridicat de pe elementele construcțiilor metalice sau utilajelor tehnologice aduse în poziția de montaj, se poate efectua numai după ce s-a verificat stabilitatea acestor elemente. Stabilitatea se asigură, fie numai prin lucrări definitive prevăzute în proiectul de execuție al obiectivului, fie prin lucrări provizorii prevăzute

în proiectul de organizare a lucrărilor de construcții (tiranți, pene, contra vânturi, reazeme, sprijiniri, dispozitive de rezemare provizorie).

9. Montajul nu poate fi considerat terminat până când elementul de construcție sau utilajul tehnologic nu va fi fixat în poziția definitivă conform proiectului.

20 RECOMANDĂRI ȘI CONCLUZII

Beneficiarul va urmări pe tot parcursul execuției respectarea tehnologiei specifice lucrărilor de drumuri.

Pentru orice modificări aduse proiectului, se va solicita în prealabil acordul proiectantului

21 LISTA STANDARDELOR APLICABILE

Titlu	Descriere
Legea nr. 108 din 27.05.2016	cu privire la gazele naturale
Legea nr. 592 din 26.09.1995	privind transportul prin conducte magistrale
Legea nr. 151 din 09.06.2022	privind funcționarea în condiții de siguranță a obiectivelor industriale și a instalațiilor tehnice potențial periculoase
Legea nr. 174 din 21.09.2017	cu privire la energetică
Codul nr. 434 din 28.12.2023.	Codul urbanismului și construcțiilor
HG RM nr. 743 din 06.11.2024	cu privire la asigurarea calității în construcții
Legea nr. 86 din 29.05.2014	privind evaluarea impactului asupra mediului
Legea nr. 1543 din 25.02.1998	cadastrului bunurilor imobile
Legea nr. 235 din 01.12.2011	privind activitățile de acreditare și de evaluare a conformității
Legea nr. 20 din 04.03.2016	cu privire la standardizarea națională
Legea nr. 186 din 10.07.2008	securității și sănătății în muncă
Legea nr. 1515 din 16.06.1993	privind protecția mediului înconjurător
Legea nr. 267 din 09.11.1994	privind apărarea împotriva incendiilor
Legea nr. 509 din 22.06.1995	drumurilor
Legea nr. 27 din 29.11.2018	privind substanțele chimice; - alte acte normative relevante domeniului infrastructurii gazelor naturale
SM SR EN ISO/CEI 17050-1:2012	Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată de furnizor. Partea 1: Cerințe generale
SM SR EN ISO/CEI 17050-2:2012	Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată de furnizor. Partea 2: Documentație suport
SM SR EN 10204:2011	Produse metalice. Tipuri de documente de inspecție
Legea nr. 19 din 04.03.2016	metrologiei
HG RM nr. 1042 din 13.09.2016	cu privire la aprobarea Listei oficiale a mijloacelor de măsurare și a măsurărilor supuse controlului metrologic legal
HG RM nr. 408 din 16.06.2015	pentru aprobarea Reglementării tehnice privind punerea la dispoziție pe piață a mijloacelor de măsurare
Directiva 2014/68/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 15 mai 2014	Privind armonizarea legislației statelor membre referitoare la punerea la dispoziție pe piață a echipamentelor sub presiune
NCM A.07.02-2012	Procedura de elaborare, avizare, aprobare și conținutul-cadru al documentației de proiect pentru construcții. Cerințe și prevederi

	principale
SNiP 2.05.06-85*	Conductele magistrale
SNiP III-42-80	Conductele magistrale
SNiP 2.04.12-86	Calculul de rezistență conducte de oțel
VSN 012-88	Construcția conductelor industriale de transport. Parte I. Partea II
H ANRE nr. 297 din 03.06.2022	privind aprobarea Regulamentului privind măsurarea gazelor naturale în scopuri comerciale
NCM A.08.01:2016	Organizarea construcțiilor
NCM A.07.04-2002	Regulament cu privire la managerul de proiect
HG RM nr. 12 din 12.01.2022	cu privire la aprobarea Cerințelor minime pentru îmbunătățirea protecției sănătății și securității lucrătorilor expuși unui potențial risc în medii explozive
HG RM nr. 1333 din 14.12.2016	pentru aprobarea Reglementării tehnice privind punerea la dispoziție pe piață a echipamentelor sub presiune
HG RM nr. 1407 din 2016	pentru aprobarea Reglementării tehnice cu privire la echipamentele și sistemele de protecție destinate utilizării în medii potențial explozive
HG RM nr. 360 din 25.06.1996	cu privire la controlul de stat al calității în construcții
NCM E.03.04-2004	Determinarea categoriilor de pericol de explozie – incendiu și de incendiu a încăperilor și clădirilor
SM SR ISO 8421-7:2012	Protecția împotriva incendiilor. Terminologie. Partea 7: Mijloace de detectare și de inhibare a exploziilor
SM SR EN 13237:2014	Atmosfere potențial explozive. Termeni și definiții pentru echipamentele și sistemele de protecție destinate utilizării în atmosfere potențial explozive
SM SR CEI 60050-426:2007	Vocabular electrotehnic internațional. Capitolul 426: Aparatură electrică pentru atmosfere explozive
SM SR ISO 8421-7:2012	Protecția împotriva incendiilor. Terminologie. Partea 7: Mijloace de detectare și de inhibare a exploziilor
CP G.04.15:2019	Procedura de inspecție a sistemelor de climatizare din clădiri
CP G.04.14:2018	Procedura de inspecție a sistemelor de încălzire din clădiri echipate cu cazane
HG RM nr. 207 din 03.04.2019	pentru aprobarea Regulamentului privind situațiile excepționale pe piața gazelor naturale și a Planului de acțiuni pentru situații excepționale pe piața gazelor naturale
HG RM nr. 1104 din 14.11.2018	pentru aprobarea Regulamentului privind zonele de protecție a rețelelor de gaze naturale
H ANRE nr. 420 din 22.11.2019	privind aprobarea Codului rețelelor de gaze naturale
H ANRE nr. 421 din 22.11.2019	cu privire la aprobarea Regulamentului privind accesul la rețelele de transport al gazelor naturale și gestionarea congestiilor
H ANRE nr. 112 din 19.04.2019	cu privire la aprobarea Regulamentului privind racordarea la rețelele de gaze naturale și prestarea serviciilor de transport și de distribuție a gazelor naturale
H ANRE nr. 422 din 22.11.2019	privind aprobarea Regulamentului cu privire la calitatea serviciilor de transport și de distribuție a gazelor naturale
H ANRE nr. 534 din 27.12.2019	privind aprobarea Regulilor pieței gazelor naturale
NRS 35-04-74:2006	Reguli de securitate la exploatarea conductelor magistrale

NRS 01-001:2023	Regulamentul privind elaborarea normelor și regulilor de securitate în domeniul securității industriale
RG 35-04-24:2000	Modul de organizare a serviciului gaz la întreprinderile industriale referitor la respectarea cerințelor securității industriale la obiecte industriale periculoase
NRS 35-03-67:2004	Reguli de construire și exploatare inofensivă a recipientelor sub presiune
HG RM nr. 369 din 29.05.2024	pentru aprobarea Regulamentului privind Modul de cercetare tehnică a cauzelor avariilor și incidentelor în domeniul securității industriale
RG 35-01-39:2001	Procedura de efectuare a analizei riscului la obiectele industriale periculoase
RG 35-01-46:2003	Reguli cu privire la utilizarea instalațiilor tehnice la obiectele industriale periculoase
CP E.03.01:2019	Asigurarea rezistenței la foc a construcțiilor
NCM E.03.01-2005	Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor. Terminologie
NCM E.03.02-2014	Protecția împotriva incendiilor a clădirilor și instalațiilor
NCM E.03.03:2018	Instalații de semnalizare și avertizare de incendiu Amendament NCM E.03.02:2014/A1:2021
NCM E.03.04-2004	Determinarea categoriilor de pericol de explozie – incendiu și de incendiu a încăperilor și clădirilor
NCM E.03.05-2004	Instalații automate de stingere și semnalizare a incendiilor. Normativ pentru proiectare
CP E.03.02:2018	Metodologia elaborării compartimentului de proiect. Măsurile de asigurare a securității la incendiu și efectuare a expertizei tehnice (audit de securitate la incendiu) a obiectului protejat
SM SR ISO 8421-2:2012/A1:2012	Protecție împotriva incendiilor. Vocabular. Partea 2: Protecția structurală împotriva incendiului
SM SR ISO 8421-2:2012	Protecție împotriva incendiilor. Vocabular. Partea 2: Protecția structurală împotriva incendiului
SM SR ISO 8421-6:2012	Protecția împotriva incendiilor. Terminologie. Partea 6: Evacuare și mijloace de evacuare
SM SR ISO 8421-7:2012	Protecția împotriva incendiilor. Terminologie. Partea 7: Mijloace de detectare și de inhibare a exploziilor
SM EN ISO 13943:2024	Securitate la incendiu. Vocabular
SM EN 54-22+A1:2020	Sisteme de detectare și de alarmare la incendiu. Partea 22: Detectoare de căldură liniare resetabile
SM ISO 7202:2024	Protecție împotriva incendiului. Agenți de stingere. Pulberi
SM SR EN 54-2+AC:2010/A1:2010	Sisteme de detectare și de alarmă la incendiu. Partea 2: Echipament de control și semnalizare
SM SR EN 12094	Sisteme fixe de luptă împotriva incendiilor. Componente pentru sisteme de stingere cu gaz.
SM EN ISO 5577:2017	Examinări nedistructive. Examinare cu ultrasunete. Vocabular
SM EN ISO 9934-1:2017	Examinări nedistructive. Examinarea cu pulberi magnetice. Partea 1: Principii generale
SM EN ISO 9934-2:2016	Examinări nedistructive. Examinare cu particule magnetice. Partea 2: Medii de detectare
SM EN ISO 9934-3:2016	Examinări nedistructive. Examinare cu particule magnetice. Partea 3: Aparatură
OIML TC 8 / SC 7	Sisteme de măsurare pentru combustibili gazoși
SM EN ISO 10893:2014	Examinări nedistructive ale țevelor de oțel.

SM EN 15001-1:2023	Infrastructura pentru gaze. Conducte de gaz cu o presiune de lucru mai mare de 0,5 bar pentru instalații industriale și mai mare de 5 bar pentru instalații
	industriale și neindustriale. Partea 1: Cerințe funcționale detaliate pentru proiectare, materiale, construcție, inspecție și încercări
SM EN 15001-2:2023	Infrastructura pentru gaze. Conducte de gaz cu o presiune de lucru mai mare de 0,5 bar pentru instalații industriale și mai mare de 5 bar pentru instalații industriale și neindustriale. Partea 2: Cerințe funcționale detaliate pentru punere în funcțiune, exploatare și mentenanță
SM EN 12186:2016	Infrastructura pentru gaze. Stații de reglare a presiunii gazelor pentru transport și distribuție. Cerințe funcționale
SM EN 334:2020	Aparate de reglare a presiunii gazelor pentru presiuni de intrare de până la 10 MPa (100 bar)
SM EN 14382:2020	Dispozitive de blocare pentru presiuni de intrare de până la 10 MPa (100 bar)
SM EN 1594:2024	Infrastructura pentru gaze. Conducte de transport pentru presiune maximă de operare mai mare de 16 bar. Cerințe funcționale
SM EN 12732:2022	Infrastructura pentru gaze. Sudarea conductelor de oțel. Cerințe funcționale
SM EN ISO 4126-4:2014	Dispozitive de securitate pentru protecția împotriva suprapresiunilor. Partea 4: Supape de siguranță pilotate
SM EN ISO 4126-1:2014	Dispozitive de securitate pentru protecția împotriva suprapresiunilor. Partea 1: Supape de siguranță
SM EN ISO 4126-1:2014/A2:2019	Dispozitive de securitate pentru protecția împotriva suprapresiunilor. Partea 1: Supape de siguranță
SM EN ISO 4126-1:2014/A1:2016	Dispozitive de securitate pentru protecția împotriva suprapresiunilor. Partea 1: Supape de siguranță
SM EN 13445 (1,2,3,4,5):2021	Recipiente sub presiune nesupuse la flacără. Partea 1: Generalități, Partea 2: Materiale, Partea 3: Proiectare, Partea 4: Fabricare, Partea 5: Inspecție și examinare
SM EN 12261:2018	Contoare de gaz. Contoare de gaz cu turbină
SM EN 12480:2018	Contoare de gaz. Contoare de gaz cu pistoane rotative
SM EN 12405-1:2022	Contoare de gaz. Dispozitive de conversie. Partea 1: Conversie a volumului
SM SR ISO 9951+AC:2013	Măsurarea debitelor de gaze în conducte închise. Contoare cu turbină
SM SR EN 837-1:2013	Manometre. Partea 1: Manometre cu tub Bourdon. Dimensiuni, caracteristici metrologice, condiții tehnice și încercări
SM SR EN 837-1:2013/AC:2013	Manometre. Partea 1: Manometre cu tub Bourdon. Dimensiuni, caracteristici metrologice, condiții tehnice și încercări
SM EN 1092-1:2018	Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin PN. Partea 1: Flanșe de oțel
SM SR EN 1092-3:2011	Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, robinete, racorduri și accesorii desemnate prin PN. Partea 3: Flanșe de aliaj de cupru
SM EN 1514-1:2016	Flanșe și îmbinarea lor. Dimensiunile garniturilor pentru flanșe desemnate prin PN. Partea 1: Garnituri plate nemetalice cu sau fără inserție
SM EN 1594:2024	Infrastructura pentru gaze. Conducte de transport pentru presiune maximă de operare mai mare de 16 bar. Cerințe funcționale
SM EN 1759-1:2014	Flanșe și asamblările lor. Flanșe rotunde pentru țevi, robinete, racorduri și accesorii, desemnate Class. Partea 1: Flanșe de oțel, NPS 1/2 până la 24

SM EN 12560-1:2015	Flanșe și îmbinarea lor. Garnituri pentru flanșe desemnate prin Class. Partea 1: Garnituri plate nemetalice cu sau fără inserție
SM EN 1776:2016	Infrastructura pentru gaze. Sisteme de măsurare gaze. Cerințe funcționale
SM EN 1983:2014	Robinetărie industrială. Robinete de oțel cu bilă
SM EN 10241:2017	Racorduri filetate de oțel
SM EN ISO 6976:2017	Gaz natural. Calculul puterii calorifice, densității, densității relative și indicelui Wobbe din compoziție
SM SR EN ISO 13443:2014	Gaz natural. Condiții de referință standard
SM EN ISO 13686:2014	Gaz natural. Definirea calității
SM EN ISO 12944-1:2018	Vopsele și lacuri. Protecția prin sisteme de vopsire a structurilor de oțel împotriva coroziunii. Partea 1: Introducere generală
SM EN IEC 60079-10-1:2021	Atmosfere explozive. Partea 10-1: Clasificarea zonelor. Atmosfere explozive gazoase
SM EN 60079-14:2014	Atmosfere explozive Partea 14: Proiectarea, alegerea și construcția instalațiilor electrice.
SM EN 60079-14:2014/AC:2016	Atmosfere explozive. Partea 14: Proiectarea, selectarea și construirea instalațiilor electrice
SM EN 60079-1:2015	Atmosfere explozive Partea 1: Protecția echipamentului prin carcase antideflagrante "d"
SM EN IEC 60079-17:2024	Atmosfere explozive. Partea 17: Inspecția și întreținerea instalațiilor electrice
SM EN 60079-1:2015/A11:2024	Atmosfere explozive. Partea 1: Protecția echipamentului prin carcase antideflagrante "d"
SM EN 60079-7:2016	Atmosfere explozive Partea 7: Protecția echipamentului prin securitate mărită „e”
SM EN 60079-7:2016/A11:2024	Atmosfere explozive. Partea 7: Protecția echipamentului prin securitate mărită "e"
SM EN IEC 60079-7:2015/A1:2018	Atmosfere explozive. Partea 7: Protecția echipamentului prin securitate mărită „e”
SM EN 60079-11:2014	Atmosfere explozive. Partea 11: Protecția echipamentului prin securitate intrinsecă „i”
SM EN 60079-30-1:2017	Atmosfere explozive. Partea 30-1: Încălzirea traseelor cu rezistențe electrice. Condiții generale și de încercare
SM EN 60079-30-2:2018	Atmosfere explozive. Partea 30-2: Încălzire cu rezistență electrică pentru trasee. Ghid de aplicare pentru proiectare, instalare și întreținere
NCM G.01.01:2016	Proiectarea alimentării cu energie electrică a întreprinderilor industriale. Norme de proiectare tehnologică
NCM G.02.01:2017	Rețele (sisteme) de comunicații electronice, instalații de automatizare și semnalizare pentru clădiri și construcții. Prevederi de bază pentru proiectare și montare
NCM G.02.02:2018	Amenajarea protecției clădirilor și construcțiilor contra trăsnetului
H ANRE 393/2019 din 01.11.2019	privind aprobarea documentului normativ-tehnic în domeniul energiei „Norme de exploatare a instalațiilor electrice ale consumatorilor noncasnici” NEI-01:2019
PUE	Reguli pentru instalațiile electrice
SM EN 3183:2020	Industria petrolului și gazelor naturale. Țevi de oțel pentru sisteme de transport prin conducte.

SM EN 13480 – 1, 2, 3, 4, 5, 6	Conducte industriale metalice. Partea 1, 2, 3, 4, 5, 6
SM EN 10216 – 1, 2, 3, 4:2014	Țevi din oțel fără sudură, utilizate la presiune. Partea 1, 2, 3, 4.
SM EN 10217 – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7:2019	Țevi din oțel, sudate, utilizate la presiune. Partea 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
SM EN 10253-2:2021	Racorduri pentru sudare cap la cap Partea 2: Oțeluri nealiat și oțeluri aliate feritice cu condiții de inspecții specifice
SM EN 1092-2:2024	Flanșe și îmbinarea lor. Flanșe rotunde pentru conducte, aparate de robinătărie, racorduri și accesorii desemnate prin PN. Partea 2: Flanșe de fontă
SM SR EN 1333:2014	Flanșe și îmbinările lor. Componente pentru rețeaua de conducte. Definirea și alegerea PN
SM EN 12560-2:2015	Flanșe și îmbinarea lor. Garnituri pentru flanșe desemnate prin Class. Partea 2: Garnituri spirale pentru flanșe de oțel
SM EN 12560-2:2015	Flanșe și îmbinarea lor. Garnituri pentru flanșe desemnate prin Class. Partea 2: Garnituri spirale pentru flanșe de oțel
SM EN ISO 4017:2022	Elemente de fixare. Șuruburi cu cap hexagonal complet filetate. Grade A și B
SM EN ISO 4014:2022	Elemente de asamblare. Șuruburi cu cap hexagonal parțial filetate. Grade A și B
SM EN ISO 4016:2022	Elemente de asamblare. Șuruburi cu cap hexagonal parțial filetate. Grad C.
SM EN ISO 4034:2015/AC:2019	Piulițe hexagonale normale (stil 1). Grad C
SM SR EN 1515-1:2014	Flanșe și îmbinarea lor. Prezoane și piulițe. Partea 1: Alegerea prezoanelor și piulițelor.
SM SR EN 1515-2:2014	Flanșe și îmbinarea lor. Prezoane și piulițe. Partea 2: Clasificarea materialelor pentru prezoane și piulițe pentru flanșele de oțel, desemnate prin PN.
SM SR EN 10220:2014	Țevi din oțel sudate și fără sudură. Dimensiuni și mase liniare
SM ISO 3419:2017	Fitinguri din oțel nealinat și aliat pentru sudare cap la cap
SM SR EN 14163:2016	Industria petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte. Sudarea con-ductelor
SM EN 13942:2014	Industria petrolului și gazelor naturale. Sisteme de transport prin conducte. Robinete pentru conducte
SM SR EN ISO 12213-2:2014	Gaz natural. Calculul factorului de compresibilitate. Partea 2: Calcul pe baza analizei compoziției molare
SM EN ISO 12213-3:2016	Gaz natural. Calculul factorului de compresibilitate. Partea 3: Calcul pe baza proprietăților fizice
SM EN ISO 21809-1:2019	Industria petrolului și gazelor naturale. Acoperiri exterioare conducte îngropate sau imersate utilizate în sistemele de transport prin conducte. Partea 1: Acoperiri pe bază de poliolefine (PE trei straturi și PP trei straturi)
SM EN 10290: 2014	Acoperiri exterioare cu poliuretan sau poliuretan modificat aplicate în stare lichidă
SM SR EN 12068:2014	Protecție catodică. Acoperiri organice exterioare pentru protecția împotriva coroziunii conductelor de oțel îngropate sau imersate în conjuncție cu protecția catodică. Benzi și materiale contractibile
SM EN 12501-1, 2:2017	Protecție anticorosivă a metalelor și aliajelor. Risc de coroziune în soluri
SM EN ISO 8501-1,2,3	Pregătirea suprafețelor de oțel înainte de aplicarea vopselelor și produse-lor similare

SMEN 12954:2020	Principii generale ale protecției catodice a structurilor metalice îngropa-te sau imersate
ASME B16.5	Pipe Flanges and Flanged Fittings
ASME B16.47	Large Diameter Steel Flanges
API6D	Petroleum and natural gas industries - Pipeline transportation systems - Pipeline valves
Alte standarde, normative tehnice, cataloage de produse. NOTĂ: Legislația și normele tehnice, standardele la care se face referire în Caietul de sarcini se va considera în forma actualizată.	

22 MATERIALE UTILIZATE

22.1 GENERALITĂȚI

Toate materialele, armăturile, confecțiile și accesoriile utilizate la execuția stației de reglare măsurare, vor corespunde standardelor și normelor de fabricație și vor fi însoțite de certificate de calitate care se vor păstra (arhiva) pentru a fi incluse în cartea tehnică a construcției.

La recepția materialelor se va verifica corespondența cu certificatele de calitate însoțitoare.

Materialele care nu corespund calitativ nu vor fi folosite la executarea lucrării.

Orice înlocuire sau schimbare de material se va putea face numai cu acordul scris al proiectantului. Toate materialele, armăturile, confecțiile și accesoriile utilizate vor fi depozitate corespunzător pe toată durata execuției, pentru a se evita deteriorarea, degradarea sau risipa, după cum urmează:

Nr. Crt.	Denumire material	Condiții de depozitare
1.	Material tubular	Pe rampe, cu evitarea contactului cu solul
2.	Țevi de instalații și profile	În stelaje (rastele)
3.	Tuburi de oxigen	Conform normelor PSI, MP
4.	Materiale pentru izolații:	Sub șoproane, protejate de radiația solară și ploi.
5.	Materiale pentru sudură : - electrozi, sârme, fluxuri, gaze de protecție; - carbid.	În magazine închise, ventilate și uscate, conform instrucțiunilor furnizorilor
6.	Materiale mărunte: - șuruburi și prezoane; - fittinguri; - robinete.	În magazine închise
7.	Prefabricate , confecții metalice, curbe, claviaturi din țevă	Pe platforme betonate
8.	Diluanți, grund, vopsele	În magazine închise cu respectarea normelor PSI

Această specificație conține materialele și criteriile folosite la dimensionarea tehnologică a conductelor tehnologice.

În dimensionarea conductelor care transportă gaze naturale se vor respecta normativele adecvate în vigoare.

Caracteristicile materialului tubular care se vor utiliza la realizarea stației de reglare măsurare SP BRICENI va respecta următoarele standarde de fabricație: EN 3183/2013, EN 10216-3, EN 10216-4, EN 10208-1, EN 10208-2 sau API5L;

Adaosul de coroziune (eroziune) interioară a conductelor de gaze va fi luat $a = 2,5$ mm la calculul mecanic al grosimii de perete a țevelor.

Flanșe

- Se vor folosi flanșe cu gât pentru echipamentele montate în amonte și aval de instalația de reglare conform ASME B 16.5;

Fitinguri de sudură

- Fitingurile de sudură sunt conform ANSI B16.9.

Fitinguri filetate

- Fitingurile filetate vor fi tip BSP;

22.2 MATERIALE DE ADAOS

Antreprenorii vor folosi materiale de adaos pentru care au calificate procedurile de sudură corespunzătoare țevei de oțel utilizate, pentru îmbinarea țevelor prin sudură pe șantier și în atelierele de confecții metalice.

La recepția materialelor de adaos pentru sudare se vor verifica:

- integritatea ambalajului;
- corespondența între datele înscrise în certificatul de calitate însoțitor, eticheta de pe ambalaj și conținut;
- dimensiuni;
- integritatea și uniformitatea învelișului;
- coaxialitatea învelișului cu sârma metalică;
- aderența învelișului pe sârma metalică.

Verificarea calității la recepție a materialelor de adaos se va face pe loturi aprovizionate de la furnizor. Pentru electrozii înveliți verificarea dimensiunilor, aspectului coaxialității învelișului și aderenței se va efectua pe minimum 10 electrozi prelevați dintr-o tonă din fiecare lot de producție, dar nu mai mult de 200 de electrozi din lotul respectiv. Pe parcursul execuției, la solicitarea supervisorului (diriginți de șantier, specialiști desemnați de beneficiar, inspectori ISC) se pot impune verificări pentru atestarea calității materialelor de adaos.

23 CONFECȚII METALICE EXECUTATE ÎN ATELIERE

Toate confecțiile prevăzute în proiect a fi executate în atelier vor fi însoțite de certificate de calitate în care se vor înscrie toate informațiile relevante privind calitatea materialelor de bază și de adaos de la uzinarea lor (țeavă, flanșe, armături, prezoane, garnituri, electrozi sudare, etc.)

Toate confecțiile vor fi marcate prin vopsire la interior la loc vizibil și vor cuprinde:

- Executantul;
- Presiunea maximă de regim;
- Presiunea de probă;
- Material;
- Data execuției.

La exterior, confecțiile vor fi marcate prin poansonare cu:

- Numărul de ordine al confecției;
- Semnul CTC.

Înainte de expedierea pe șantier, toate armăturile și confecțiile de atelier (inclusiv curbele de schimbare de direcție) vor fi supuse probei de rezistență de $1,5 \times P_n$ bar, iar suprafața exterioară va fi protejată cu un strat de grund.

24 CARTEA CONSTRUCȚIEI (PAȘAPOARTE)

Cartea tehnică a construcției se va întocmi conform legislației în vigoare.

Cartea tehnică a construcției reprezintă evidența tuturor documentelor (acte și documentații) privind construcția, emise în toate etapele realizării ei, de la certificatul de urbanism până la recepția finală a lucrărilor. Aceasta se va întocmi și se va completa pe parcursul execuției de toți factorii care concură la realizarea lucrărilor, prin grija dirigintelui de șantier.

După recepție și punerea în funcțiune cartea tehnică se va preda la beneficiar, care o va completa în continuare, pe întreaga durată de existență a construcției, cu date referitoare la toate intervențiile asupra acesteia.

25 SECURITATEA ȘI SĂNĂTATEA ÎN MUNCĂ & GESTIONAREA SITUAȚIILOR DE URGENȚĂ

Înainte de începerea activității, toți lucrătorii care efectuează lucrări de execuție - montaj, în incinta stației de reglare – măsurare SP BRICENI, pentru finalizarea stației de reglare măsurare, vor fi instruiți de către beneficiarul lucrării, cu măsuri concrete în domeniul securității și sănătății în muncă, gestionării situațiilor de urgență și a acordării primului ajutor la locul accidentului.

Toate lucrările de execuție - montaj ale stației de reglare măsurare, precum și ale conductelor și instalațiilor tehnologice aferente acesteia, se vor efectua în conformitate cu prevederile legislației și/ sau instrucțiunilor proprii în domeniul securității și sănătății în muncă, gestionării situațiilor de urgență și a acordării primului ajutor la locul accidentului, specifice instalațiilor care folosesc gaze naturale.

Conducătorul locului de muncă este obligat să adopte măsurile în domeniul securității și sănătății în muncă și a gestionării situațiilor de urgență în funcție de operațiile ce urmează a se executa și să facă înaintea fiecărei noi operații instructajul specific cu personalul respectiv.

Înainte de începerea lucrărilor se va controla starea tehnică a uneltelor, sculelor, dispozitivelor și utilajelor cu care urmează a se executa lucrarea.

Pentru prevenirea accidentelor prin electrocutare, s-au prevăzut în documentație următoarele:

- legarea la pământ prin prize de împământare a părților metalice, care în mod normal nu sunt sub tensiune și în mod accidental, datorită unor defecțiuni de izolație, pot intra sub tensiune;
- toate elementele conducătoare de curent ale instalațiilor electrice (aparataj, echipament) aflate în mod normal sub tensiune, vor fi inaccesibile unor atingeri întâmplătoare, în special cabinele metalice de contorizare și redresoare vor fi încuiate cu lacăt;
- la execuția lucrărilor de construcții montaj sub sau în apropierea liniilor electrice constructorul va contacta unitatea distribuitor de energie electrică care va lua toate măsurile de protecție a instalațiilor, echipamentelor și personalului care lucrează în zonă.

Punerea în exploatare a instalațiilor se va face numai după recepționarea instalațiilor și cu dispoziția scrisă a personalului tehnic de exploatare.

În timpul lucrărilor de sudură sau cu foc deschis nu se vor face refulări a conductelor de gaze sau a separatoarelor.

În zona de influență a liniilor electrice, constructorul nu va intra cu utilaje (macarale, lansatoare) decât în prezența delegatului din zonă și va respecta condițiile impuse de acesta.

26 PROTECȚIA MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR

Întrucât protecția mediului reprezintă una din strategiile de dezvoltare și având stabilit un sistem integrat de management al calității, mediului, securității și sănătății în muncă în conformitate cu standardele: EN ISO 9001:2008, EN ISO 14001:2004 și OHSAS 18001:2007, la proiectarea stației de reglare – măsurare SP BRICENI, s-a ținut cont de mediul înconjurător prin identificarea aspectelor de mediu începând de la proiectarea produsului până la punerea pe amplasament a acestuia.

Totodată la proiectarea stației de reglare măsurare S.P. BRICENI s-a urmărit menținerea echilibrului ecologic (Ex: materiale reciclabile) în vederea asigurării dezvoltării durabile prin alegerea celor mai bune tehnici disponibile.

27 MĂSURI SUPLIMENTARE DE PROTECȚIE A MEDIULUI LA PUNEREA PE AMPLASAMENT A STAȚIILOR

Mediul reprezintă ansamblul de condiții și elemente naturale ale Terrei: aerul, apa, solul, subsolul, aspectele caracteristice ale peisajului, toate straturile atmosferice, toate materiile organice și anorganice, precum și ființele vii, sistemele naturale în interacțiune, cuprinzând elementele enumerate anterior, inclusiv unele valori materiale și spirituale, calitatea vieții și condițiile care pot influența bunăstarea și sănătatea omului.

În scopul respectării caracteristicilor calitative ale elementelor de mediu, a semnificației ecologice și a evoluției acestora la punerea pe amplasament a stației de reglare – măsurare – predare SP BRICENI s-au luat în considerare următoarele principii/ probleme legate de mediu:

- principiul integrării cerințelor de mediu și a altor cerințe (din partea clienților, furnizorilor, transportatorilor de produse) în proiectarea și dezvoltarea produsului;
- principiul precauției în luarea deciziei;
- principiul acțiunii preventive;
- principiul reținerii poluanților la sursă;
- principiul conservării biodiversității și a ecosistemelor specifice cadrului biogeografic natural;
- principiul utilizării durabile a resurselor naturale;
- comunicarea cu furnizorii privind cerințele de mediu ale societății, distribuitorii, clienții, agenți responsabili cu reciclarea și eliminarea (personal mediu).

Procese și metodele folosite/ alese la punerea pe amplasament a Stației de măsurare gaze tip 3 nu pun în pericol mediul, respectând în mod deosebit următoarele:

28 PROTECȚIA ATMOSFEREI

La scoaterea din funcțiune a conductelor ce se vor dezafecta și la punerea în funcțiune a celor noi executate, prin efectuarea judicioasă a manevrelor preliminare și a celor de refulare, golire și umplere, se va urmări reducerea la minim a volumelor de gaze naturale eliberate în atmosferă. În cazul în care se vor folosi utilaje pentru construcții sau mașini pentru transport se va avea în vedere:

Manevrarea corectă a acestora;

Verificarea stării lor tehnice: se va asigura încadrarea utilajelor cu motoarele termice și a mijloacelor de transport auto, folosite la execuția lucrărilor în normele legale de poluare fonică și chimică, această condiție fiind un criteriu de evaluare din punct de vedere al protecției mediului;

Respectarea limitelor impuse de Hotărâre nr. 332 din 28/03/2007 privind stabilirea procedurilor pentru aprobarea de tip a motoarelor destinate a fi montate pe mașini mobile nerutiere și a motoarelor destinate vehiculelor pentru transportul rutier de persoane sau de marfă și stabilirea măsurilor de limitare a emisiilor gazoase și de particule poluante provenite de la acestea, în scopul protecției atmosferei;

Udarea traseelor de circulație a mijloacelor de transport pe șantier;

În vederea diminuării emisiilor de gaze de ardere, pe durata pauzelor se vor opri motoarele de la utilaje și/sau autoutilitare;

Limitarea poluării cu pulberi prin transportul și manipularea materialelor de construcții pulverulente vrac și a molozului.

Pentru evitarea exploziilor și astfel a poluării aerului, la punerea în funcțiune a conductelor, evacuarea aerului cu ajutorul gazelor naturale, se va face respectând măsurile de siguranță date de proiectant.

28.1 PROTECTIA CALITĂȚII APEI

Pentru prevenirea poluării apelor de suprafață se vor întreprinde următoarele acțiuni:

Depozitele de excedent de pământ rezultate din săpătură se vor amplasa în afara zonelor de viitură excluzându-se posibilitatea antrenării lor;

Pământul rezultat din săpătură la fundațiile lucrărilor de artă se evacuează în afara secțiunii de scurgere la viituri;

Taluzele rambleelor, diblilor și șanțurilor vor fi înierbate pe măsura terminării lucrărilor de copertare cu pământ vegetal;

Nu se vor spăla utilajele și mijloacele de transport în apropierea albiei minore a apelor curgătoare;

Se va evita pericolul poluării apelor subterane prin evitarea pierderilor de materiale cu potențial de poluare, carburanți și lubrefianți

Toate lucrările realizate în vederea traversării apelor de suprafață se vor efectua astfel încât albia, malurile și/sau digurile să fie cât mai puțin afectate;

Se interzice efectuarea oricăror lucrări în albia râului fără avizul organelor în drept.

28.2 PROTECȚIA SOLULUI ȘI SUBSOLULUI

Pentru prevenirea poluării solului și subsolului se vor întreprinde următoarele măsuri:

Gospodărirea materialelor de construcții numai în perimetrul de lucru, pe platforme amenajate, fără a afecta vecinătățile;

Evitarea tasării și distrugerii solului și refacerea la starea inițială a terenurilor ocupate temporar;

Întreținerea și exploatarea utilajelor de transport în stare tehnică corespunzătoare fără scurgeri de ulei sau carburanți;

Depozitare deșeurilor și a materialelor de construcții numai în locuri special prevăzute și amenajate în acest scop;

La desfacerea spațiilor verzi se asigură depozitarea protejată a suportului cu vegetație și a straturilor cu pământuri fertile, în vederea reducerii zonei afectate la starea inițială.

Evacuarea surplusului de pământ și completările de pământ pentru umpluturi, se vor realiza spre și de la gropile de împrumut, stabilite de administrația locală.

Este interzisă deversarea pe sol a substanțelor chimice periculoase.

În ceea ce privește solul, funcție de tipul acestuia, se va decoperta prima dată orizontul superior, care se va depozita separat de restul pământului care va fi scos;

Acoperirea conductei se va realiza în final cu refacerea stratului vegetal, acolo unde acesta s-a decopertat și depozitat separat; se vor executa pe culoarul de lucru lucrări de arat, grăpat și fertilizat;

Nu se vor arunca, nu se vor incinera, nu se vor depozita pe sol și nici nu se vor îngropa deșeuri menajere sau alte tipuri de deșeuri (anvelope uzate, filtre de ulei, lavete, recipiente pentru vopsele etc.); deșeurile se vor depozita separat pe categorii (hârtie, ambalaje din polietilenă, metale etc.) în recipiente sau containere destinate colectării acestora;

Se interzice deversarea uleiurilor uzate, a combustibililor pe sol;

Se vor utiliza doar căile de acces și zonele de parcare stabilite pentru utilajele de lucru; se interzice depozitarea materialului tubular în afara culoarului de lucru al conductelor.

28.3 PROTECȚIA A FLOREI, A FAUNEI

A. FLORA

Refacerea suprafețelor transversale cu specii ierboase autohtone;

Refacerea suprafețelor de teren afectate, la terminarea lucrărilor.

B. FAUNA

Înainte de începerea lucrărilor se va verifica amplasamentul în vederea identificării eventualelor habitate ale unor specii rare (pasări, mamifere).

În cazul în care se identifică specii rare se va anunța RMM.

28.4 PROTECȚIA AȘEZĂRILOR UMANE ȘI A ALTOR OBIECTIVE DE INTERES PUBLIC

Eliminarea factorilor de disconfort (praf, noroi, zgomot, vibrații) pe durata de execuție a lucrărilor;

Stabilirea unui program de lucru care să producă un disconfort minim riveranilor;

Evitarea perturbării circulației normale în perioada de execuție.

În timpul execuției lucrărilor se va asigura împrejmuirea și curățenia în organizarea de șantier. Intrarea și ieșirea mașinilor cu materiale și deșeuri se va face prin curățirea acestora pe o platformă amenajată;

Autobasculantele care transportă deșeuri din care se poate emite în atmosferă praf, vor fi acoperite cu prelate de protecție sau udate.

28.5 MATERIALE/ SUBSTANȚE PERICULOASE UTILIZATE

Pe amplasamentul stațiilor de reglare măsurare gaze toate materialele, armăturile, confecțiile și accesoriile utilizate vor corespunde standardelor și normelor de fabricație și vor fi însoțite de certificate de calitate care se vor păstra (arhiva) pentru a fi incluse în cartea tehnică a construcției;

La recepția materialelor se va verifica corespondența cu certificatele de calitate însoțitoare;

Materialele care nu corespund calitativ nu vor fi folosite la executarea lucrării;

Orice înlocuire sau schimbare de material se va putea face numai cu acordul scris al proiectantului și al beneficiarului;

Toate materialele, armăturile, confecțiile și accesoriile utilizate vor fi manipulate, depozitate corespunzător pe toată durata execuției, pentru a se evita deteriorarea, degradarea sau risipa.

29 PROGRAMUL DE CONTROL AL CALITĂȚII LUCRĂRILOR DE EXECUȚIE

Nr. crt.	Denumirea operațiunilor care se verifică, controlează, recepționează și care se certifică prin formulare specifice	Tipul formularului	Cine semnează: B – Beneficiarul lucrării
			E – Executant P – Proiectant
0	1	2	3
1.	Ordin de începere a lucrărilor	FP	B
2.	Predare – primire amplasament	PV	B+E+P
3.	Trasare lucrări	PV	B+E+P
4.	Verificarea calității materialelor, armăturilor și elementelor auxiliare utilizate pe baza certificatelor de calitate/conformitate: - materialul tubular (conform cerințelor tehnice, inclusiv confecții metalice proprii); - protecția anticorozivă (benzi, grund, vopsea, etc.); - beton preparat; - armături, fittinguri, electrozi sau alte materiale utilizate	CC CC CC CC	E+B E+B E E+B
5.	Protecția pasivă a instalațiilor: - verificarea calității curățirii conductelor înainte aplicării izolației anticorozive și a vopsirii; - verificarea calității izolației anticorozive și a vopsirii în stație fixă; - verificarea calității izolației anticorozive și a vopsirii în situ.	FP FP FP	E+B+P E+B+P E+B+P
6.	Controlul și confirmarea calitativă a îmbinărilor sudate: - fișa procedeelelor de îmbinare prin sudură; - tabelul cu sudori calificați (inclusiv copie calificare sudori); - buletine de examinare vizuală a sudurilor (inclusiv cele remediate); - buletine de examinare nedistructivă cu radiații/lichide penetrante (inclusiv cele remediate); - tabelul privind execuția îmbinărilor sudate (jurnalul sudurilor)	FT FP BV BM FP	E E E E E
7.	Verificarea montării corecte a armăturilor și accesoriilor: - robinete; - îmbinări (flanșe) electroizolante; - legări la pământ;	PV PV PV	E+B E+B E+B
8.	Probarea instalațiilor montate: - probă de rezistență; - probă de etanșeitate.	PV PV	E+B E+B
9.	Recepția lucrărilor	PV	B+E+P

NOTĂ:

Documentele ce atestă calitatea materialelor se vor prezenta pentru completarea "Cărții tehnice" în original.

Documentele de control se vor semna de părțile implicate și se vor data.

Executantul va anunța în scris ceilalți factori, pentru participare, cu minim 3 zile înaintea datei la care urmează să se facă verificările specificate în programul de control.

BV - buletin de verificare/examinare

BM - buletin de măsurare

CC - certificat de calitate

FP - formular propriu

FT - fișă tehnică

PV - proces verbal

30 FIȘA TEHNICĂ CU MĂSURI ÎN DOMENIUL SECURITĂȚII ȘI SĂNĂTĂȚII ÎN MUNCĂ & GESTIONAREA SITUAȚIILOR DE URGENȚĂ PENTRU REALIZAREA ȘI EXPLOATAREA CONDUCTELOR DE TRANSPORT

A. FAZA DE PROIECTARE

1. La elaborarea proiectului s-a avut în vedere aplicarea riguroasă a legislației în vigoare specifice, în domeniul securității și sănătății în muncă și a gestionării situațiilor de urgență, prevăzându-se soluții astfel încât lucrările să obțină în final caracteristicile stabilite, iar execuția să se desfășoare în deplină siguranță pentru personalul de lucru și activitățile conexe din zona lucrării.

B. ÎN TIMPUL EXECUȚIEI

1. Atât lucrările de construcții, cât și cele de montaj ale utilajelor tehnologice, se vor realiza cu respectarea tuturor condițiilor tehnice de execuție și securitate stabilite în:

- proiectul tehnic;
- caietele de sarcini;
- tehnologia de execuție;
- instrucțiunile de exploatare ale mijloacelor tehnice utilizate;
- legislația în vigoare în domeniul securității și sănătății în muncă și a gestionării situațiilor de urgență.

2. Lucrările de demolare/ dezasamblare și de construcții - montaj în incinta Stației de Reglare Măsurare Iași vor demara doar după obținerea tuturor autorizațiilor de demolare și de construire și în condițiile specificate în avizele și autorizațiile eliberate de organele în drept.

3. Absolut toate lucrările prevăzute în proiect vor fi executate de formații specializate și autorizate și sub supravegherea permanentă a unui șef de formație cu experiență în astfel de lucrări, capabil să ia în orice moment măsurile impuse de evoluția lucrărilor.

4. Înainte de începerea lucrului, tot personalul care efectuează lucrări în incinta stației de reglare – măsurare – predare va fi instruit cu măsurile necesare de realizat, pentru ca ele să se execute corespunzător cu prevederile proiectului tehnic.

5. Toți lucrătorii vor folosi obligatoriu, indiferent de anotimp, echipamentul individual de protecție prevăzut în legislația de specialitate (salopete, bocanci sau pantofi cu inserție și bombeu metalic, mănuși, căști, viziere de protecție samd).

6. Pentru buna pregătire a lucrărilor toate materialele, armăturile, echipamentele, SDV-urile și utilajele necesare lucrărilor vor fi organizate corespunzător, pe toată durata de execuție, pe o platformă pusă la dispoziție de beneficiar, iar constructorul va lua măsuri de asigurare a ordinii, curățeniei și securității acesteia prin pază permanentă.

7. La lucrările executate în zonele cu circulație pietonală și rutieră se vor lua măsuri sporite pentru creșterea siguranței circulației și personalului de execuție și civil prin:

- atenționarea prin panouri avertizoare montate înainte și după zona de lucru;
- montarea de panouri și parapete care să delimiteze perimetrele căilor de circulație respective;
- dirijarea circulației prin montarea de bariere păzite pe drumurile de circulație intensă;
- montarea de podețe cu balustradă și mână curentă pentru trecerea persoanelor peste șanțuri;
- iluminarea pe timp de noapte a zonelor respective în plină circulație pietonală și rutieră.

8. În toate stadiile de activitate ale lucrării, toate căile de circulație rutiere și pietonale vor fi degajate de orice fel de materiale, utilaje sau echipamente.

9. Trecerea utilajelor grele pe șenile de pe o parte pe cealaltă a drumurilor asfaltate se va face numai în locuri amenajate pe podine din dulapi de lemn sau dale carosabile folosite în lucrări curente de organizare de șantier. Este interzisă trecerea mașinilor și utilajelor peste poduri și podețe fără verificarea prealabilă a capacității portante a acestora și o eventuală întărire suplimentară.

10. La încetarea lucrului toate dispozitivele și utilajele vor fi retrase de pe platforma de lucru, curățite și verificate în afara perimetrelor de circulație în locuri stabile și asigurate împotriva deplasărilor și pornirilor întâmplătoare.

11. Înainte de începerea săpăturilor se va lua legătura cu posibii beneficiari de instalații subterane ascunse: conducte de orice fel, cabluri electrice și de telecomunicații, etc., luându-se măsuri de protejare ale acestora prin săpătură manuală, etc..

12. La săparea manuală a șanțurilor și gropilor de poziție se vor folosi unelte de săpat în perfectă stare, luându-se măsuri de protecție împotriva surpărilor.

13. Toate săpăturile adânci vor fi asigurate prin șpraițuire.

14. Este interzis a se executa lucrări de sudură în gropi de poziție neasigurate împotriva surpării malurilor.

15. Se interzic orice lucrări de sudură sau tăiere cu flacără deschisă, în apropierea materialelor inflamabile.

16. Manipularea tuburilor de oxigen și acetilenă se va face cu capacele de protecție și inelele de cauciuc montate, cu mare atenție, evitând lovirea și trântirea lor, iar depozitarea lor se va face la adăpost de radiațiile solare.

17. Operațiunile de lansare a conductei se vor face numai sub supravegherea și la comanda șefului de formație.

18. Este interzisă circulația sau staționarea muncitorilor sub cârligul macaralelor, sub conducta ridicată sau în zona de acționare a brațelor acestora.

19. Înaintea începerii operațiunilor de ridicare sau coborâre a conductei, conducătorul instalației de ridicat este obligat să anunțe prin semnale acustice muncitorii din jur pentru a ieși din raza de acțiune a acestora.

20. Se interzice folosirea macaralelor auto sau pe șenile dacă:

- starea cablurilor de ridicat este necorespunzătoare;
 - frânele de asigurare a sarcinii nu sunt eficiente;
 - nu sunt echipate cu chingi de ridicare a sarcinii omologate și în perfectă stare;
 - nu sunt calate corespunzător și echipate cu contragreutăți.
21. Pentru operațiunile de ridicare a sarcinii, vor fi utilizate numai dispozitive de legare omologate și în perfectă stare, care vor corespunde caracteristicilor lucrărilor pentru care au fost destinate.
22. Este interzis lucrul pe utilaje a persoanelor neautorizate.
23. Personalul care acționează în raza utilajelor acționate electric sau în raza rețelilor electrice, va fi instruit pentru evitarea electrocutării.
24. Muncitorii care execută lucrări la înălțime vor fi asigurați prin centuri de siguranță și funii, și vor purta genți pentru păstrarea sculelor.
25. În timpul efectuării probelor de presiune se interzice accesul în zona de lucru a personalului neautorizat.
26. Este interzis accesul persoanelor străine în zona lucrării.
27. Cuplările – decuplările conductelor și instalațiilor de gaze prin metode de lucru cu foc se vor executa cu luarea următoarelor măsuri:
- 27.1 Lucrările de cuplări în gaze se vor desfășura numai pe baza unui program întocmit în mod special și semnat de organele competente ale constructorului și beneficiarului, sub directă supraveghere a delegaților acestora.
- 27.2 Nici o lucrare cu foc deschis (sudură, tăieri în metal, lucrul cu scule care produc scântei, etc.) nu va fi începută fără permis de lucru cu foc, eliberat de șeful unității beneficiare a instalațiilor la care se lucrează; acest permis va indica măsurile preventive ce trebuie luate de constructor și beneficiar pentru a începe lucrul cu foc.
- 27.3 Permisul de lucru cu foc deschis este valabil o singură zi. Pentru lucrul în continuare se va emite în fiecare zi câte un permis. În timpul lucrului permisul trebuie să se găsească la persoana vizată să execute lucrarea.
- 27.4 Instalațiile și conductele la care urmează să se lucreze, vor fi predate constructorului de către beneficiar, pe baza unui proces verbal în care se va specifica că ele sunt pregătite conform legislației în vigoare, putându-se lucra la ele cu foc deschis și cu scule producătoare de scântei.
- 27.5 Este interzisă execuția lucrărilor de sudură sau operațiilor care ar putea produce scântei la instalațiile în funcțiune, la orice aparate sau conducte de gaze în funcțiune și la instalațiile legate de cele în funcțiune.
- 27.6 Conducătorul locului de muncă și lucrătorii, nu vor începe lucrul înainte de a fi convinși de îndeplinirea tuturor măsurilor cuprinse în permisul de lucru cu foc.
- 27.7 Lucrările cu foc trebuie imediat oprite dacă în cursul executării lor, independent de luarea măsurilor necesare, se constată organoleptic manifestări de gaze în preajma locului de lucru.
- 27.8 Este interzisă apropierea cu flacără, lucrul cu scule ce pot produce scântei, sudarea și accesul utilajelor la o distanță mai mică de 40 m de instalația în exploatare.
- 27.9 În toate cazurile în care există pericolul formării unui amestec exploziv, se vor lua următoarele măsuri:
- interzicerea strictă a focului;
 - evitarea producerii de scântei;
 - închiderea gazului;

- aerisirea imediată a conductei.

27.10 La punerea în funcțiune a conductelor și instalațiilor se va proceda la evacuarea aerului din rețea, lăsând să treacă pe la capătul opus o cantitate de gaze cuprinsă între două și trei volume de conductă.

28. Constructorul și beneficiarul vor stabili după caz și alte măsuri pentru siguranța lucrului.

29. În cazul în care pe șantier vor apărea probleme deosebite în domeniul securității și sănătății în muncă și a gestionării situațiilor de urgență, se va solicita proiectantului elaborarea de prevederi speciale, astfel încât execuția lucrării să se desfășoare în deplină siguranță, fără accidente de muncă sau îmbolnăviri profesionale.

30. Trecerea cu utilaje și mașini peste conductele în funcțiune și în zona de protecție se va face numai în locurile amenajate cu dale carosabile din beton armat, folosite în lucrările curente de organizare de șantier.

C. ÎN EXPLOATARE

1. Înainte de punerea în funcțiune, pentru a preîntâmpina pericolul de explozie, se va verifica etanșeitatea conductelor, armăturilor și claviaturilor.

2. Se vor verifica periodic instalațiile de legare la pământ și valoarea rezistenței electrice.

3. Scăpările de gaze care impun luarea de măsuri imediate, vor fi comunicate prin telefon organismelor abilitate.

4. Executarea oricăror lucrări la instalații (conducte, echipamente, etc.) se va face numai după oprirea gazelor și refularea gazelor din sectorul respectiv, pe bază de program și asistență tehnică specializată din partea beneficiarului.

5. Reparațiile sau lucrările curente de întreținere, se vor efectua numai cu scule și unelte care prin lovire nu produc scântei.

31 FIȘA TEHNOLOGICĂ PENTRU SUDURĂ CONDUCTE DE TRANSPORT GAZE NATURALE ȘI INSTALAȚII TEHNOLOGICE AFERENTE

I. Considerente generale

Prezenta fișă se referă la sudarea tronsoanelor de țeava pentru formarea firului conductei, prin sudură cap la cap și de colț, precum și la sudarea diferitelor accesorii ale conductei: robinete, flanșe, refulatoare, fittinguri, confecții de atelier, etc. cu respectarea prevederilor normelor tehnice în vigoare. La sudarea conductelor din oțel din cadrul sistemelor de alimentare cu gaz se vor respecta și prescripțiile funcționale prevăzute în standardul EN 12732:2013.

Execuția îmbinărilor sudate se va face utilizând tehnologii omologate conform standardelor EN ISO 15614-1:2004+A2:2012.

Calitatea sudurilor va fi verificată prin control nedistructiv și va fi garantată de către unitatea constructoare prin certificat de calitate. Metodele de control nedistructiv și procentul de suduri examinate, ca și condițiile tehnice de acceptabilitate a sudurilor la conductele de gaze, vor fi specificate în proiect.

În cazul instalațiilor tehnologice, procentele de control nedistructiv și metodele de examinare ale sudurilor sunt specificate în desenele de execuție.

Sudorii care vor executa îmbinările sudate, vor fi calificați și autorizați conform API Std 1104 sau EN 287-1 : 2011. Standardele pentru calificarea și autorizarea sudurilor vor fi specificate în proiectul conductei. Unitatea constructoare va verifica în proporție de 100 % îmbinările sudurilor începători și a celor nou angajați, la cel puțin primele 100 suduri realizate. Toți sudorii vor fi verificați cel puțin o dată pe an. Dacă un sudor nu a fost angajat într-un proces de sudare pe o perioadă de minim 6 luni, acesta va fi supus unui test de verificare.

Întreprinderea constructoare va păstra înregistrarea testelor de calificare a procedului tehnologic de sudare, pe toată durata folosirii acestuia; de asemenea, va păstra, pe durata execuției lucrărilor, înregistrarea sudorilor autorizați și datele cu rezultatele testărilor respective.

II. Operațiuni premergătoare sudării

Pentru formarea tronsoanelor se dau următoarele indicații:

- pentru teren deschis, cu aliniamentul drept fără canalizații subterane, lungimea tronsoanelor se stabilește în funcție de capacitatea de ridicare a cârligului macaralei și greutatea pe metru liniar a țevii;
- pe căi publice cu alte canalizații subterane (în special în zona DN), lungimea tronsoanelor se stabilește după distanțele între canalizațiile care urmează a fi traversate, după locul robinetelor de separare, schimbări de aliniament și alte condiții concrete și particulare de execuție.

După curățire, distanțare și aliniere, cele două tronsoane se solidarizează între ele prin 4 puncte de sudură situate diametral opus.

Țevile pentru industria petrolieră se livrează cu capetele șanfrenate. Se controlează țevile care urmează să fie îmbinate în tronsoane, dacă nu au marginile deformate sau ovalizate. Capetele ovalizate sau deformate se vor înlătura prin tăiere cu flacăra oxiacetilenică, după care capetele țevelor se vor șanfrena la 30°.

Pregătirea rosturilor pentru sudura cap la cap se va realiza în V, conform EN ISO 9692-1 :2004. Deschiderea rostului va fi de 1 + 3 mm iar înălțimea netedă a rostului va fi de 2 mm.

III. Realizarea sudurii

Îmbinările sudate se pot realiza prin orice procedeu electric supus în prealabil omologării și încercării distructive.

Caracteristicile mecanice și compoziția chimică a metalului depus prin sudare trebuie să fie aceleași cu ale țevii: curentul va fi alternativ sau continuu, după aparatul de sudură disponibil. Se va utiliza un procedeu de sudură omologat pentru condițiile concrete.

Se va aplica operația de preîncălzire atunci când este prevăzută în tehnologia de execuție, respectiv atunci când temperatura metalului, a mediului ambiant sau grosimea materialului impun efectuarea unui asemenea tratament pentru a obține suduri satisfăcătoare. Condițiile de preîncălzire, temperatura și timpul de menținere vor fi stabilite prin procedeul calificat de sudare și tehnologia de sudare stabilită.

După curățarea suprafețelor de sudat la luciu metalic, se trece la aplicarea primului strat de sudură. Grosimea primului strat nu va depăși 3 mm. Stratul trebuie să fie uniform și total, fără pori, incluziuni, zgură, fisuri sau crăpături și cu marginile fără praguri de metal.

După terminarea primului strat, sudorul îndepărtează prin ciocănire ușoară zgura și curăță prin frecare cu peria de sârmă stratul aplicat și topiturile.

Dacă se observă pori, goluri, zgură sau alte defecte, pe o lungime de minim 20 mm, pe fiecare parte a defectului, stratul depus se taie cu dalta și se reface corect. Straturile următoare se aplică în același mod cu primul strat, însă cu electrozi mai groși,

Sudurile defecte vor fi reparate sau îndepărtate. Repararea se va executa conform unei proceduri de sudare omologate. O sudură poate fi reparată de cel mult 2 ori.

Sudurile de poziție vor fi executate după cel puțin 24 ore de la coborârea tronsoanelor în șanț, calitatea lor urmând a fi verificată integral prin gamagrafiere.

Detensionarea sudurilor, respectiv domeniul de temperatură, modul de încălzire, timpul de menținere se stabilesc prin procedeul de sudare omologat.

Duritatea în cordonul de sudură nu va depăși 220 HB.

IV. Materiale de adaos pentru sudare

Pentru asigurarea corespondenței materialelor de adaos cu caracteristicile materialului tubular și cu condițiile de sudare (caracterul învelișurilor, poziția de sudare, felul și intensitatea curentului, etc.) este necesară consultarea următoarelor standarde:

EN 1011-1:2009 Sudare. Recomandări pentru sudarea materialelor metalice.

Partea 1 : Ghid general pentru sudarea cu arc electric

EN 756 : 2004 Materiale consumabile pentru sudare. Sârme pline, cupluri sârmă - flux pentru sudarea cu arc electric sub strat de flux a oțelurilor nealiate și cu granulație fină. Clasificare.

EN 760:1997 Fluxuri pentru sudarea cu arc electric sub strat de flux. Clasificare.

EN 14175:2008 Materiale consumabile pentru sudare. Gaze și amestecuri de gaze pentru sudarea prin topire și procedee conexe.

EN 544:2011 Materiale pentru sudare. Condiții tehnice de livrare a materialelor de adaos. Tipul produsului, dimensiuni, toleranțe și marcare cât și a fișelor tehnice elaborate de uzina producătoare referitoare la caracteristicile tehnice ale materialelor de adaos. În funcție de mărcile de oțel pentru țevi utilizate și a procedurii de sudare calificat, constructorul va stabili tipul materialelor de adaos conform EN 756, EN 760, EN 14175 sau conform clasificării AWS A 5.1, A 5.5, A 5.18, A 5.20 (sârme tubulare pentru sudarea MIG / MAG).

Recepția materialelor de adaos pentru sudare se va face în depozit, verificând:

- integritatea ambalajului;
- corespondența între datele înscrise în certificatul de calitate însoțitor, eticheta de pe ambalaj și conținut;
- integritatea și uniformitatea învelișului electrozilor;
- coaxialitatea învelișului cu sârma metalică;
- aderența învelișului pe sârma metalică, în conformitate cu condițiile tehnice generale de calitate din EN 756 : 2004 și EN 544:2004.

Pentru a beneficia de calitățile prescrise, electrozii trebuie să fie manipulați fără a trânti cutiile sau lăzile. Electrozii vor fi transportați în vehicule acoperite, vor fi depozitați în încăperi uscate, ferite de umezeală, umiditatea maximă admisă fiind de 60%.

Electrozii cu înveliș bazic care înainte de folosire au venit în contact cu atmosfera umedă, vor fi uscați înainte de folosire timp de 2 ore la temperatura de 250 ... 300 °C.

Îmbinările sudate vor fi poansonate de către sudorii care le-au executat.

32 FIȘA TEHNOLOGICĂ DE APLICARE A IZOLAȚIEI CONDUCTELOR DE OȚEL CU BENZI AUTOADEZIVE TIP GAZBAND

Protecția anticorozivă a conductelor metalice îngropate se poate realiza cu benzi adezive tip GAZBAND aplicate la rece.

Benzile autoadezive tip GB sau EB realizează protecția anticorozivă a conductelor metalice montate subteran, iar benzile autoadezive tip GBPM sau EBPM asigură atât protecția anticorozivă cât și protecția mecanică exterioară a izolației.

Izolarea țevelor cu benzi adezive tip GAZBAND se poate executa în stații fixe de izolare sau pe traseu, respectiv izolarea în fir continuu deasupra șanțului, întregirea izolației la suduri și lucrările de

reparare a izolației conductelor. Aplicarea pe șantier a izolației se poate efectua și pe conducta în funcțiune.

Sisteme GB	Grund	Strat interior Strat exterior	
GBN	APT 90	GB120 cu suprapunere de 50%	
GBI	APT 90	GB120 cu suprapunere de 50%	
GBFS	APT 90	GB150 cu suprapunere de 50%	
GBPM N 150	APT 90	GBPM 150 cu suprapunere de 1"	
GBPM 1150	APT 90	GB 120 cu suprapunere de 1"	GBPM 120 cu suprapunere de 1"
GBPM FI 150	APT 90	GB 150 cu suprapunere de 1"	GBPM 150 cu suprapunere de 1"

Sistemele de protecție anticorozivă cu benzi GB sau GBPM, recomandate pentru izolație normală, întărită sau foarte întărită sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Izolația anticorozivă foarte întărită executată în stație fixă (sistemul GBPM FI150) adoptată pentru protejarea conductelor și având grosimea de 2,9...3 mm este alcătuită din:

- grund APT 90;
- o înfășurare de bandă adezivă GB 150 pentru protecție anticorozivă cu o suprapunere de cel puțin 1";
- o înfășurare de bandă GBPM 150 pentru protecție mecanică cu o suprapunere de cel puțin 1".

Izolația anticorozivă foarte întărită executată pe traseu (sistemul GB FI) adoptată pentru protejarea conductelor este alcătuită din:

- grund APT 90;
- o înfășurare de bandă adezivă GB 150 pentru protecție anticorozivă cu o suprapunere de 50 %.

În funcție de condițiile specifice precizate prin proiect, acolo unde este necesar, la izolația anticorozivă executată pe traseu GB FI se poate adăuga și o bandă GBPM 150 pentru protecție mecanică, la înfășurarea acesteia asigurându-se o suprapunere de cel puțin 1".

Sistemele de protecție anticorozivă cu benzi EBPM, recomandate pentru izolație normală, întărită sau foarte întărită sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Sisteme EBPM	Izolație normală	
EBPM 120	Dn < 500	Grund + bandă EBPM 120 cu suprapunere de 1"
EBPM 150	Dn > 500	Grund + bandă EBPM 150 cu suprapunere de 1"
Sisteme EBPM	Izolație întărită	

EBPM 180	Toate diametrele	Grund + bandă EBPM 180 cu suprapunere de 1"
Sisteme EBPM	Izolație foarte întărită	
EBPM 120	Dn < 500	Grund + bandă EBPM 120 cu suprapunere de 50%
EBPM 150	Dn > 500	Grund + bandă EBPM 150 cu suprapunere de 50%

În cazul în care se impune betonarea conductei, înainte de a efectua această operațiune, se recomandă aplicarea unui strat suplimentar de compozit pe bază de rășini epoxidice peste sistemul de protecție anticorozivă și mecanică EBPM realizat.

33 MATERIALE UTILIZATE LA REALIZAREA IZOLAȚIEI

GRUND

Grundul se aplică pe suprafețele conductelor metalice pregătite corespunzător pentru a asigura aderența benzilor tip GAZBAND și ca un prim strat de protecție anticorozivă. Conform specificației tehnice a fabricantului, compoziția grundului utilizat în cadrul sistemelor de protecție anticorozivă GAZBAND este un amestec de elastomeri și rășini în solvenți. Pentru a asigura fluiditatea necesară, grundul se diluează cu toluen și se omogenizează înaintea aplicării. Caracteristicile fizico - mecanice ale grundului sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Caracteristica	UM	Valoare admisă	Metoda de verificare
Vâscozitate (timp de scurgere prin cupa Ford 0 4 mm)	secunde	180 ±20	STAS 6615/1 -74
Conținut de substanță uscată	%	50 ±5	ISO 1515
Conținut în apă sau ulei	%	Lipsă	ASTM D 570
Temperatura de aplicare	°C	5-50	Termometru
Timp de uscare	minute	60'- 5'	-

Grundul se prezintă sub formă lichidă; el se procură și se păstrează în vase închise marcate cu tipul produsului, data fabricației și termenul de valabilitate. Grundul trebuie să-și păstreze caracteristicile pe toată durata termenului de valabilitate.

Grundul va fi livrat de către producător însoțit de certificat de calitate și de instrucțiuni de folosire și păstrare. Acestea vor cuprinde următoarele informații:

- termenul de valabilitate pentru păstrarea la diferite temperaturi;
- capacitatea de aderență la suprafețele metalice curățite;
- tipul și cantitatea de solvent necesar obținerii fluidității de aplicare;
- grosimea recomandată pentru stratul de grund;
- tipul de solvent cu care se poate curăța grundul de pe suprafețele metalice.

MASTIC

Masticul se utilizează la umplerea suprafețelor denivelate, în vederea aplicării corecte a benzilor de izolare. Masticul se prezintă sub formă semisolidă, având o compoziție care îl face compatibil cu benzile tip GAZBAND.

BENZI AUTOADEZIVE TIP GB SAU EB, GBPM SAU EBPM

Benzile autoadezive tip GB sau EB, GBPM sau EBPM constituie componenta principală pentru realizarea protecției anticorozive a conductelor metalice îngropate.

BENZI DE PROTECȚIE ANTICOROZIVĂ AUTOADEZIVE TIP GAZBAND GB120, GB150

Aceste benzi sunt recomandate pentru izolarea mecanizată și manuală a sudurilor, izolarea manuală a țevilor, a rezervoarelor îngropate, a cotelor și a curbilor.

Conform specificației tehnice a fabricantului, compoziția este:

- bandă: elastomeri cu foarte bună rezistență la îmbătrânire, antioxidanți și rășini;
- adeziv: elastomeri termoplastici, rășini speciale de aderență, solvenți;
- folie anti aderentă: hârtie, polietilenă, polipropilenă sau poliester mono sau dublu siliconate.

Caracteristicile minime ale benzii GB sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Caracteristici tehnice	Verificare	Tip bandă	
		GB120	GB150
Grosime, mm		1,2	1,5
Rezistența la rupere (N/10 mm) min	DIN 30672	25	30
Alungire la rupere, min %	DIN 30672	50%	
Autoadeziune 23°C (N/10mm) min	DIN 30672	15	
Aderența la suport metalic 23°C (N /10 mm) min	DIN 30672	8	
Rezistența la izolație, Ohm, min	ASTM D 257	1x106	
Duritate, ShA	STAS 5441 72-82	>70	

Benzile vor fi livrate de către producător însoțite de certificat de calitate și de instrucțiuni de folosire și păstrare. Fabricantul va specifica tensiunea de întindere necesară unei înfășurări omogene, fără micșorarea grosimii sau lățimii benzii.

BENZI DE PROTECȚIE ANTICOROZIVĂ STRATIFICATĂ CU BANDĂ DE PROTECȚIE MECANICĂ GBPM

Aceste benzi sunt recomandate pentru izolarea mecanizată și manuală a conductelor și a rezervoarelor îngropate în soluri dure. Datorită elementului de rezistență se aplică mono strat cu o suprapunere de 50 % sau 1".

Conform specificației tehnice a fabricantului, stratul de protecție mecanică poate fi tip rețea sau țesătură pe bază de poliester, fibră de sticlă sau polipropilenă sau nețesută pe bază de polipropilenă tip Typar SF. Materialul Typar SF (realizat de DUPONT) este un material izotrop, cu o rezistență foarte bună la microorganisme, la medii chimice agresive cât și la UV.

Caracteristicile minimale ale benzii GBPM sunt prezentate în tabelul de mai jos.

Caracteristici tehnice	Verificare	TIP BANDA	
		GBPM 120	GBPM 150
Grosime totală, mm	DIN 30672	1,2	1,4
Rezistența la rupere (N /10 mm) min	DIN 30672	50	70
Autoadeziune 23 °C (N/10 mm) min	DIN 30672	8	
Aderența la banda de protecție anticorozivă tip GB, 23 °C (N/10 mm) min	DIN 30672	8	
Aderența la suportul metalic 23 °C (N/10 mm) min	DIN 30672	8	
Rezistența la izolație, Ohm, min	ASTM D 257	1 x108	

Benzile vor fi livrate de către producător însoțite de certificat de calitate și de instrucțiuni de folosire și păstrare. Fabricantul va specifica tensiunea de întindere necesară unei înfășurări omogene, fără micșorarea grosimii sau lățimii benzii.

BENZI DE PROTECȚIE ANTICOROZIVĂ AUTOADEZIVE TIP GAZBAND EB

Conform specificației tehnice a fabricantului, componentele benzilor EB sunt:

- un strat de protecție anticorozivă, care intră în contact cu suprafața metalică grunduită în prealabil;
- adeziv sensibil la presiune;
- film aderent / folie aderentă.

Stratul de protecție anticorozivă este un compozit polimeric pe bază de elastomeri, calandrat la grosimea necesară.

Adezivul benzilor se aplică pe o singură parte a stratului de protecție anticorozivă și are proprietatea de a adera atât la grund cât și la mastic. Folia antiaderentă are rolul de a împiedica lipirea straturilor succesive de bandă adezivă depozitată. La aplicarea benzii adezive pe conductă, folia antiaderentă se îndepărtează.

BENZI DE PROTECȚIE ANTICOROZIVĂ SI MECANICĂ TIP GAZBAND EBPM

Benzile de protecție anticorozivă și mecanică tip GAZBAND EBPM sunt de construcție specială, constând din:

- un strat interior adezivat de protecție anticorozivă, care intră în contact cu suprafața metalică grunduită în prealabil;
- un strat exterior cu rezistență mecanică ridicată, aplicat prin presare pe stratul precedent;
- film aderent / folie aderentă.

34 EXECUȚIE

Pregătirea suprafețelor

Materialul tubular trebuie să fie controlat și acceptat conform normelor.

Înainte de aplicarea grundului, suprafața fiecărei țevi va fi curățată prin îndepărtarea umidității, a pământului, ruginei, ȕunderului, a contaminanȕilor organici și a stratului de protecȕie anticorozivă temporară aplicat de furnizorul de țeava,

În staȕia de izolare, înainte de curățire, la ambele capete ale cupoanelor de țeava se vor monta capace pentru a împiedica pătrunderea corpurilor străine în interior; acestea vor rămâne montate până la sudarea țevilor pe teren.

Se interzice aplicarea izolaȕiei când umiditatea atmosferică este mai mare de 75% în locuri expuse la intemperii sau mai mare de 85 % în spaȕii acoperite,

Praful, pământul, sărurile se îndepărtează prin spălare cu apă sau prin ștergere cu lavete umede. Degresarea contaminanȕilor organici se va face prin ștergere cu lavete umezite cu solvenȕi organici (benzină extracȕie, white spirt) pentru materii ne saponificabile, respectiv cu soluȕii alcaline (detergenȕi) pentru materii saponificabile.

Dacă țevile metalice sosesc în baza de izolare protejate exterior cu un strat protector temporar (wash primer), acesta se înlătură cu solvenȕii specificaȕi de furnizorul materialului tubular. Dacă nu se reușește îndepărtarea corespunzătoare a primer - ului se impune curățarea mecanizată.

Procedeele de pregătire a suprafeȕei în vederea aplicării grundului, în staȕiile de izolare sunt:

- curățarea mecanizată cu perii de sârmă;
- curățarea locală cu perii de sârmă acȕionate electric sau pneumatic;
- sablarea cu nisip cuarȕos, cu corindon sau cu alicie metalice.

După curățare, țeava se șterge imediat cu lavete și apoi se curăță cu jet de aer comprimat uscat, fără ulei.

Pe traseu, porȕiunile ce urmează a fi izolate se curăță mecanizat cu dispozitive cu perii de sârmă acȕionate electric sau pneumatic, fiind interzisă folosirea periilor acȕionate manual. Dacă în staȕie conducta a fost izolată cu bitum sau polietilenă extrudată, marginea izolaȕiei se șanfrenează sub un unghi care să permită o trecere lină între suprafaȕa izolată și cea neizolată. Lățimea șanfrenului va fi de 40 mm. Surplusul de izolaȕie rămas pe suprafaȕa ce urmează a fi izolată se îndepărtează cu obiecte ascuȕite și solvenȕi.

Aplicarea izolaȕiei

Grundul se aplică la temperatura ambiantă, imediat după pregătirea suprafeȕei metalice a conductei. Țeava nu va avea temperatura mai mică de 10°C și mai mare de 50°C. În funcȕie de umiditatea mediului ambiant, între momentul terminării pregătirii suprafeȕei metalice și momentul grunduirii este permis să treacă:

- 2 ore, la umiditate între 80 - 85 %;
- 3 ore, la umiditate între 70 - 80 %;
- 4 ore, la umiditate sub 70 %;
- nu se admite aplicarea grundului când umiditatea mediului depășește 85 %.

Înainte de aplicare, grundul se amestecă și dacă este necesar, se diluează cu solvenȕii recomandaȕi de furnizorul sistemului de izolaȕie.

Aplicarea grundului se poate face prin pulverizare fără aer comprimat (airless), aplicare mecanizată, aplicare cu pensula sau trafaletul.

Deoarece grundul este inflamabil se vor lua măsuri împotriva aprinderii acestuia prin flacără directă sau prin scânteii de la echipamentul de lucru.

Stratul de grund trebuie să fie uniform, fără denivelări sau lipsuri, fără incluziuni de aer sau praf. Grundul se aplică pe suprafața exterioară a conductei astfel:

- în stații fixe de izolare - pe lungimea cuponului minus 150 mm la fiecare capăt;
- pe teren - pe lungimea neizolată în stație plus 150 mm la fiecare capăt.

Timpul de uscare relativă este cel indicat de furnizorul de grund. Se consideră grundul relativ uscat dacă la apăsare cu degetul este destul de moale ca să rămână amprenta pe grund și este suficient de tare încât să nu se lipească pe deget.

Porțiunile de țeava grunduite și rămase neizolate se vor curăți obligatoriu cu solvent și se vor grundui din nou iar când solventul nu este cunoscut, suprafața respectivă se va curăța cu perii de sârmă.

Prima înfășurare de bandă adezivă se aplică la temperatura ambiantă imediat după uscarea relativă a grundului, respectând suprapunerea proprie fiecărui sistem de izolare. Benzile se aplică elicoidal cu ajutorul unor dispozitive de derulare și întindere, cu unghi de înfășurare reglabil, care să mențină tensiunea în bandă la valoarea indicată de furnizorul de material. Se admite o reducere a lățimii benzii datorită întinderii de maxim 0,5 %. Întinderea nu trebuie să provoace subțierea benzii.

În stația de izolare se vor utiliza dispozitive mecanizate de înfășurare și întindere a benzii; pe șantier se admite folosirea unor dispozitive acționate manual, cu sisteme de reglare și control a tensiunii benzii.

Important! Se impune respectarea tensiunii în bandă, alungirea și subțierea benzii specificate de fabricant pentru fiecare sistem de izolare.

Pe șantier, la aplicarea benzii adezive se vor respecta următoarele:

- porțiunile de conductă proeminente: suduri, robinete, flanșe, racorduri, vor fi umplute manual cu mastic; după nivelarea / presarea masticului se vor aplica benzile autoadezive;
- suprapunerea peste izolația existentă din stația fixă trebuie să se execute pe o lungime de cel puțin 100 mm și cel mult 150 mm.

Este interzisă aplicarea benzii adezive cu resturi de folie antiaderentă pe ea. Fixarea benzii pe conductă se va realiza pe generatoarea superioară.

La terminarea unei role se va face legătura între banda veche și cea nouă printr-o

suprapunere minimă de 100 mm, prin presare cu role. Spiralele de bandă trebuie să se suprapună lateral cel puțin 25,4 mm, margine peste margine.

Se aplică următorul strat de bandă de protecție mecanică respectând suprapunerea impusă de fabricant.

Dacă banda adezivă este aplicată fără protecție mecanică și acoperirea conductelor în șanț are loc la peste 20 ore de la executarea izolației, atunci izolația anticorozivă se va proteja antisolar la exterior cu folie de polietilenă, poliester, folie antiaderentă sau cu soluție de lapte de var.

Pentru temperaturi ridicate și lumină solară foarte puternică, precum și în cazul menținerii conductei izolate supateran mai mult de o săptămână se recomandă protecția antisolară a izolației cu protecție mecanică.

În cazurile specificate prin proiect, cum sunt traversările de ape și canale, se va aplica banda de protecție mecanică și izolației anticorozive executate pe traseu.

2.3. Izolarea conductelor în cazul subtraversărilor căilor de comunicație și în cel al intersectărilor cu alte conducte, izolații și canalizării subterane.

În cazul subtraversărilor căilor de comunicație și în cel al intersectărilor cu alte conducte, instalații și canalizații subterane, conductele se vor transporta la locațiile respective gata izolate în stații fixe, cu bandă adezivă tip GBPM sau EBPM.

Izolația tuburilor de protecție metalice, prevăzute în cazul subtraversărilor de căi de comunicație și în cel al intersectărilor cu alte conducte, instalații și canalizații subterane va fi identică cu cea a tronsoanelor de conductă ce fac obiectul subtraversărilor și intersectărilor respective (va fi de tip GBPM sau EBPM) și se va realiza tot în stații fixe.

La introducerea conductelor în tuburi de protecție, conducta va fi protejată prin montarea de distanțiere din material plastic (tip ALTENE). De asemenea, capetele tuburilor de protecție vor fi etanșate prin intermediul dispozitivelor de etanșare (burdufuri / manșoane) din expansit, tip F, varianta S.

35 VERIFICAREA CALITĂȚII IZOLAȚIEI

Materialele vor fi livrate însoțite de buletine de analiză și calitate. Procedura de curățire și pregătire a suprafețelor metalice va fi aprobată în prealabil de supervisor care va impune executarea de teste de aderență a izolației.

Verificarea calității izolației se efectuează controlând aspectul, aderența, grosimea, continuitatea și rezistența de trecere a izolației conform reglementărilor tehnice ale producătorului.

Parametrii unei izolații de foarte bună calitate executată cu benzi adezive din GAZBAND sunt:

- rezistența de trecere: $108 \Omega / m^2$;
- rezistența medie: $> 8000 \Omega / m^2$;
- conductanța medie: $< 125 \mu S / m^2$;
- densitatea de curent de protecție catodică: $< 0,02 \text{ mA} / m^2$;
- potențial conductă - sol: 850 ... 1200 mV.

36 REPARAREA IZOLAȚIEI

Se consideră defecte ale izolației anticorozive a conductelor orice neconformități apărute la aplicarea izolației în stații fixe, la izolarea sudurilor pe șantier sau în timpul depozitării, transportului și manipulării conductelor izolate, față de cerințele formulate în capitolul 6 al standardului de firmă și instrucțiunile producătorului.

Repararea defectelor și verificarea calității izolației se vor realiza conform instrucțiunilor producătorului, utilizând numai materialele livrate sau recomandate de acesta.

37 MANIPULARE, STOCARE, TRANSPORT SI LIVRARE

Manipularea, depozitarea și transportul țevelor izolate se vor executa astfel încât să se evite deteriorarea izolației. Utilizarea chingilor pentru transport este permisă numai după uscarea completă a straturilor aplicate dar nu mai devreme de 24 ore de la aplicare. Acestea trebuie să aibă lățimi de cel puțin $2,5 \times$ diametrul conductei manevrate și vor fi confecționate numai din materiale textile sau cauciucate. Tipul și lățimea chingilor vor fi avizate de supervisor.

În baza de izolare, țevele izolate vor fi depozitate pe rampe special amenajate. Sprijinirea țevelor pe suportul rampei se face numai pe capetele rămase neizolate. În cazul stocării țeava lângă țeava, distanța între generatoarele țevelor în punctele cele mai apropiate va fi minimum 20 mm. Distanța dintre sol și stivă va fi de minim 100 mm.

Dacă țevele sunt sudate sub formă de dubleți, atunci între capetele țevei vor fi utilizate minimum 2 reazeme, placate cu cauciuc moale. Aceste reazeme nu vor fi așezate direct pe țeava izolată.

Conducta izolată, așezată pe marginea șanțului pentru sudare în vederea lansării în șanț, va fi sprijinită pe saci cu nisip, astfel încât conducta să nu vină în contact cu solul. Distanța între două puncte consecutive de sprijin va fi aprobată în prealabil de supervizor.

Transportul țevelor izolate de la baza de izolare la locul de montaj se va face cu mijloace de transport special amenajate cu dispozitive pentru așezarea țevelor, astfel încât să nu se deterioreze izolația.

38 ANEXA 1 - FIȘE TEHNICE INSTALAȚII TEHNOLOGICE

- 38.1 IT – RRM -Robinet de reglare manual**
- 38.2 IT -PCV - Regulator cu acționare directă**
- 38.3 IT-EV - Electroventil**
- 38.4 IT-IE - Îmbinare electroizolantă**
- 38.5 IT-FS - Filtru – Separator**
- 38.6 IT –LSL/LSH - Indicator de nivel minim / maxim**
- 38.7 IT – LIA – Indicator de nivel magnetic**
- 38.8 IT-SD - Supapă de descărcare**
- 38.9 IT-IG - Încălzitor de gaz**
- 38.10 IT-SSV – Dispozitiv de blocare circuit apă**
- 38.11 IT-CD-Panou de comandă la distanță**
- 38.12 IT-REG-Regulator monitor axial cu acționare indirectă cu supapă de blocare și amortizor de zgomot**
TIP ASX 176/FC+SSX/176+LDB/176
- 38.13 IT-REG-Regulator activ axial cu acționare indirectă cu amortizor de zgomot**
TIP ASX 176/FO + LDB/176
- 38.14 IT-RT – Vana cu 3 căi**
- 38.15 IT-MD – Manometru diferențial**
- 38.16 IT – CM – Contor cu membrană**
- 38.17 IT-RAE-Robinet cu sfera, demontabil, suprateran, acționare electrica**
- 38.18 IT-RAM Robinet cu sfera, demontabil, suprateran, acționare manuala**
- 38.19 IT-T – Termometru indicator**
- 38.20 IT-Diafragmă**
- 38.21 IT – Sistem refulare intrare stație**
- 38.22 IT – Reducție**
- 38.23 IT – M -Manometru indicator**
- 38.24 IT- Robinet cu sferă DN ½”**

38.25 IT – MEC - Manometru cu electrocontacte (semnalizare min/max)

38.26 IT – Disc restrictiv

38.27 IT – Ventilator antiex

38.28 IT – SB – Supapă de blocare

38.29 IT – FQ – Calculator de debit

38.30 IT- CT - Centrală termică

38.31 IT-OD - Instalație automată de odorizare prin eşantionare a debitului de gaze naturale

38.32 IT- Cofret metalic termoizolant

38.33 IT- Rezervor lichide 1000 litri

38.34 IT-HI – Hidrofor automat monobloc echipat complet

38.35 IT-PR - Echipament protecție rezervor la suprapresiune și vacuum și de laminare a flăcării

38.36 IT-FA – Filtru de apă

39 ANEXA 2 - FISE TEHNICE INSTALAȚII ELECTRICE

- 39.1 IT – TT -Traductor de temperatura**
- 39.2 IT – PT -Traductor de presiune**
- 39.3 IT – DPS - Traductor de presiune diferențială**
- 39.4 E - TGA - Tablou electric general și automatizare pentru SRM-uri.**
- 39.5 E-IA - Întreruptor automat general**
- 39.6 E-DES-4P - Descărcător cu 4 poli cu întreruptor încorporat.**
- 39.7 E-AR - Analizor de rețea.**
- 39.8 E-DIS-4P - Distribuitor cu 4 poli de mare curent**
- 39.9 E-IAD-3P+N - Întreruptor automat 3P+N cu protecție diferențială.**
- 39.10 E-ID-3P+N - Întreruptor 3P+N cu protecție diferențială.**
- 39.11 E-IAD-2P – Întrerupător automat cu protecție diferențială 2P.**
- 39.12 E-IA-2P - Întreruptor automat 2P.**
- 39.13 E-IA-2P-CC - Întreruptor automat 2P pentru curent continuu**
- 39.14 E-IAM - Întreruptor automat magnetotermic.**
- 39.15 E-PLC-PLC pentru SRM.**
- 39.16 E-UPS2 - Sursa neîntreruptibilă UPS pentru automatizări.**
- 39.17 E - CCIE - Chei comanda iluminat exterior / chei comanda încălzire.**
- 39.18 E-CCD - Cheie comanda distanță / local și automat / manual TGA**
- 39.19 E - ESD - Buton oprire de urgență**
- 39.20 E - BAE - Buton acționare electroventil**
- 39.21 E - LSE - Lampa semnalizare stare electroventil**
- 39.22 E-CI - Centrală semnalizare incendiu adresabilă.**
- 39.23 E-DG - Detector de gaz metan.**
- 39.24 E-DFT - Detector multicriterial fum și temperatură.**
- 39.25 E-DM - Declanșator manual.**

39.26 E-SI - Modul industrial de avertizare cu flash pentru incendiu.

39.27 E-CE - Centrala alarma antiefracție.

39.28 E-DEMI - Detector efracție montaj interior.

39.29 E-SE - Modul industrial de avertizare cu flash pentru efracție.

39.30 E-NVR - Network video recorder NVR cu PoE

39.31 E-UPS1 - Sursă neîntreruptibilă UPS pentru CCTV

39.32 E-MT – Modem transmisie date și antenă.

39.33 E-SIC - Sistem de încălzire capsulat pentru conducta impuls

39.34 E-IEEx - Întreruptor Ex

39.35 E-IEC - Însoțitori electrici

39.36 E-DREx - Doza ramificație EX

39.37 E-DE-Ex - Detector efracție pentru medii EX

39.38 E-DE-E - Detector efracție de exterior.

39.39 E-CI-Ex - Corp de iluminat pentru medii cu potențial exploziv

39.40 E-DG-Ex - Detector de gaze pentru medii cu pericol de explozie.

39.41 E-DF-Ex-Detector de flacără pentru medii cu pericol de explozie

39.42 E-TA - Transponder adresabil

39.43 E-ISB - Întreruptor separator bipolar.

39.44 E-CM-Contactor modular

39.45 E-SST – SURSĂ STABILIZATA DE TENSIUNE 24V 5A

39.46 E-RL-Releu logic

39.47 E-DG-CT-Detector de gaz metan pentru centrala termica

