S.C. – AQUA NETWORK DESIGN – S.R.L.
C.U.I. 42607866
Registrul Comertului J40/6122/2020
Sediu social: Drumul Binelui, nr. 37,
sector. 4, , Bucuresti.
Mobil: 0732429810
Email: aquanetworkdesign@gmail.com

S.C. – WATERPRO DESIGN – S.R.L.
C.U.I. 43147855
Registrul Comertului J40/12933/2020
Sediu social: Strada Aromei nr. 3, Bl. L3, sc. 1, et. 1, ap. 13,
sect. 2, cod postal 023785, Bucuresti.
Mobil: 0728127897
Email: waterprodesign@yahoo.com / codrut.ispas@yahoo.ro

Lucrarea :

Ovidiu-Iosif Gurlui
Digitally signed by Ovidiu-Iosif Gurlui
DN: cn=Ovidiu-Iosif Gurlui, c=RO, email=gurluiovidiu@yahoo.com
Date: 2025.12.10 11:38:29 +02'00'

ÎNFIINȚARE SISTEM DE CANALIZARE ÎN COMUNA BELCIUGATELE, SATELE BELCIUGATELE ȘI CÂNDEASCA

Beneficiar : **COMUNA BELCIUGATELE - JUDEŢUL CĂLĂRAȘI**

Comanda/contract : **C.L._3845**

Proiect: **18/C.L._3845**

Proiectant general si de specialitate: S.C. AQUA NETWORK DESIGN S.R.L. – Bucuresti

Proiectant de specialitate: **S.C. WATERPRO DESIGN S.R.L. - Bucuresti**

Faza de proiectare : **Proiect Tehnic, Detalii de executie, Caiete de Sarcini**

Titlul documentaţiei :

” ÎNFIINȚARE SISTEM DE CANALIZARE ÎN COMUNA BELCIUGATELE, SATELE BELCIUGATELE ȘI CÂNDEASCA”
VOLUM II – CAIETE DE SARCINI

Cod documentaţie :

18/C.L._3845/07/BEL/PT/CA/E.1-2025	Actualizare 0

S.C. AQUA NETWORK DESIGN S.R.L.
SEF PROIECT (Proiectant General), **Ing. Zavialet Paul**

S.C. WATERPRO DESIGN S.R.L.
SEF PROIECT (Proiectant de specialitate), **Ing. Ispas Marian Codrut**

SOCIETATEA COMERCIALA WATERPRO DESIGN S.R.L. BUCURESTI - ROMÂNIA

Bucuresti
Data: Iulie 2025

LISTA ŞI SEMNĂTURILE PROIECTANŢILOR

Functia / Specialitatea	Nume si prenume	Semnatura
Responsabil Proiect (Proiectant general)	**Ing. Zavialet Paul**	
Responsabil Proiect (Proiectant de specialitate)	**Ing. Ispas Marian Codrut**	
Proiectant specialitate sisteme apa-canal	**Ing. Ispas Marian Codrut**	
Proiectant autorizat ANRE	**Ing. Ciubotaru Robert-Mihai**	
Proiectant specialitate instalatii electrice	**Ing. Craciun Mihai**	

Cuprins

A. PARTEA SCRISĂ

1 CONDIŢII TEHNICE 16

1.1 Condiţii generale 16

1.2 Specificaţii tehnice pentru execuţia lucrărilor 16
1.2.1 Generalităţi 16
1.2.2 Măsuri premergătoare execuţiei lucrărilor 16
1.2.3 Activitatea de control şi verificări 17
1.2.4 Recepţia lucrărilor 18
1.2.4.1 Prevederi legislative privind receptia lucrarilor 18
1.2.5 Instrucţiuni de exploatare sistem de canalizare 21
1.2.5.1 Generalităţi 21
1.2.5.2 Recepţia lucrărilor 22
1.2.5.3 Probe tehnologice 22
1.2.5.4 Exploatarea tehnică a retelelor de canalizare 23
1.2.5.4.1 Controlul periodic al retelelor de canalizare 23
1.2.5.4.2 Controlul periodic 25
1.2.5.4.3 Spalarea si curatirea canalelor 25
1.2.5.4.4 Desfundarea canalelor 25
1.2.6 Intretinerea reţelelor de canalizare 26
1.2.7 Principalele defecte care pot apare în funcţionarea reţelei de canalizare 26
1.2.8 Mijloace pentru exploatarea si intretinerea a reţelei de canalizare 27
1.2.9 Remedierea defecţiunilor şi avariilor de pe reţelele de canalizare 27
1.2.10 Urmărirea comportării în timp a construcţiei 30
1.2.10.1 Instrucţiuni de urmărire curentă. 30
1.2.10.2 Acte normative 30
1.2.10.3 Scopul urmaririi in timp 30
1.2.10.4 Modul de urmarire a comportarii in timp 30
1.2.10.5 Organizarea activitatii de urmarire a comportarii in timp 31
1.2.11 Măsuri pentru securitatea muncii 31

1.3 Date privind clasa de importanţă a construcţiilor proiectate 31

1.4 Criterii de exigenţă privind calitatea în construcţii la proiectare 32

1.5 Criterii de exigenţă privind calitatea în construcţii la execuţie 32

1.6 Standarde şi normative 33

2 CAIETE DE SARCINI GENERALE 34

2.1 Lucrari de terasamente 34
2.1.1 Date generale 34
2.1.2 Notificarea lucrărilor de terasamente 34
2.1.3 Cota de teren 34
2.1.4 Aria excavatiilor 34
2.1.5 Excavarea materialului de teren instabil 34
2.1.6 Siguranta excavatiilor si constructiilor anexe 34
2.1.7 Alunecari, caderi si excavatii excedentare. 34
2.1.8 Demolarea si demontarea 35
2.1.9 Golirea 35
2.1.10 Rambleu si umplutura 35

2.1.11 Materiale de umplutura sortat 35
2.1.12 Compactarea umpluturii si rambleului 35
2.1.13 Amplasarea gropilor de imprumut 36
2.1.14 Indepartarea surplusului de material 36
2.1.15 Roca si betonul masiv 36
2.1.16 Localizarea si ajutorul serviciilor si obstructionarile 36

2.2 Betoane, cofraje si armaturi 37
2.2.1 Generalitati 37
2.2.2 Cimentul 37
2.2.3 Agregate 37
2.2.4 Apa 38
2.2.5 Aditivi 38
2.2.6 Amestecuri de betoane 39
2.2.7 Amestecuri de încercare şi testarea lucrãrilor 39
2.2.8 Transport, turnare şi compactare 40
2.2.8.1 Date generale 40
2.2.8.2 Betoanele gata amestecate 40
2.2.9 Betonarea sub apă 41
2.2.10 Betonarea în condiţii nefavorabile 41
2.2.10.1 Condiţi de vreme rece 41
2.2.10.2 Vreme caldã 41
2.2.11 Protecţia/tratarea betonului 41
2.2.12 Beton prefabricat 41
2.2.13 Construirea cofrajelor 42
2.2.13.1 Generalitati 42
2.2.13.2 Materiale 42
2.2.13.3 Construcţia 43
2.2.14 Decofrarea 43
2.2.15 Armãturi 44
2.2.15.1 Generalitati 44
2.2.15.2 Taierea şi îndoirea armãturilor 44
2.2.15.3 Fixarea armãturilor 45
2.2.15.3.1 Date generale 45
2.2.15.3.2 Sârmã de oţel pentru legare 45
2.2.15.3.3 Acoperirea armãturilor 45
2.2.15.3.4 Înădirea armăturilor 45
2.2.15.3.5 Înlocuirea armăturilor 45
2.2.16 Rosturi 45
2.2.16.1 Rosturi de lucru 45
2.2.16.2 Rosturi de deplasare 46
2.2.16.3 Umplutura rostului de deplasare. 46
2.2.16.4 Elemente de etanşare pentru rosturi 46
2.2.16.5 Tole de etanşare 46
2.2.16.6 Bare prevãzute cu ştifturi 46
2.2.17 Finisaje de suprafeţe 47
2.2.17.1 Suprafeţe realizate fãrã cofraje 47
2.2.17.2 Suprafeţe realizate cu cofraje 47
2.2.18 Toleranţe 48
2.2.19 Verificari 48
2.2.20 Controlul calitatii lucrarilor 48

2.3 Constructii metalice 49
2.3.1 Date generale 49
2.3.2 Standarde de materiale si calitatea executiei 49
2.3.3 Materiale 50
2.3.3.1 Otel 50
2.3.3.2 Profile 50
2.3.3.3 Piuliţe, bolţuri şi electrozi de sudură 50
2.3.4 Planuri le desenate si descrierea tehnologiei 50
2.3.5 Fabricarea 50
2.3.5.1 Sudura 50

2.3.5.2 Indoirea 51
2.3.5.3 Taierea 51
2.3.5.4 Găurirea 51
2.3.5.5 Îmbinările cu şurub 51
2.3.6 Protectia si vopsirea pieselor metalice 51
2.3.6.1 Generalitati 51
2.3.6.2 Pentru otelul in contact cu apa: 51
2.3.7 Montajul lucrărilor 52

2.4 Lucrari si instalatii de conducte 53
2.4.1 Definitii 53
2.4.2 Materiale 54
2.4.3 Conducte de fier forjat si fitinguri 55
2.4.4 Conducte de fonta si fitinguri 55
2.4.5 Conducte de argila vitrificata si fitinguri ale instalatiilor de conducte 55
2.4.6 Conducte de beton si fitinguri 55
2.4.6.1 Conditii generale 55
2.4.6.2 Conditii speciale: 56
2.4.7 Conducte de plastic si fitinguri 56
2.4.8 Conducte PE si fitinguri 56
2.4.9 Conducte GRP si fitinguri 57
2.4.10 Flanse 57
2.4.11 Inele de imbinare si lubrifianti 57
2.4.12 Vane de inchidere 57
2.4.13 Vane fluture 57
2.4.14 Depozitarea materialelor pentru instalatiile de conducte 58
2.4.15 Transportul conductelor si fitingurilor 58
2.4.16 Inspectiile conductelor si fitingurilor 58
2.4.17 Taierea conductelor 58
2.4.18 Examinarea traseelor de conducte 58
2.4.18.1 Date generale 58
2.4.18.2 Servicii subterane 59
2.4.18.3 Rezultatele examinarii 59
2.4.19 Instalatii de conducte sub drumuri si trotoare 59
2.4.20 Lucrari de pamant 59
2.4.20.1 Excavarea santurilor 59
2.4.20.2 Umplutura 60
2.4.20.2.1 Prima etapa 60
2.4.20.2.2 Etapa a doua 60
2.4.21 Executarea căminelor 60

2.5 Lucrari de conducte PEHD 62
2.5.1 Generalităţi 62
2.5.2 Domeniul de aplicare 62
2.5.3 Consideratii generale 62
2.5.4 Materiale şi produse 63
2.5.5 Prescripţii privind transportul, manipularea şi depozitarea componentelor de conductă 63
2.5.5.1 Transport 64
2.5.5.2 Manipulare 64
2.5.5.3 Depozitarea în vrac 64
2.5.5.4 Depozitarea pe şantier 65
2.5.6 Execuţia reţelei de distribuţie 65
2.5.7 Trasarea 65
2.5.8 Excavare în şanţuri 65
2.5.9 Tehnologia de instalare “fără săpătură” a conductelor 66
2.5.10 Îmbinarea conductelor 66
2.5.11 Sudarea cap la cap 67
2.5.12 Îmbinarea prin electrofuziune 69
2.5.13 Îmbinări şi fitinguri mecanice 73
2.5.14 Pozarea tuburilor în tranşee 73
2.5.15 Realizarea umpluturilor 74
2.5.16 Refacerea terenului şi aducerea lui la forma iniţială 74

2.5.17 Traversarea căilor ferate....74
2.5.18 Testare....74
2.5.19 Procedura de testare....74
2.5.20 Spălare şi clorare....75
2.5.21 Întreţinere....76
2.5.22 Recepţia....76

2.6 Lucrări de conducte din PVC....77
2.6.1 Generalităţi....77
2.6.2 Proprietăţile tuburilor şi pieselor de legătură din PVC....77
2.6.3 Caracteristicile tuburilor de canalizare şi pieselor de legătură din PVC....77
2.6.4 Tuburi şi piese de legătură, pentru canalizare, din PVC. Mod de prezentare şi domenii de utilizare....78
2.6.5 Prelucrarea tuburilor din PVC....78
2.6.6 Pilire pentru rectificare....78
2.6.7 Debitarea cu fierăstrăul....78
2.6.8 Deformarea la cald....78
2.6.9 Lipirea....79
2.6.10 Transport şi depozitare....79
2.6.11 Trasare şi nivelment....80

2.7 Drumuri si pavaje (inclusiv reparatii)....80
2.7.1 Date generale....80
2.7.2 Materiale....80
2.7.3 Sub-fundatii....80
2.7.4 Fundatia de drum si nivelarea....81
2.7.4.1 Drumuri asfaltate....81
2.7.4.2 Strazi pietruite....81
2.7.4.3 Borduri....81
2.7.4.4 Tolerante....81

2.8 Hidroizolatii....82
2.8.1 Date generale....82
2.8.2 Standarde si normative de referinta....82
2.8.3 Probe si teste....82
2.8.4 Materiale si produse....82
2.8.4.1 Materiale asfaltice in folii:....82
2.8.4.2 Materiale asfaltice pentru grunduire, lipire si sigilare:....82
2.8.4.3 Materiale auxiliare:....83
2.8.4.4 Materiale ceramice:....83
2.8.5 Executia....83
2.8.6 Hidroizolatii contra apelor fara presiune....83
2.8.7 Verificarea calitatii lucrarilor de hidroizolatii....83
2.8.8 Hidroizolatii, invelitori....83
2.8.8.1 Generalităţi....83
2.8.8.2 Standarde de referinţă....83
2.8.8.3 Produse şi materiale....83
2.8.8.4 Livrare, depozitare, manipulare....84
2.8.8.5 Execuţia lucrărilor....84
2.8.8.5.1 Lucrări pregătitoare....84
2.8.8.5.2 Execuţia lucrărilor....84
2.8.8.6 Protejarea lucrărilor....85
2.8.8.7 Recepţionarea lucrărilor....85

2.9 Lucrari de arhitectura....86
2.9.1 Zidarii....86
2.9.1.1 Generalităţi....86
2.9.1.2 Zidarie BCA....86
2.9.1.2.1 Standarde de referinţă....86
2.9.1.2.2 Produse....86
2.9.1.2.2.1 Elemente nearmate....86
2.9.1.2.2.2 Elemente armate....86

2.9.1.2.3 Materiale 86
2.9.1.2.4 Livrare, depozitare, manipulare 86
2.9.1.2.5 Execuţia lucrărilor 87
2.9.1.2.5.1 Operaţiuni pregătitoare 87
2.9.1.2.5.2 Descrierea lucrărilor de execuţie 87
2.9.1.2.6 Abateri admise 87
2.9.1.2.7 Terminarea lucrărilor 87
2.9.1.2.8 Recepţionarea lucrărilor 87
2.9.1.3 Zidarie GVP (cărămizi cu goluri verticale) 87
2.9.1.3.1 Standarde de referinţă 87
2.9.1.3.2 Produse 87
2.9.1.3.3 Materiale 88
2.9.1.3.4 Execuţia lucrărilor 88
2.9.1.3.4.1 Operaţiuni pregătitoare 88
2.9.1.3.4.2 Descrierea lucrărilor de execuţie 88
2.9.1.3.5 Abaterea admisă 88
2.9.1.3.6 Recepţionarea lucrărilor 88
2.9.2 Usi si ferestre 89
2.9.2.1 Generalităţi 89
2.9.2.2 Standarde de referinţă 89
2.9.2.3 Produse 89
2.9.2.4 Materiale 89
2.9.2.5 Manipulare, livrare, depozitare 89
2.9.2.6 Execuţia lucrărilor 89
2.9.2.6.1 Operaţiuni pregătitoare 89
2.9.2.6.2 Descrierea lucrărilor de execuţie 90
2.9.2.7 Verificări, abateri admise 90
2.9.2.8 Terminarea lucrărilor 90
2.9.2.9 Recepţionarea lucrărilor 90
2.9.3 Termoizolaţii învelitori 90
2.9.3.1 Generalităţi 90
2.9.3.2 Standarde de referinţă 90
2.9.3.3 Produse 91
2.9.3.4 Materiale 91
2.9.3.5 Livrare, depozitare, manipulare 91
2.9.3.6 Execuţia lucrărilor 91
2.9.3.6.1 Lucrări pregătitoare 91
2.9.3.6.2 Execuţia lucrărilor 91
2.9.3.6.3 Protejarea lucrărilor 92
2.9.3.6.4 Terminarea lucrărilor 92
2.9.3.6.5 Abateri admise 92
2.9.3.7 Recepţionarea lucrărilor 92
2.9.4 Tencuieli exterioare 92
2.9.4.1 Generalităţi 92
2.9.4.2 Standarde de referinţă 93
2.9.4.3 Livrare, depozitare, manipulare 93
2.9.4.4 Produse şi materiale 93
2.9.4.4.1 Lianţi 93
2.9.4.4.2 Agregate 93
2.9.4.4.3 Apa 93
2.9.4.4.4 Aracet 93
2.9.4.4.5 Aditivi 93
2.9.4.5 Execuţia lucrărilor 94
2.9.4.5.1 Lucrări preliminare 94
2.9.4.5.2 Execuţia lucrărilor 94
2.9.4.5.3 Terminarea lucrărilor 95
2.9.4.5.4 Protejarea lucrărilor 95
2.9.4.5.5 Abateri admise 95
2.9.4.6 Recepţionarea lucrărilor 95
2.9.5 Tencuieli interioare 96
2.9.5.1 Generalităţi 96
2.9.5.2 Standarde de referinţă 96

2.9.5.3 Livrare, depozitare, manipulare 96
2.9.5.4 Produse şi materiale 96
2.9.5.4.1 Lianţi 96
2.9.5.4.2 Agregate 96
2.9.5.4.3 Apă 96
2.9.5.4.4 Aracet 97
2.9.5.4.5 Aditivi 97
2.9.5.5 Execuţia lucrărilor 97
2.9.5.5.1 Lucrări preliminare 97
2.9.5.5.2 Execuţia lucrărilor 97
2.9.5.5.3 Terminarea lucrărilor 98
2.9.5.5.4 Protejarea lucrărilor 98
2.9.5.5.5 Abateri admise 98
2.9.5.5.6 Recepţionarea lucrărilor 98
2.9.6 Pardoseli reci 99
2.9.6.1 Generalităţi 99
2.9.6.2 Standarde de referinţă 99
2.9.6.3 Produse şi materiale 99
2.9.6.4 Livrare, depozitare, manipulare 99
2.9.6.4.1 Agregatele 99
2.9.6.4.2 Cimentul 99
2.9.6.4.3 Aracetul 99
2.9.6.5 Execuţia lucrărilor 99
2.9.6.5.1 Lucrări pregătitoare 99
2.9.6.5.2 Execuţia lucrărilor 100
2.9.6.5.3 Protejarea lucrărilor 101
2.9.6.5.4 Terminarea lucrărilor 101
2.9.6.5.5 Abateri admise 101
2.9.6.5.6 Recepţionarea lucrărilor 101
2.9.7 Spoieli cu lapte de var 102
2.9.7.1 Generalităţi 102
2.9.7.2 Standarde de referinţă 102
2.9.7.3 Produse şi materiale 102
2.9.7.4 Execuţia lucrărilor 102
2.9.7.4.1 Lucrări premergătoare 102
2.9.7.4.2 Execuţia lucrărilor 102
2.9.7.4.3 Recepţionarea lucrărilor 102
2.9.8 Vopsitorii cu vopsele de ulei 103
2.9.8.1 Generalităţi 103
2.9.8.2 Standarde de referinţă 103
2.9.8.3 Materiale şi produse 103
2.9.8.4 Execuţia lucrărilor 103
2.9.8.4.1 Lucrări pregătitoare 103
2.9.8.4.2 Execuţia lucrărilor 104
2.9.8.4.3 Terminarea lucrărilor 104
2.9.8.4.4 Recepţionarea lucrărilor 104
2.9.9 Geamuri 105
2.9.9.1 Generalităţi 105
2.9.9.2 Standarde de referinţă 105
2.9.9.3 Livrare, depozitare, manipulare 105
2.9.9.4 Produse şi materiale 105
2.9.9.5 Execuţia lucrărilor 106
2.9.9.5.1 Lucrări premergătoare 106
2.9.9.5.2 Execuţia lucrărilor 106
2.9.9.5.3 Terminarea lucrărilor 106
2.9.9.5.4 Abateri admise 106
2.9.9.6 Recepţionarea lucrărilor 106

2.10 Protectii anticorozive 107
2.10.1 Generalitati 107
2.10.2 Standarde de referinta 107
2.10.3 Produse 108

2.10.4 Materiale 108
2.10.5 Livrare, depozitare, manipulare....108
2.10.6 Executia lucrarilor. 109
2.10.6.1 Lucrari pregatitoare. 109
2.10.6.2 Executia izolatiei 109
2.10.6.3 Protejarea lucrarilor 110
2.10.6.4 Terminarea lucrarilor....110
2.10.6.5 Abateri admise....110
2.10.7 Verificari, receptia lucrarilor....110

2.11 Staţii de pompare ape uzate....111
2.11.1 Siguranţă 111
2.11.1.1 Generalităţi 111
2.11.1.2 Calificarea personalului....111
2.11.1.3 Reglementări privind siguranţa, pentru beneficiar / operator 111
2.11.1.4 Modificări unilaterale şi producerea pieselor de schimb 111
2.11.2 Descrierea staţiei de pompare....111
2.11.2.1 Introducere....111
2.11.2.2 Aplicaţie 111
2.11.2.3 Materiale....111
2.11.3 Transport şi depozitare....112
2.11.4 Instalarea 112
2.11.4.1 Precauţii de siguranţă 112
2.11.4.2 Generalităţi 112
2.11.4.3 Procedura de instalare....113
2.11.4.4 Excavarea 114
2.11.4.5 Prepararea plăcii rezervorului....114
2.11.4.6 Ancorarea 114
2.11.4.7 Conexiunile conductelor....115
2.11.4.8 Conexiunile electrice 115
2.11.4.9 Legătură de echilibrare 115
2.11.4.10 Înaintea umplerii gropii 116
2.11.4.11 Umplerea 116
2.11.5 Punerea în funcţiune şi modul de funcţionare 118
2.11.5.1 Înainte de instalare....118
2.11.5.2 Instalarea pompei 118
2.11.5.3 Instalarea regulatorilor de nivel....118
2.11.5.4 Exploatare şi întreţinere....118

3 CAIETE DE SARCINI GENERALE MONTAJ STATIE DE EPURARE 120

3.1 Montaj conducte şi echipamente în staţii de epurare 120
3.1.1 Echipamente 120
3.1.1.1 Scopul lucrărilor 120
3.1.1.2 Lucrari executate de furnizor....120
3.1.1.3 Lucrari executate de beneficiar....120
3.1.1.4 Materiale....120
3.1.1.5 Descrierea lucrărilor 121
3.1.1.6 Verificarea părţii de construcţie la montaj 121
3.1.1.7 Montajul echipamentelor 121
3.1.1.8 Montajul electropompelor....121
3.1.1.9 Montajul mixerelor 122
3.1.1.10 Montajul containerelor aferente Unitatilor de epurare si anexelor acesteia....122
3.1.1.11 Montajului instalaţiei de conducte....123
3.1.1.12 Efectuarea lucrărilor de verificări şi probe 124
3.1.1.13 Darea în exploatare a instalaţiilor....124
3.1.1.14 Condiţii de execuţie a lucrărilor 124
3.1.1.15 Verificări şi lucrări de probe....125
3.1.1.15.1 Verificări 125
3.1.1.15.2 Proba de presiune hidraulică 125
3.1.1.15.3 Condiţii de recepţie şi probe tehnologice la terminarea montajului 126

3.1.1.16 Urmărirea comportării construcţiilor 127
3.1.1.17 Documentaţie de referinţă 127
3.1.1.17.1 Normative 127
3.1.1.17.2 Standarde 127
3.1.1.17.3 Cataloage de produse 127
3.1.1.18 Măsuri de protecţia muncii şi PSI 127
3.1.2 Reţele în incintă 128
3.1.2.1 Scopul lucrării 128
3.1.2.2 Descrierea lucrărilor 128
3.1.2.3 Caracteristicile materialelor ce intră în operă 128
3.1.2.4 Etape de execuţie a lucrărilor 128
3.1.3 Faza premergătoare 128
3.1.4 Faza de execuţie 128
3.1.5 Faza de probe şi punere în funcţiune 129
3.1.5.1 Trasarea şi nivelmentul 129
3.1.5.2 Lansarea conductelor PEHD 129
3.1.5.3 Asamblarea conductelor PVC pentru canalizare 130
3.1.5.4 Asamblarea conductelor PEHD sub presiune 130
3.1.5.5 Execuţia căminelor de vizitare 131
3.1.5.6 Verificări şi probe 131
3.1.5.6.1 Pentru conductele de canalizare 131
3.1.5.6.2 Pentru conductele de canalizare 132
3.1.5.7 Umplerea tranşeei cu pământ 132
3.1.5.8 Recepţia şi punerea în funcţiune 132
3.1.5.9 Masuri de securitate la incendiu 133
3.1.5.10 Măsuri de protecţia muncii 133
3.1.5.11 Standarde, instrucţiuni şi normative 134
3.1.5.11.1 Standarde 134
3.1.5.11.2 Instrucţiuni şi normative 135

4 CAIET DE SARCINI INSTALATII ELECTRICE SPAU 136

4.1 Date generale 136

4.2 Amplasarea echipamentelor 136

4.3 Componenta instalaţiilor electrice 136

4.4 Standarde şi normative de referinţă 136

4.5 Mostre şi testări 136

4.6 Materiale şi produse 137
4.6.1 Materiale 137
4.6.2 Conductori electrici 137
4.6.3 Cabluri electrice 137
4.6.4 Tuburi de protecţie 137
4.6.5 Materiale mărunte 138
4.6.6 Produse 138
4.6.7 Livrare, depozitare, manipulare 138

4.7 Execuţia lucrărilor 138
4.7.1 Operaţiuni pregătitoare 138
4.7.2 Tipuri de lucrări 139
4.7.3 Execuţia 139
4.7.4 Probe şi verificări 140

5 CAIET DE SARCINI GENERALE INSTALATII ELECTRICE STATIE DE EPURARE 142

5.1 Date generale 142

5.2 Amplasarea echipamentelor 142

5.3 Componenta instalaţiilor electrice 142

5.4 Standarde şi normative de referinţă 142

5.5 Mostre şi testări 142

5.6 Materiale şi produse 143
5.6.1 Materiale 143
5.6.1.1 Generalităţi 143
5.6.1.2 Cabluri electrice 143
5.6.1.3 Tuburi de protectie 143
5.6.1.4 Materiale marunte 144
5.6.2 Conductori electrici 144
5.6.3 Cabluri electrice 144
5.6.4 Tuburi de protecţie 144
5.6.5 Materiale mărunte 144
5.6.6 Produse 145
5.6.6.1 Aparate 145
5.6.6.2 Prefabricate-tabloul electric TG 145
5.6.7 Aparate 145
5.6.8 Livrare, depozitare, manipulare 145

5.7 Execuţia lucrărilor 146
5.7.1 Operaţiuni pregătitoare 146
5.7.2 Tipuri de lucrări 146
5.7.3 Execuţia 146
5.7.4 Probe şi verificări 147

6 CAIET DE SARCINI TABLOURI ELECTRICE DE JOASA TENSIUNE 150

6.1 Documente tehnice normative 150

6.2 Parametri electrici 150

6.3 Execuţia tablourilor electrice de JT 150

6.4 Condiţii de încercare a tablourilor electrice 151

7 CAIET DE SARCINI INSTALATII DE AUTOMATIZARE 152

7.1 Generalităţi 152

7.2 Condiţii tehnice generale pentru execuţie. 152

7.3 Condiţii pentru îmbunătăţirea calităţii lucrărilor de montaj 152

7.4 Condiţii particulare pentru execuţie 152

7.5 Protecţia muncii 152

7.6 Punerea în funcţiune şi asistenţă tehnică de specialitate 153

7.7 Prefabricate electrice de joasă tensiune 153
7.7.1 Generalitati 153
7.7.2 Parametri electrici 153
7.7.3 Grade de protectie 153
7.7.4 Documentatii de referinta 153
7.7.5 Prescriptii de proiectare, executie si verificare 154
7.7.6 Conditii tehnice 154
7.7.7 Conexiuni electrice 154
7.7.8 Etichetari si inscriptionari 155
7.7.9 Conditii de incercare 155
7.7.10 Marcare,ambalare,transport,depozitare 156
7.7.11 Garantii 157
7.7.12 Documente insotitoare la livrare 157

8 BREVIARE DE CALCULE 158

8.1 Necesarul de apa si Debite de calcul 158
8.1.1 Generalităţi 158
8.1.2 Necesarul de apa si Debite de calcul 158
8.1.3 Necesarul şi cerinţă de apă 160
8.1.3.1 Necesarul de apă pentru nevoile gospodăreşti 161
8.1.3.2 Necesarul de apă pentru animalele din gospodării 161
8.1.3.3 Necesarul de apă pentru unităţile economice existente 161
8.1.3.4 Necesarul de apă pentru unităţile social–culturale 162
8.1.3.5 Necesarul de apă pentru nevoile proprii ale sistemului de alimentare 162
8.1.3.6 Debite de dimensionare si debite specifice 162

8.2 Date de baza pentru comuna Belciugatele, județul Călărași. 165
8.2.1 Sistem de canalizare Satele Bleciugatele si Candeasca (etapa actuala) 167
8.2.2 Sistem de canalizare Satele Bleciugatele si Candeasca (etapa de perspectiva) 171
8.2.3 Sistem de canalizare Satele Belciugatele, Candeasca si Cojesti (etapa de perspectiva) 175

9 BREVIARE DE CALCULE SISTEM DE CANALIZARE 179

9.1 Sistem de canalizare 179
9.1.1 Debite caracteristice ale apelor uzate menajere 179
9.1.2 Dimensionarea reţelei de canalizare 180
9.1.2.1 Schema tehnologica 180
9.1.2.2 Materiale Reţea de canalizare menajeră 181
9.1.2.3 Date de calcul conducte de canalizare 181
9.1.2.4 Calculul conductelor de canalizare 182
9.1.2.5 Rezultatul dimensionarii sistemului de canalizare 182
9.1.3 Statii de pompare ape uzate (SPAU), dimensionare pompe submersibile SPAU si conducte de refulare 200
9.1.4 Dimensionare Staţie de epurare 212
9.1.4.1 Debite caracteristice de ape uzate 212
9.1.4.2 Criterii de proiectare si Conceptul statiei de epurare 212
9.1.4.3 Statia de epurare comuna Belciugatele 212
9.1.4.4 Debite de dimensionare 214
9.1.4.5 Debitele de calcul şi de verificare ale obiectelor tehnologice din staţia de epurare 214
9.1.4.6 Calitatea apelor uzate si gradul de epurare necesar 215
9.1.4.7 Parametri de functionare a statiei de epurare 219
9.1.4.8 Dimensionare statie de epurare pentru o linie tehnologica 223
9.1.4.9 Gratar intrare 223
9.1.4.10 Desnisipatorul 225
9.1.4.11 Separatorul de grăsimi 228
9.1.4.12 EGALIZAREA DEBITELOR ŞI ÎNCĂRCĂRILOR CU POLUANŢI. Bazinul de omogenizare 230
9.1.4.13 Masurarea debitului de apa uzată tranzitat prin staţia de epurare 231
9.1.4.14 INSTALAŢII DE EPURARE BIOLOGICĂ CU BIOMASĂ ÎN SUSPENSIE 231
9.1.4.15 Bazin colectare, decantare, tratare si pompare namol in exces 234

10 CANTITATI DE LUCRARI PE CONDUCTE DE CANALIZARE.....240

10.1 Reteaua de canalizare gravitationala.....240

10.2 Conducte de refulare.....242

B.PARTEA DESENATĂ

	Denumire plansa	Desen nr.	Plan N°	Rev
	C_00_PLANURI GENERALE			
1	PLAN AMPLASARE SISTEM DE CANALIZARE. COMUNA BELCIUGATELE.	BEL-C-PA-001-25	G/01	0
	C_01_PLANURI DE SITUATIE			
0	SISTEM DE CANALIZARE SATE: BELCIUGATELE SI CANDEASCA SCHEMA PLANSELOR.	BEL-C-PS-00-25	PS/00	0
1	CONDUCTE DE CANALIZARE SI REFULARE, SAT BELCIUGATELE, ALINIAMENT DJ 302 (Str. Invatator Ionescu Liviu) SI STRAZILE: SOLDAT PANAIT STOIAN, COMPLEX TURISTIC, ISTRATE CONSTANTIN, SOLDAT OLTEANU I. STAN SI LINIA MICA.	BEL-C-PS-01-25	PS/01	0
2	CONDUCTE DE CANALIZARE SI REFULARE, SAT BELCIUGATELE, ALINIAMENT DJ 302 (Str. Invatator Ionescu Liviu) SI STRAZILE: SOLDAT OLTEANU I. STAN, LINIA MICA SI GOLFULUI.	BEL-C-PS-02-25	PS/02	0
3	CONDUCTE DE CANALIZARE, SAT BELCIUGATELE, ALINIAMENT DJ 302 (Str. Invatator Ionescu Liviu) SI STRADA LINIA MICA SI GOLFULUI.	BEL-C-PS-03-25	PS/03	0
4	CONDUCTE DE CANALIZARE SI REFULARE, SAT BELCIUGATELE, ALINIAMENT DJ 302 (Str. Invatator Ionescu Liviu) SI STRAZILE: LINIA MICA, CALIN DINEI, VIILOR, RADUCANU CONSTANTIN SI PROF. VOINESCU VASILE.	BEL-C-PS-04-25	PS/04	0
5	CONDUCTE DE CANALIZARE, SAT BELCIUGATELE STRADA PROF. VOINESCU VASILE.	BEL-C-PS-05-25	PS/05	0
6	CONDUCTE DE CANALIZARE, SAT BELCIUGATELE, STRAZILE: SUBL. PAUL RUDEANU SI RADUCANU CONSTANTIN.	BEL-C-PS-06-25	PS/06	0
7	CONDUCTE DE CANALIZARE SI REFULARE, SATELE BELCIUGATELE SI CANDEASCA, ALINIAMENT DJ 302 (Str. Prof. Voinescu Vasile) SI STRAZILE: PROF. VOINESCU VASILE, SUBLT. PAUL RUDEANU SI PROF. CRISTEA DUMITRU.	BEL-C-PS-07-25	PS/07	0
8	CONDUCTE DE CANALIZARE SI REFULARE, SAT CANDEASCA, STRAZILE: PROF. CRISTEA DUMITRU, INTR. GRIGORE NICOLAE, BACIU TUDOR, KALTEMBEK GHEORGHE, IONITA ION, DRAGNEA ION SI ZGOANTA ION.	BEL-C-PS-08-25	PS/08	0
9	CONDUCTE DE CANALIZARE SI REFULARE, SAT CANDEASCA, STRAZILE: PROF. CRISTEA DUMITRU SI DRAGNEA ION.	BEL-C-PS-09-25	PS/09	0
10	CONDUCTE DE CANALIZARE, SAT CANDEASCA, STRAZILE: DRAGNEA ION SI IONITA ION.	BEL-C-PS-10-25	PS/10	0
11	CONDUCTE DE CANALIZARE SI REFULARE, SAT CANDEASCA, STRAZILE: KALTEMBEK GHEORGHE, IONITA ION, VALEA IAZURILOR SI STRADA SPRE SE.	BEL-C-PS-11-25	PS/11	0
12	CONDUCTE DE REFULARE SI APA SPRE SE, SAT CANDEASCA, STRADA SPRE SE.	BEL-C-PS-12-25	PS/12	0
13	CONDUCTE DE REFULARE SI APA SPRE SE, SAT CANDEASCA, STRADA SPRE SE.	BEL-C-PS-13-25	PS/13	0
	Denumire plansa	**Desen nr.**	**Plan N°**	**Rev**
	C_02_PROFILE LONGITUDINALE			

	Denumire plansa	Desen nr.	Plan N°	Rev
1	CONDUCTE DE CANALIZARE, SAT BELCIUGATELE, ALINIAMENT DJ 302 (Str. Invatator Ionescu Liviu).	BEL-C-PL-01-25	PL/01	0
2	CONDUCTE DE CANALIZARE, SAT BELCIUGATELE, STRAZILE: COMPLEX TURISTIC, ISTRATE CONSTANTIN, OLTEANU STAN, SOLDAT PANAIT IOAN, LINIA MICA SI CALIN DINEI .	BEL-C-PL-02-25	PL/02	0
3	CONDUCTE DE CANALIZARE, SAT BELCIUGATELE, STRAZILE: VIILOR, RADUCANU CONSTANTIN, PROF. VOINESCU VASILE SI SUBLT. PAUL RUDEANU.	BEL-C-PL-03-25	PL/03	0
4	CONDUCTE DE CANALIZARE, SAT CANDEASCA, STRAZILE: PROF. CRISTEA DUMITRU, BACI TUDOR, GRIGORE NICOLAE, ZGOANTA ION, IONITA ION, DRAGNEA ION SI KALTEMBEK GHEORGHE.	BEL-C-PL-04-25	PL/04	0
5	CONDUCTE DE CANALIZARE, SATE BELCIUGATELE SI CANDEASCA, STRAZILE: COMPLEX TURISTIC, ISTRATE CONSTANTIN GOLFULUI, LINIA MICA, RADUCANU CONSTANTIN DJ 302 SI CRISTEA DUMITRU.	BEL-C-PL-05-25	PL/05	0
6	CONDUCTE DE REFULARE, SAT CANDEASCA, STRAZILE: KALTEMBEK GHEORGHE, IONITA ION, VALEA IAZURILOR SI SPRE SE.	BEL-C-PL-06-25	PL/06	0
C_03_PROFILE SUBTRAVERSARI				
1	CONDUCTE DE CANALIZARE SI CONDUCTE DE REFULARE. PROFILE TRANSVERSALE PE DRUMUL JUDETEAN 302.	BEL-C-PTh-01-25	PTh/01	0
C_04_STATII DE POMPARE APE UZATE				
1	STATIII DE POMPARE APE UZATE. DISPOZITIE GENERALA.	BEL-SPAU-C-001-25	C/01	0
2	STATIE POMPARE DN 1400 mm: SPAU1, SPAU2, SPAU3, SPAU4, SPAU5, SPAU6 SI SPAU7. CONSTRUCTII.	BEL-SPAU-C-002-25	C/02	0
3	STATIE POMPARE DN 1400 mm: SPAU1, SPAU2, SPAU3, SPAU4, SPAU5, SPAU6 SI SPAU7. PLAN COFRAJ SI ARMARE PLACA.	BEL-SPAU-C-003-25	C/03	0
4	STATIE POMPARE DN 1400 mm: SPAU1, SPAU2, SPAU3, SPAU4, SPAU5, SPAU6 SI SPAU7. INSTALATII HIDRAULICE.	BEL-SPAU-IH-001-25	IH/01	0
5	STATII DE POMPARE APE UZATE: SPAU1, SPAU2, SPAU3, SPAU4, SPAU5, SPAU6 SI SPAU7. INSTALATII ELECTRICE TEHNOLOGICE SI DE ALIMENTARE	BEL-C-SPAU-IE-001-25	IE/01	0
6	STATII DE POMPARE APE UZATE: SPAU1, SPAU2, SPAU3, SPAU4, SPAU5, SPAU6 SI SPAU7. IINSTALATII ELECTRICE DE PROTECTIE	BEL-C-SPAU-IE-002-25	IE/02	0
7	STATII DE POMPARE APE UZATE: SPAU1, SPAU2, SPAU4, SPAU5 SI SPAU6. SCHEMA MONOFILARA	BEL-C-SPAU-IE-003-25	IE/03	0
8	STATIE DE POMPARE APE UZATE: SPAU3. SCHEMA MONOFILARA	BEL-C-SPAU-IE-004-25	IE/04	0
9	STATIE DE POMPARE APE UZATE: SPAU7. SCHEMA MONOFILARA	BEL-C-SPAU-IE-005-25	IE/05	0
C_05_STATIE DE EPURARE				
1	STATIE DE EPURARE. COMUNA BELCIUGATELE. PLAN DE SITUATIE OBIECTE SI RETELE TEHNOLOGICE.	BEL-SE-PS-001-25	PS/01	0
2	STATIE DE EPURARE COMUNA BELCIUGATELE. FLUX TEHNOLOGIC. LINIA APEI SI LINIA NAMOLULUI.	BEL-SE-ST-001-25	ST/01	0
3	STATIE EPURARE COMUNA BELCIUGATELE. BAZIN OMOGENIZARE, CANAL GRATAR SI DESNISIPATOR. DISPOZITIE GENERALA.	BEL-SE-C-001-25	C/01	0
4	STATIE EPURARE COMUNA BELCIUGATELE.	BEL-SE-C-002-25	C/02	0

	Denumire plansa	Desen nr.	Plan N°	Rev
	BAZIN OMOGENIZARE, CANAL GRATAR SI DESNISIPATOR. PLAN ARMARE.			
5	STATIE DE EPURARE COMUNA BELCIUGATELE. PLAN POZITIONARE GOLURI. CONDUCTE INGROPATE.	BEL-SE-C-003-25	C/03	0
6	STATIE EPURARE COMUNA BELCIUGATELE. BAZIN OMOGENIZARE, CANAL GRATAR SI DESNISIPATOR. PLAN EXCAVATII.	BEL-SE-C-004-25	C/04	0
7	PLATFORMA SUPRATERANA. PLAN COFRAJ SI ARMARE.	BEL-SE-C-005-25	C/05	0
8	STATIE DE EPURARE COMUNA BELCIUGATELE. BAZIN COLECTARE GRASIMI. DISPOZITIE GENERALA.	BEL-SE-CG-C-001-25	C/01	0
9	STATIE DE EPURARE COMUNA BELCIUGATELE. BAZIN COLECTARE GRASIMI. PLAN COFRAJ SI ARMARE.	BEL-SE-CG-C-002-25	C/02	0
10	STATIE DE EPURARE COMUNA BELCIUGATELE. BAZIN SPALARE SI SCURGERE NISIP.DISPOZITIE GENERALA.	BEL-SE-BN-C-001-25	C/01	0
11	STATIE DE EPURARE COMUNA BELCIUGATELE. BAZIN SPALARE SI SCURGERE NISIP. PLAN COFRAJ SI ARMARE.	BEL-SE-BN-C-002-25	C/02	0
12	STATIE DE EPURARE. COMUNA BELCIUGATELE. INSTALATII ELECTRICE TEHNOLOGICE	BEL-C-SE-IE-001-25	IE/01	0
13	STATIE DE EPURARE. COMUNA BELCIUGATELE. INSTALATII ELECTRICE DE ILUMINAT EXTERIOR	BEL-C-SE-IE-002-25	IE/02	0
14	STATIE DE EPURARE. COMUNA BELCIUGATELE. INSTALATII ELECTRICE DE PROTECTIE	BEL-C-SE-IE-003-25	IE/03	0
15	STATIE DE EPURARE. COMUNA BELCIUGATELE. SCHEMA MONOFILARA TG	BEL-C-SE-IE-004-25	IE/04	0
	C_06_GURA DE DESCARCARE CONSTRUCTII			
1	STATIE DE EPURARE COMUNA BELCIUGATELE. GURA DE DESCARCARE. DISPOZITIE GENERALA.	BEL-GD-C-001-25	C/01	0
2	STATIE DE EPURARE COMUNA BELCIUGATELE. GURA DE DESCARCARE. PLAN COFRAJ SI ARMARE.	BEL-GD-C-002-25	C/02	0
	C_07_DETALII TIP			
1	PLAN DE REFACERE AL SISTEMULUI PIETONAL SI RUTIER STRAZI LOCALE.	DT-001-25	DT/01	0
2	DETALIU TIP REFACERE SISTEM RUTIER AFECTAT.	DT-002-25	DT/02	0
3	DETALII INTERSECTII CU RETELE EDILITARE EXISTENTE	DT-003-25	DT/03	0
4	DETALIU TIP CANALIZARE. TRANSEE CONDUCTE.	DTC-001-25	DTC/01	0
5	CAMINE DE VIZITARE DIN BETON. DISPOZITIE GENERALA	DTC-002-25	DTC/02	0
6	CAMINE DE VIZITARE DIN BETON PREFABRICAT. SECTIUNI SI DISPOZITIE GENERALA	DTC-003-25	DTC/03	0
7	DETALIU CAMIN RACORD DIN PVC. DISPOZITIE GENERALA.	DTC-004-25	DTC/04	0
8	CAMINE DE REFULARE. DISPOZITIE GENERALA.	DTC-005-25	DTC/05	0
9	CAMIN DE SPALARE. DISPOZITIE GENERALA.	DTC-006-25	DTC/06	0
10	CAMIN DE GOLIRE - CG. INSTALATII HIDRAULICE.	DTC-007-25	DTC/07	0
11	CAMIN DE AERISIRE - CA. INSTALATII HIDRAULICE.	DTC-008-25	DTC/08	0
12	DETALIU TIP IMPREJMUIRI, DRUMURI SI RIGOLE.	DTC-009-25	DTC/09	0
13	DETALIU TIP. SUBTRAVERSARE DRUM JUDETEAN.	DTC-010-25	DTC/10	0
14	DETALIU TIP. SUBTRAVERSARE CURSURI DE APA.	DTC-012-25	DTC/12	0

1 CONDIŢII TEHNICE

1.1 Condiţii generale

1) **Executarea lucrarilor se va face cu respectarea prevederilor legale in vigoare privind protectia mediului si a conditiilor impuse de toate avizele prealabile emise pentru aprobarea investitiei.**
2) **Se va executa decaparea stratului de sol vegetal înainte de inceperea lucrarilor si se va executa depozitarea acestuia in scopul reutilizarii.**
3) **Depozitarea materialelor necesare executarii lucrarilor, al solului fertil decapat, precum si a materialelor rezultate in timpul executiei lucrarilor se va face fara afectarea altor suprafete de teren, a circulatiei pietonale sau rutiere.**
4) **Colectarea selectiva a materialelor ramase in urma executiei lucrarilor si evacuarea in functie de natura lor pentru depozitarea sau valorificarea conform O.U. nr. 195 din 22.12.2005 privind regimul deseurilor.**
5) **Se vor realiza lucrări de refacere ecologica a zonelor afectate prin executarea lucrarilor, acolo unde este cazul.**

1.2 Specificaţii tehnice pentru execuţia lucrărilor

1.2.1 Generalităţi

Prin instrucţiunile tehnice cuprinse în Caietul de Sarcini se stabilesc condiţiile tehnice minime ce trebuiesc îndeplinite pentru realizarea în condiţii de calitate corespunzătoare a lucrărilor de construcţii din cadrul obiectului de investiţii.
Prezentele instrucţiuni tehnice sunt specifice lucrărilor necesare pentru realizarea sistemului de canalizare in comuna Belciugatele, județul Călărași.

1.2.2 Măsuri premergătoare execuţiei lucrărilor

Beneficiarul, Proiectantul si Contractorul vor respecta prevederile legii 50/91, cu toate completările şi modificările ulterioare, privitoare la calitatea lucrarilor de constructii, precum si normele metodologice în vigoare la ora actuală pentru aplicarea legii 50/91.
Contractorul lucrării numeste responsabilul tehnic, atestat conform legii, ce va răspunde de realizarea nivelului de calitate corespunzător exigenţei de performanţă a lucrării.
Beneficiarul va asigura controlul calitatii lucrarilor prin diriginţi de santier atestaţă pentru aceste categorii de lucrari, conform legii.
După însuşirea documentaţiei tehnice de execuţie, Contractorul va asigura transmiterea tuturor informaţiilor către toţi factorii participanţi la realizarea lucrării.
În programul de stabilire a fazelor determinante, se vor considera obligatoriu cel puţin următoarele faze determinante:

a. verificare cote fundaţii;
b. verificare teren de fundare;
c. probă de presiune

Contractorul va convoca în scris Proiectantul şi Beneficiarul si reprezentantul ISC, pentru verificarea şi recepţionarea fazelor determinante cu minim cinci zile înainte de termenul fazei determinante respective.
Pe tot parcursul derulării lucrărilor, Beneficiarul va asigura prin diriginţii de specialitate, atestaţi, verificarea executării corecte a lucrărilor.
Pentru fazele de lucrări ce devin ascunse, Beneficiarul şi Contractorul vor lua măsuri de întocmire a "Registrului de procese-verbale pentru verificarea calităţii lucrărilor ce devin ascunse", întocmind în acest sens procese-verbale pe fazele analizate.
Conţinutul verificării calităţii lucrărilor de construcţii ce devin ascunse, consemnate în procese-verbale, cât şi fazele obligatorii la care acestea se întocmesc, sunt prevăzute în normativele C056/85 şi C056/02.

Şeful punctului de lucru va deţine obligatoriu următoarele acte:

1. registrul de procese-verbale cu lucrări ascunse;
2. registrul cu dispoziţii de şantier;
3. principalele norme ce reglementează tehnologia de execuţie;
4. documentaţia completă de execuţie.

1.2.3 Activitatea de control şi verificări

Procesele verbale pentru verificarea lucrărilor ce devin ascunse se încheie între beneficiar şi antreprenor. Nu se admite trecerea la noua fază de execuţie înainte de închiderea procesului verbal referitor la faza anterioară.

Verificarea calităţii lucrărilor de constructii se va face pe parcursul următoarelor operaţii:

- executarea cofrajelor;
- calitatea şi montarea armăturilor;
- calitatea betonului livrat de staţia de betoane;
- condiţiile de turnare şi compactare a betonului;
- decofrarea elementelor.

Eventualele remedieri ale elementelor se vor executa conform normativului C149/87 – „Instrucţiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton şi beton armat”.

Se vor urmări:

- Abaterile de la geometrie să fie în limitele admise de normativele NE 012/2007 şi C056/85.
- Betonul la decofrare să nu prezinte segregări sau alte vicii de turnare.
- Respectarea pe parcursul execuţiei, a programului de control.

Executarea lucrărilor trebuie supusă atenţiei continuu a doi factori:

- reprezentantul beneficiarului;
- reprezentantul compartimentului de calitate al executantului.

Lucrările se execută pe baza fişelor tehnologice de execuţie, corespunzând cerinţelor din normativele de execuţie, NTSM, PSI, a instrucţiunilor tehnice ale proiectului şi a furnizorilor de materiale, fiind obligatoriu respectarea acestora de către executant şi beneficiar.

La controale se vor verifica:

- concordanţa dintre dimensiunile interioare ale cofrajelor cu dimensiunile elementelor din proiect;
- folosirea clasei de beton conform proiect;
- poziţionarea corectă a armăturilor şi a pieselor ce urmează a fi înglobate în beton;
- tratarea corespunzătoare a rosturilor de turnare a betonului;
- realizarea acoperirii cu beton a armăturilor conform proiect;
- poziţionarea corectă a mustăţilor de armătură pentru elementele ce se vor turna ulterior;
- tratarea corespunzătoare a betonului după turnare (compactare, menţinerea în stare umedă pe perioada de întărire);
- aderenţa tencuielii hidrofuge pe suprafaţa de beton;
- calitatea lucrărilor de hidroizolare.

Activitatea de verificare şi control se va face cu respectarea următoarelor principale normative:

- NE 012-1/2007 –“Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat”;
- C169/88 – ”Normativ privind executarea şi recepţionarea lucrărilor de terasamente pentru fundarea construcţiilor”;

- C56/2002 – ”Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente”;
- C112/86 –”Normativ pentru proiectarea şi executarea hidroizolaţiilor din materiale bituminoase la lucrările de construcţii”;

1.2.4 Recepţia lucrărilor

1.2.4.1 Prevederi legislative privind receptia lucrarilor

Recepţia se realizează în conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea în construcţii si in conformitate cu Regulamentului privind recepţia construcţiilor, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994, cu modificările şi completările ulterioare.

Recepţia reprezintă acţiunea prin care Investitorul acceptă şi preia lucrările executate, în scopul de a începe exploatarea lor, certificând faptul că Antreprenorul şi-a indeplinit obligaţiile în conformitate cu contractul şi cu documentaţia de execuţie.

Recepţia construcţiilor constituie o componentă a sistemului calităţii şi reprezintă un proces complex prin care se certifică, în condiţiile legii, finalizarea lucrărilor pentru realizarea unor construcţii noi sau a unor intervenţii la construcţii existente, cu respectarea cerinţelor fundamentale aplicabile şi în conformitate cu prevederile autorizaţiei de construire/desfiinţare, precum şi ale documentelor prevăzute în cartea tehnică a construcţiei.

La data de 30 mai 2017, în Monitorul Oficial al României a fost publicată H.G. nr. 343/2017 prin care Guvernul a adoptat modificarea H.G. nr. 273/1994 privind aprobarea Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcţii şi instalații aferente acestora și care va intra în vigoare la data de 29 iulie 2017.

Modificările aduse regulamentului **nu se aplică construcţiilor pentru care recepţia la terminarea lucrărilor, respectiv recepţia finală, se află în desfăşurare la data intrării în vigoare a HG nr. 343/2017**.

Prin excepție, în cazul în care recepţia la terminarea lucrărilor a fost efectuată anterior datei de 29.07.2017, iar comisia de recepţie a recomandat admiterea recepţiei cu obiecţii, vor fi **considerate neconformităţi în sensul noului regulament acele obiecţii neremediate în termenele convenite. În acest caz, recepţia finală** se va realiza potrivit noului regulament, iar **neconformităţile neremediate vor determina suspendarea procesului de recepţie finală**.

***I**. Componența și funcționarea comisiei de recepție la terminarea lucrărilor*

Ca regulă generală, **comisia de recepție la terminarea lucrărilor este formată din 3 până la 5 membri, în funcție de categoria şi clasa de importanță a construcțiilor**.

În ceea ce privește componența comisiei, sub imperiul vechii reglementări, exista o neconcordanță referitoare la membrul comisiei de recepție numit de autoritatea administrației publice. Aceasta deriva din faptul că, în timp ce H.G. nr. 273/1994 prevedea că face parte din comisia de recepție, un reprezentant al administrației publice locale pe teritoriul căreia este situată construcția, potrivit Legii nr. 50/1991 „*Recepția la terminarea lucrărilor se face cu participarea reprezentantului administrației publice, desemnat de emitentul autorizației de construire*.”

Noua reglementare corelează prevederile celor două acte normative menționate stabilind că va face parte din comisia de recepție **reprezentantul administrației publice numit de autoritatea emitentă a autorizației de construire/desființare.**

Potrivit articolului 11 alin. (1) lit. c) din H.G. nr. 273/1994 în forma modificată, specialiștii angajați de investitor în vederea participării la recepție trebuie să fie diferiți de cei implicați în proiectarea/execuția obiectivului de investiții. În plus, **spre deosebire de forma anterioară, noul regulament prevede în mod expres la art. 11 alin. (4) că dirigintele de șantier autorizat nu face parte din componența comisiei de recepție.**

De asemenea, este reglementat în mod expres un **drept de veto** al reprezentanților autorității administrației publice competente care a emis autorizația de construire/desființare, dar și al reprezentanților I.S.C., direcțiilor județene pentru cultură/Direcției pentru Cultură a Municipiului București sau al inspectoratelor județene pentru situații de urgență. Prin urmare, în cazul în care oricare dintre membrii comisiei de recepție anterior menționați vor propune respingerea recepției, aceasta nu va putea fi admisă.

Reprezentanți ISC

Componența de bază a comisiei de recepție la terminarea lucrărilor se va completa obligatoriu cu un **reprezentant ISC pentru obiective de investiții**, indiferent de sursa de finanțare, care constau în realizarea de construcții noi încadrate nu numai în categoria de importanță A – „excepțională", B – „deosebită", **dar și în cazul clădirilor de categorie C – „normală"**, precum și în cazul lucrărilor de intervenție la aceste categorii de construcții**.**

De asemenea, prezența reprezentantului ISC în comisia de recepție este obligatorie pentru obiective de investiții de interes public sau social finanțate total sau parțial din fonduri publice, care constau în realizarea de construcții noi încadrate în categoria de importanță D – „redusă", precum și în cazul lucrărilor de intervenție la aceste categorii de construcții.

Reprezentanți ISU

Prezența reprezentanților ISU în comisia de recepție este obligatorie pentru categoriile de construcții menționate în Legea nr. 307/2006 privind apărarea contra incendiilor.

Reprezentanți desemnați de direcțiile județene pentru cultură

În cazul lucrărilor la construcțiile nominalizate în lista monumentelor istorice, din comisia de recepție trebuie să facă parte în mod obligatoriu un reprezentant desemnat de către direcțiile județene pentru cultură/Direcția pentru Cultură a Municipiului București.

Reprezentanți desemnați de către ordonatorii principali de credite bugetare

Asemănător vechii reglementări, în cazul obiectivelor de investiţii care constau în realizarea de construcţii noi încadrate în categoria de importanță A –„excepțională" sau B – „deosebită", respectiv în lucrări de intervenții la aceste categorii de construcţii, finanțate total sau parțial din fonduri publice și pentru care aprobarea documentațiilor tehnico-economice este de competența Guvernului, din comisia de recepție trebuie să facă parte în mod obligatoriu un reprezentant desemnat de către ordonatorul principal de credite bugetare, care nu are calitatea de investitor și nu se subrogă acestei calități.

***II**. Realizarea recepției pentru părți/obiecte/sectoare din/de construcție și a recepției parțiale*

O modificare oportună adusă de noul regulament, care va produce cu siguranță un efect pozitiv asupra derulării investițiilor, o reprezintă posibilitatea prevăzută de art. 4, de realizare a recepției „*pentru părți/obiecte/sectoare din/de construcție (…) dacă acestea sunt distincte / independente din punct de vedere fizic și funcțional*" pentru care se vor putea încheia proces verbal de recepție la terminarea lucrărilor și proces verbal de recepție finală.

- potrivit art.4 din anexa la prezentul act normativ și în conformitate cu prevederile art. 37 alin. (3) din Legea nr. 7/1996, recepţia la terminarea lucrărilor şi, respectiv, recepţia finală pot fi realizate şi pentru părţi/obiecte/sectoare din/de construcţie, dacă acestea sunt distincte/independente din punct de vedere fizic şi funcţional. Procesul-verbal de constatare privind stadiul realizării construcţiei serveşte şi la înscrierea dreptului de proprietate asupra construcţiilor pe stadii de execuţie în cartea funciară;

De asemenea, este prevăzută posibilitatea investitorului de a prelua de la executant o parte din construcție într-un anumit stadiu fizic de execuție, caz în care între investitor şi executant se va încheia un **proces-verbal de recepție parțială**, al cărui model se regăsește în anexa nr. 1 și care se identifică cu procesul-verbal de constatare privind stadiul realizării construcției, în sensul Legii cadastrului şi a publicității imobiliare nr. **7/1996**. În plus, noua reglementare definește în art. 6 lit. d) procesul-verbal de recepție parțială ca fiind actul „*prin care se atestă stadiul fizic de execuţie a construcţiei, în scopul înscrierii dreptului de proprietate asupra acesteia în cartea funciară".*

- Regulamentul prevăzut în anexa la prezentul act normativ prevede, la art. 7 şi art. 8, posibilitatea ca investitorul să decidă, motivat, preluarea de la executant a unei părţi din construcție într-un anumit stadiu fizic de execuţie. În acest caz, între investitor şi executant se încheie un proces-verbal de recepţie parţială, în conformitate cu prevederile art. 37 alin. (21) din Legea nr. 50/1991.

În procesul-verbal de recepţie parţială se consemnează, în mod obligatoriu, după caz: starea părţii de construcţie în cauză, viciile constatate rezultate în urma execuţiei necorespunzătoare pentru care au fost dispuse măsuri şi termene în vederea remedierii acestora, măsurile de conservare a lucrărilor executate.

***III**. Activitatea comisiei de recepție la terminarea lucrărilor*

Prevederile noului regulament preiau dispozițiile art. 44 din Ordinul nr. 1496/2011 pentru aprobarea Procedurii de autorizare a diriginților de șantier referitoare la atribuțiile dirigintelui la recepția la terminarea lucrărilor. Conform art. 11 alin. (3) din noul Regulament, dirigintele de șantier autorizat va asigura secretariatul comisiei de recepție la terminarea lucrărilor și va întocmi, în numele investitorului, documentele de recepție la terminarea lucrărilor.

Privitor la modul de funcționare a comisiei de recepție la terminarea lucrărilor, Regulamentul menționează în mod expres examinarea de către comisie a existenței **certificatului de performanță energetică**, **a referatelor pe specialități întocmite de proiectant și dirigintele de șantier** cu privire la modul în care a fost executată lucrarea, precum și a procesului-verbal de recepție parțială, după caz.

***IV**. Admiterea, respingerea sau suspendarea recepției la terminarea lucrărilor*

- se prevede că recepţia construcţiilor reprezintă etapa care se finalizează cu admiterea sau respingerea recepţiei la terminarea lucrărilor de către investitor; în acest sens se definesc şi sintagmele „data de începere a recepţiei” şi „data finalizării recepţiei”;

Potrivit noului regulament, comisia de recepție la terminarea lucrărilor nu mai are posibilitatea de a amâna recepția la terminarea lucrărilor. Aceasta poate decide **admiterea, respingerea sau suspendarea recepției**.

Suspendarea recepției la terminarea lucrărilor

Suspendarea recepției la terminarea lucrărilor intervine în cazuri precum existența unor neconformităţi de natură să afecteze utilizarea construcţiei, existenţa unor suspiciuni rezonabile cu privire la calitatea lucrărilor, ori existența unor lucrări realizate necorespunzător, ori a unor vicii a căror remediere este de durată și strict necesară.

Comisia de recepție va încheia un proces-verbal de suspendare în care va consemna atât măsurile recomandate în scopul remedierii, cât şi termenul de remediere, care nu poate depăși 90 de zile de la data încheierii procesului-verbal, cu excepția cazului în care condițiile climatice sau alți factori independenți de voința părților determină imposibilitatea remedierii, când executantul va putea solicita decalarea termenului de remediere cu până la 90 de zile.

Respingerea recepției

Sub imperiul vechii reglementări în materie, comisia de recepție recomanda **respingerea recepției** în cazul în care erau constatate **vicii** care nu puteau fi înlăturate şi care prin natura lor implicau nerealizarea uneia sau a mai multor cerințe fundamentale, caz în care se impuneau expertize, reproiectări, refaceri de lucrări şi altele.

Cazul constatării unor astfel de vicii este preluat și în noul regulament ca situație în care se impune respingerea recepției. De asemenea, recepția la terminarea lucrărilor va fi respinsă și în situații precum imposibilitatea comisiei de a examina nemijlocit construcția, nerealizarea măsurilor prevăzute în avizul de securitate la incendiu, ori nerespectarea autorizației de construire.

Aprobarea deciziei comisiei de recepție la terminarea lucrărilor de către investitor

Investitorul va aproba în termen de 3 zile de la luarea deciziei de către comisie, admiterea sau respingerea recepției şi va semna procesul-verbal de recepție la terminarea lucrărilor. Data finalizării recepției la terminarea lucrărilor este data **semnării de către investitor** a procesului-verbal de

recepție la terminarea lucrărilor. Spre deosebire de vechea reglementare, care prevedea un termen de 20 de zile pentru contestarea procesului-verbal de recepție la terminarea lucrărilor, noul regulament nu mai prevede niciun termen în care executantul poate contesta acest proces-verbal de recepție.

Potrivit noii reglementări, investitorul are la dispoziție un termen de 5 zile de la data finalizării recepției pentru a comunica procesul-verbal de recepție la terminarea lucrărilor proprietarului, executantului, proiectantului, autorității emitente a autorizației de construire/desființare, Inspectoratului de Stat în Construcţii, precum și tuturor factorilor implicați în etapa de recepție la terminarea lucrărilor, care au semnat procesul-verbal de recepție la terminarea lucrărilor.

V. Recepţia finală

Recepția finală va fi convocată de către **proprietar** în termen de maxim 10 zile de la expirarea perioadei de garanție. Comisia de recepție va fi compusă dintr-un reprezentant desemnat de către proprietar, un reprezentant desemnat de către investitor, precum și din 1-3 specialiști în domeniul lucrărilor de construcţii supuse recepției, în funcție de categoria şi clasa de importanță a construcțiilor, desemnați de proprietar, alții decât cei implicați în proiectarea/execuţia obiectivului de investiţii.

Prin urmare, **din componența comisiei de recepție finală nu vor face parte reprezentanții desemnați de autoritatea emitentă a autorizației de construire/desființare și nici cei ai instituțiilor prevăzute la art. 11 alin. (2) din regulament (ISU, ISC, direcțiile pentru cultură etc)**. Executantul şi proiectantul lucrărilor de construcţii sunt prezenți în mod obligatoriu în calitate de invitați la recepția finală.

Utilizarea construcției a cărei recepție finală a fost respinsă **din cauza neîndeplinirii condițiilor privind cerința fundamentală rezistență mecanică şi stabilitate** este interzisă până la finalizarea remedierilor de către executant. Anterior interdicția utilizării construcției nu era condiționată de motivul respingerii recepției finale.

Art. 3. — (1) Recepţia construcţiilor de orice categorie şi clasă de importanţă se efectuează de către investitor/proprietar atât pentru construcţii noi, cât şi în cazul intervenţiilor la construcţii existente, pentru care se emit, în condiţiile legii, autorizaţii de construire/desfiinţare, şi se realizează în două etape:

a) recepţia la terminarea lucrărilor;

b) recepţia finală, la expirarea perioadei de garanţie.

(2) Recepţia poate fi admisă sau respinsă, motivat.

Art. 4. — Recepţia la terminarea lucrărilor şi, respectiv, recepţia finală pot fi realizate şi pentru părţi/obiecte/sectoare din/de construcţie, în condiţiile legii şi ale prezentului regulament, dacă acestea sunt distincte/independente din punct de vedere fizic și funcțional.

Art. 5. — Construcţia poate fi dată în folosinţă doar în cazul admiterii de către investitor a recepţiei la terminarea lucrărilor, în condiţiile legii şi ale prezentului regulament preluării construcţiei de către proprietar şi obţinerii de către acesta a autorizaţiilor necesare utilizării construcţiei, potrivit legii. Prin admiterea recepţiei se certifică faptul că executantul şi-a îndeplinit obligaţiile în conformitate cu prevederile contractului de lucrări/de execuţie, ale documentaţiei privind proiectarea, ale autorizaţiei de construire/desfiinţare, precum şi ale documentatei privind execuţia.

1.2.5 Instrucţiuni de exploatare sistem de canalizare

1.2.5.1 Generalităţi

Prezentul manual cuprinde instrucţiunile de intretinere si exploatare pentru sistemul de alimentare cu apă si pentru sistemul de canalizare din zona.
Pentru lucrările de exploatare este necesar ca:

a) să se lucreze numai cu personal calificat;
b) personalul să aibă echipament de protecţie şi de muncă adecvat;
c) să fie asigurate condiţiile necesare de prevenire a accidentelor de muncă;

d) în cazul intervenţiei la colectoare în funcţiune, durata de intervenţie să fie cât mai mică, utilizându-se schimburi succesive pe perioade scurte de timp.
Personalul de interventie are obligatia de a purta in tot acest timp echipamentul de protectie prevazut in normele de protectie a muncii, masca de gaze, cizme, manusi, centura de siguranta, franghie.
Pe planseul construcţiilor aferente sistemului de canalizare se vor monta placute de avertizare pentru prevenirea accidentelor prin intoxicarea cu gaze, pe care sa scrie:

"Atentie, pericol de moarte prin asfixiere! Accesul in interior se va face numai dupa 30 minute de la pornirea instalatiei de ventilatie mobile!
Se va folosi obligatoriu masca de gaze!"

In exploatare, instalatiile de ventilatie mobile se vor mentine permanent in stare de functionare.

Prezentele instructiuni nu sunt limitative, ele trebuind completate de beneficiar, in functie de condiţiile existente si de modul de organizare al societatii.

În cursul exploatării tehnice a obiectivului se pot distinge următoarele perioade care diferă între ele:
1. Recepţia şi darea în exploatare
2. Primii ani de funcţionare
3. Exploatarea tehnică normală

1.2.5.2 Recepţia lucrărilor

Recepţia lucrărilor se va face conform Legii nr. 10/1995 privind calitatea în construcţii, "*Regulamentul de recepţie a lucrărilor de construcţie şi instalaţii aferente acestora*" (HGR nr. 273/94), Normativului pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente C56-2002 şi prevederilor Normativului NE 012/1-2007.

Recepţia construcţiilor de orice categorie şi clasă de importanţă se efectuează de către investitor/proprietar atât pentru construcţii noi, cât şi în cazul intervenţiilor la construcţii existente, pentru care se emit, în condiţiile legii, autorizaţii de construire/desfiinţare, şi se realizează în două etape:

a) recepţia la terminarea lucrărilor;

b) recepţia finală, la expirarea perioadei de garanţie.

1.2.5.3 Probe tehnologice

Verificările, încercările şi probele se execută respectand cerintele de calitate cuprinse in legea 10/1995, privind calitatea construcţiilor, Regulamentul de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora (HG nr. 273/94), precum şi cu prevederile normativului C56/85 si C56/2002 – "Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente", SR 6819/97 şi I 9-2015 (REGLEMENTARE TEHNICĂ din 6 octombrie 2015 Normativ privind proiectarea, execuţia şi exploatarea instalaţiilor sanitare aferente clădirilor. (Revizuire şi comasare normativele I9-1994 şi I9/1-1996) - indicativ I9-2015).

Conducte de refulare

Înainte de darea în functiune a retelelor de apa/conductelor de refulare acestea vor fi supuse probei de presiune, conform specificatiei producatorului materialului, dupa o spalare prealabila.
Lungimea tronsoanelor de proba este de maximum 500 m.
Umplerea conductelor cu apa potabila se începe de la punctul cel mai de jos al tronsonului de proba si numai dupa montarea dispozitivelor de aerisire.
Conductele de polietilena se mentin sub presiunea de proba timp de 2 h.

Presiunea de proba :

- pentru conductele din tuburi de polietilenă sau policlorură de vinil, presiunea de probă este de 1.5 Pregim (1,5x presiunea de serviciu din punctul in care se face proba de presiune, a NU se confunda cu presiunea nominala a conductei)
- pentru conductele din tuburi de beton armat sau precomprimat sau gresie ceramică, presiunea de probă este presiunea nominală pentru care sunt produse tuburile de către producător;
- pentru conductele din tuburi de fontă ductilă sau oțel, presiunea de probă este 2 Pregim; pentru conductele în care sunt presiuni de regim mai mari de 5 bari, presiunea de încercare va fi de 1,5 Pregim dar cel putin 10 bari.

Dupa proba de presiune se procedeaza la spalarea si dezinfectarea conductelor:
- spalarea se face de catre constructor, cu apa potabila, pe tronsoane de 100-500m
- dezinfectarea se face imediat dupa spalare, pe tronsoane separate de restul retelei
- dezinfectarea se face cu solutie de clor, care asigura în retea 25-30 mg clor activ la 1 l apa. Solutia se mentine în retea 24 h, dupa care se elimina prin robinetele de golire (daca apa se evacueaza în reteaua de canalizare, se iau masuri de neutralizare a clorului) si se procedeaza la o noua spalare cu apa potabila.
- dupa terminarea spalarii se efectueaza analizele fizico- chimice si bacteriologice ale apei potabile din conducte.

Sistem de canalizare

Proba de etanseitate pentru canale se va efectua între camine consecutive, înainte de efectuarea umpluturilor, dupa ce imbinarea a ajuns la rezistenta proiectata.
Se va executa inchiderea etansa a tuturor orificiilor, blocarea capetelor canalelor si a tuturor punctelor susceptibile de deplasare în timpul probelor.
Umplerea canalului cu apa se face din capatul aval, aerul evacuandu-se prin capatul amonte.
Probele de etanseitate nu se vor executa la temperaturi sub 0º C.

Presiunea de proba masurata în capatul aval al tronsonului se va considera 0,5 bari. Durata probei va fi de minim 20 minute. În timpul probei se va măsura apa pierdută măsurându-se cantitãtile adãugate.
Daca pierderile de apa depasesc limita admisibilă pentru tronsonul respectiv, se va face revizia conductei, urmata de reparatie sau inlocuire, dupa caz, si se va relua proba.
Inlaturarea pierderilor de apa punctiforme sau la punctele de îmbinare se va realiza prin repararea corespunzãtoare a acestor zone. In cazul unor defectiuni mai grave, se va inlocui tubul sau se va solicita proiectantul pentru modul de remediere al defectiunii.

1.2.5.4 Exploatarea tehnică a retelelor de canalizare

1.2.5.4.1 Controlul periodic al retelelor de canalizare

Controlul periodic interior si exterior al constructiilor si instalatiilor, precum si a calitatii apelor uzate are ca scop asigurarea functionarii normale a colectoarelor si a constructiilor aferente de pe reţeaua de canalizare.
Controlul cantitativ al apelor uzate consta in determinarea debitelor din reţeaua de conducte, in scopul verificarii capacitatii de curgere, lucru care se face prin determinarea inaltimii apei in canalele calibrate si a vitezei apei. Debitele stabilite astfel nu trebuie sa difere cu mai mult de 15% fata de cele stabilite in proiect.
Controlul calitativ al apelor uzate se refera in primul rand la verificarea calitatii apelor uzate care intra in reteaua de canalizare si daca la evacuare ele corespund cu prevederile normativelor in vigoare

privind stabilirea limitelor de descarcare a apelor uzate in reteaua publica de canalizare si a limitelor de descarcare in receptorii naturali.
Apele uzate evacuate în sistemele de canalizare trebuie să respecte condiţiile precizate prin avizul de racordare la canalizare, respectiv prin contractul de prestare a serviciului, precum şi pe cele impuse prin reglementările tehnice în vigoare, astfel încât, prin natura, cantitatea ori calitatea lor, să nu conducă la:
- sa nu fie agresive pentru materialul din care este executata reteaua;
- sa nu conducă la degradarea construcţiilor şi instalaţiilor componente ale sistemelor de canalizare
- sa nu conducă la diminuarea capacităţii de transport a reţelelor şi a canalelor colectoare
- sa nu fie nocive sau sa emita gaze toxice, vatamatoare pentru personalul de exploatare;
- sa nu conducă la apariţia unor pericole pentru igiena şi sănătatea populaţiei sau a personalului de exploatare a sistemului
- sa nu prezinte pericol de incendiu si de explozie;
- sa nu creeze dificultati in realizarea proceselor de preepurare si de epurare si sa nu contina substante care sa precipite in contact cu apa uzata din reteaua de canalizare;
- sa nu conducă la perturbarea funcţionării normale a staţiei de epurare prin depăşirea debitului şi a încărcării sau prin inhibarea proceselor de epurare
- sa nu contina materii in suspensie, care sa corodeze peretii canalului sau sa se depuna si sa provoace infundari;
- sa nu contina corpuri plutitoare, sa nu contina hidrocarburi, uleiuri si grasimi care sa adere la peretii canalului, etc.

Astfel, in scopul protejarii retelelor de canalizare si instalatiilor de epurare, se va urmării respectarea cu strictete a limitelor maxim admisibile prevazute de NTPA 002 "*Normativ privind conditiile de evacuare a apelor uzate in retelele de canalizare ale localitatilor si direct in statiile de epurare*".
Valorile normate servesc atat pentru aprecierea calitatii apelor existente si stabilirea prioritatii lucrarilor de protectie a constructiilor sistemului de canalizare cat si la stabilirea de conditii limitative pentru calitatea apelor uzate evacuate de la fiecare unitate industriala sau comerciala, conditii care se precizeaza in avizele si autorizatiile de functionare prin care organele de gospodarirea apelor reglementeaza evacuarea apelor uzate.

Controlul exterior se face trimestrial de catre o echipa formata din minim trei persoane (1 sef si 2 muncitori), care efectueaza parcurgerea traseului canalelor aferente reţelei de canalizare, desfac capacele caminelor de vizitare si a gurilor de scurgere verificand starea lor precum si daca sunt infundate; se verifica eventualele denivelari ale traseului sau pavajul in jurul caminului, precum si starea capacelor, a canalelor de racord, etc.
In cazul terenurilor macroporice se verifica in mod deosebit existenta si cauza unor eventuale tasari produse sau a unor surse de exfiltratii a apei din canale in exteriorul acestora.
In cazul controlului exterior nu se coboara in camine, evitandu-se astfel posibilitatea producerii unor accidente, echipa nefiind dotata cu echipamentul adecvat pentru a intra in canale.
Controlul interior se efectueaza o data pana la de patru ori pe an si are ca scop verificarea modului de functionare a canalizarii şi a camerei deversoare (a modului cum se face curgerea) in vederea stabilirii necesitatii curatirii, spalarii sau de efectuare a altor reparatii.
În cazul canalelor nevizitabile, controlul interior se poate face cu ajutorul oglinzilor observandu-se atat eventualele defectiuni sau depuneri, precum si cu ajutorul camerelor de televiziune sau prin fotografiere cu ajutorul unor aparate de fotografiat sau camere de luat vederi amenajate special si cuplate cu o sursa de lumina.
In cadrul controlului, la toate categoriile de canale, se urmareste influenta retelei de canalizare asupra nivelului apelor freatice atat in ceea ce priveste drenarea, cat si eventualele exfiltratii datorate unor neetanseitati.
La canalele situate in terenuri macroporice sensibile la inmuiere acestei operatii trebuie sa i se acorde o atentie deosebita.

In general operatiile de intretinere se realizeaza cu mentinerea in functiune a retelei de canalizare.

1.2.5.4.2 Controlul periodic

Controlul interior al construcţiilor se efectueaza o data pana la de patru ori pe an si are ca scop :

– verificarea modului de functionare a construcţiilor (a modului cum se face curgerea) in vederea stabilirii necesitatii curatirii, spalarii sau de efectuare a altor reparatii;

– Verificarea depunerilor în canalele amonte şi aval de constructie, precum şi în interiorul construcţiilor, în vederea stabilirii măsurilor necesare pentru asigurarea funcţionării hidraulice în condiţii normale;

– Verificarea stării pragurilor deversoare la camerele deversoare

– Verificarea stării pereţilor interiori şi ai tencuielilor

– Verificarea stării acceselor (capac, trepte, galerie, etc) ;

– Verificarea funcţionării sistemului de ventilaţie

1.2.5.4.3 Spalarea si curatirea canalelor

Spalarea si curatirea canalelor şi a construcţiilor se efectueaza ori de cate ori rezulta ca necesar, aceasta stabilindu-se in urma controlului. In general, o retea de canalizare, in special in procedeul unitar, nu ar necesita spalare. Deoarece insa debitele sunt variabile, iar forma sectiunii si panta canalului nu asigura intotdeauna realizarea vitezei de autocuratire, este necesar a se stabili tronsoanele, necesitatea si frecventa de curatire si spalare, operatie care se face de obicei in primul an de functionare. Spalarea se aplica in general la canalele nevizitabile si se poate face cu apa din reteaua de alimentare cu apa potabila, industriala sau chiar cu apa uzata. Sistemul cel mai simplu este de a inchide cu ajutorul unor clapete orificiile de intrare si de iesire din caminul de vizitare amplasat in amontele tronsonului care trebuie spalat. In caminul astfel izolat se introduce apa cu ajutorul unui furtun pe o inaltime cat mai mare (in general de cca 2,0 m) si dupa umplere, se deschide brusc clapeta aval creandu-se o "fuga de apa" cu viteze mari care asigura o buna spalare. Dupa spalare, furtunul trebuie retras din camin pentru a nu exista o legatura permanenta intre reteaua de canalizare si reteaua de alimentare cu apa potabila.

Aceeasi operatiune se poate face prin acumularea de apa uzata la inchiderea clapetei aval, insa dureaza un timp mai indelungat si se poate ca remuul provocat in amonte sa duca la inundarea unor racorduri si subsoluri.

Un sistem eficient de spalare se realizeaza prin folosirea unor masini speciale cu autojet, care realizeaza punerea sub presiune a apei dintr-o cisterna si evacuarea acesteia prin intermediul unui furtun in tronsonul de canalizare care necesita spalare.

Curatirea canalelor este necesar a se face atunci cand prin spalare nu se pot indeparta depunerile intarite, eventualele deseuri etc., sau radacinile patrunse prin fisurile sau imbinarile retelei de canalizare.

Curatirea canalelor nevizitabile, se efectueaza manual din amonte spre aval, cu ajutorul unor piese si unelte de curatit de diferite forme pentru a realiza desprinderea, taierea si transportul materialului depus pana la caminul din aval. Introducerea si actionarea pieselor de curatire se face cu ajutorul unor trolii fixate pe macaralele amplasate la cele doua camine de la extremitatea tronsonului ce se curata.

Tot ca mijloace de curatire se foloseste bila de gheata care se introduce in canal si este impinsa de apa. In cazul ca se blocheaza si nu poate disloca depunerile, se topeste; in mod asemanator se foloseste un balon de cauciuc care, de asemenea, se poate dezumfla prin intepare, daca se blocheaza.

1.2.5.4.4 Desfundarea canalelor

Cand se produce o infundare, aceasta actioneaza ca un dop care poate impiedica partial sau total curgerea provocand ridicarea nivelului apei din canal in amonte, uneori chiar pana la nivelul terenului,

fapt ce poate produce inundarea racordurilor si instalatiilor de canalizare situate la cote mai joase. Din cauza acestor inconveniente este necesar ca desfundarea canalelor sa se faca cat mai operativ. O metoda mult utilizata consta din introducerea unei sarme groase sau a unor tuburi flexibile sau prajini ori bastoane articulate, la capatul carora se fixeaza diferite piese metalice de tip sfredel, lance etc., care, prin invartire patrund si disloca depozitul format. Operatia se incearca a se efectua atat din amonte cat si din aval.
Tot ca metoda de desfundare se pot folosi dispozitive hidraulice de mare presiune care sunt prevazute cu un furtun cu cap autopropulsat care asigura inaintarea lui si spalarea depozitului.
In cazul extrem in care nici una dintre aceste metode nu da rezultate, se determina, cu ajutorul bastoanelor articulate, cat mai exact pozitia portiunii infundate si se executa o sapatura deschisa, pentru desfundare fiind necesara deci spargerea si inlocuirea tuburilor respective.
Curatirea lucrarilor anexe este necesar a se efectua periodic pentru a se asigura buna lor functionare. Astfel, gurile de scurgere (cu depozit) se curata in mod obisnuit de doua ori pe luna cu autovidanjoarele. De asemenea, caminele de vizitare cu depozit este necesar a fi curatite cand se constata umplerea lor, cu ocazia controlului.

1.2.6 Intretinerea reţelelor de canalizare

Retea de canalizare

Lucrările principale de întreţinere sunt reprezentate de lucrările de întreţinere la construcţiile şi instalaţiile aferente reţelei de canalizare, cînd este necesar.
Intretinerea retelei de canalizare se realizeaza prin urmatoarele operatii principale:

1) Inspectii preventive, efectuate trimestrial, prin parcurgerea a 4-6 km/zi de catre o echipa compusa de obicei din 3 oameni, verificandu-se toate partile componente de constructii si instalatii vizibile ale retelelor de pe traseu. Se efectueaza parcurgerea traseelor canalelor aferente nodului hidrotehnic, se desfac capacele caminelor de vizitare şi de acces si a gurilor de scurgere verificand starea lor precum si daca sunt infundate; se verifica eventualele denivelari ale traseului sau pavajul in jurul construcţiilor, precum si starea capacelor, a canalelor de racord, etc.
2) Revizii preventive efectuate de 2 ori pe an la constructiile si instalatiile retelei, verificandu-se pe langa starea acestora si modul de functionare.
3) Reparatii curente planificate la intervale la 4-5 ani. In cazul reparatiilor curente, daca dupa efectuarea curatirii conductelor de canalizare se constata o marire a rugozitatii datorita depunerilor care nu au putut fi îndepărtate complet, sau este necesara consolidarea conductei, se recurge la captusirea ei interioara.
4) Reparatii curente pentru inlaturarea unor defectiuni constante. Aceste reparatii trebuie efectuate imediat ce au fost semnalate. Deplasarea echipei de interventii se va face in cel mai scurt timp cu o autoutilitara dotata cu toate aparatele, utilaje si materiale necesare efectuarii reparatiei.
5) Masuri speciale pentru pregatirea exploatarii pe timpul iernii.

1.2.7 Principalele defecte care pot apare în funcţionarea reţelei de canalizare

În primii ani de funcţionare a reţelelor se consatată adeseori numeroase defecţiuni. În funcţie de modul în care se intervine pentru repararea lor, perioada se poate limita la 1-2 ani, sau, în cazul unei exploatări defectuaoase ea se extinde pe o durată mult mai mare.

Retea de canalizare

Principalele defecte care pot aparea in aceasta perioada depinde de materialele folosite la execuţia reţelei de canalizare, de calitatea executiei, de modul de exploatare si se pot grupa astfel:

- La conductele de PVC poate fi azvârlit din mufă garnitura de etanşare, din cauză că montarea tuburilor nu au fost bine executată, din cauza diferenţei de compactae a umpluturii şi fundaţiilor, etc;
- unele tuburi se pot rupe din cauza unor sprijiniri defectuoase pe fundaţie sau din lipsa unor ancoraje
- circulaţia apei se face defecuos din cauza unor corpuri străine (bucăţi de lemn, pământ su agregate rămase pe conductă)
- defecţiuni provocate din lipsa sau greşita amplasare sau calitatea necorespunzătoare a unor lucrări accesorii.
- umplutura prea afânată sau compactarea insuficientă ce provoacă spargerea tuburilor prin acţiunea sarcinilor mobile
- de asemenea pot apare defectiuni la partea carosabilă sau trotuare a caror reparatie revine beneficarului retelei

In aceasta perioada, sarcina care revine intreprinderii de exploatare este de a urmari prin controale intense depistarea defectiunilor care duc la functionarea defectuasă a reţelei de canalizare si repararea lor in timpul cel mai scurt posibil si in bune conditii.
Exploatarea tehnica normala trebuie sa corespunda organizatoric si tehnic modului de alcatuire si functionarea retelei; sa asigure intretinerea si repararea preventiva a construcţiilor şi a colectoarelor, depistarea defectelor si repararea lor in cel mai scurt timp, in conditii tehnice, sanitare si economice avantajoase.

1.2.8 Mijloace pentru exploatarea si intretinerea a reţelei de canalizare

Mijloacele pentru exploatarea si intretinerea funcţionării reţelei de distribuţie si a reţelei de canalizare trebuie sa corespunda marimii, naturii si starii retelei si trebuie sa cuprinda:

1) Cadre calificate.
2) Aparate si utilaje de reparatii.
3) Materiale corespunzatoare.

<u>Retea de canalizare</u>

Asigurarea cadrelor de ingineri, tehnicieni si muncitori calificati constituie preocuparea principala si o conditie pentru intretinerea retelelor si asigurarea unei distributii economice.
Actualmente, functionarea unei retele de canalizare fara utilaje si aparate de vizualizare, control şi curăţare nu este de conceput din punct de vedere tehnic si economic. Din punct de vedere tehnic ele asigura functionarea retelei prin posibilitatea determinarii sectorului in care se produc colmatările şi avariile, permitind astfel scurtarea timpului necesar depistarii lor.
Inspectarea aparatelor de control trebuie facuta cel putin odata pe luna.
Utilajele necesare reparatiilor se pot grupa in trei categorii: de transport, de constructie şi de curăţare. Utilajele de transport trebuie sa cuprinda unitati rapide, usoare si mobile. Utilaje de constructie sunt de tip usor, unelte terasiere manuale, unelte pentru repararea conductelor de tip mijlociu. Utilajele de curăşare constau din hidrocurăţitoare, de diverse capacităţi.
Materialele pentru reparatii trebuie sa se gaseasca in cantitati stabilite conform normativelor ofiale si corespunzatoare celor din care este construita reteaua de canalizare.

1.2.9 Remedierea defecţiunilor şi avariilor de pe reţelele de canalizare

Reţelele canalizare sunt supuse unor solicitări care variază în limte foarte largi, însăşi natura solicitărilor la care sunt supuse tuburile şi armăturile din care sunt alcătuite reţelele fiind de mare diversitate.

Ca urmare a acestor multiple condiţii în care sunt obligate să lucreze reţelele, conductele si constructiile, ele suferă numeroase defecţiuni, care atunci când se amplifică pot deveni adevărate avarii.
Experienţa arată că nu există reţea de canalizare, în funcţiune la care să nu se constate defecţiuni.
Ar fi o greşeală să se considere însă că orice pierdere de apă trebuie pusă pe seama unor deficienţe de execuţie, după cum de asemenea nu se poate susţine că pierderile de apă constituie o fatalitate împotriva căreia nu există măsuri. Cercetările făcute au reuşit să descopere numeroase cauze ale defecţiunilor; măsurile luate au permis limitarea pierderilor de apă.
Măsurile care trebuie luate privesc întreaga perioadă de existenţă a retelelor de canalizare, de la faza de proiectare trecând prin faza de execuţie şi apoi o deosebită atenţie în timpul exploatării reţelelor care constituie perioada lor cea mai lungă de existenţă.
Clasificarea cauzelor este importantă deoarece ea trebuie să permită justa încadrare a defecţiunii şi prin aceasta, adoptarea măsurilor celor mai corespunzătoare de remediere, dând totodată posibilitatea unei analize mai complexe pentru cazurile când defecţiunea ar fi rezultatul suprapunerii mai multor cauze.

Urmarea acestor condiţii, se alege o clasificare care să ţină seama de:

1. *Materialele din care sunt construite conductele si constructiile*
2. *Etapele de existenţă ale conductelor (proiectare, construcţie, exploatare)*
3. *Fenomenele de durată independente de exploatare care intervin în mod deosebit la defectarea reţelelor (coroziune, cauze biologice, etc.)*
4. *Fenomene accidentale (cutremure, supraîncărcări locale, inundaţii etc.)*

Se analizează cauzele care produc defecţiunile şi avariile din conductă sau constructie dupa următoarea schemă:

1. *Defecte cauzate de greşeli de proiectare*
2. *Execuţia necorespunzătoare, cauza celor mai numeroase defecţiuni ale reţelelor, încercări asupra conductelor.*
3. *Coroziunea conductelor*
4. *Efectele datorită loviturilor de berbec şi a aerului în conducte in cazul retelelor de distributie*
5. *Reducerea capacităţii de transport a conductelor*
6. *Alte cauze de defecţiuni şi avarii ale reţelelor/ canalelor*
7. *Depistarea pierderilor pe reţelele de distribuţie si pe retelele de canalizare, sau a infiltratiilor pe retelele de canalizare*
8. *Exploatarea tehnică defectuasă şi întreţinerea insuficientă, cauză a agravării defectelor iniţiale ale reţelelor.*

Cunoasterea cauzelor este hotaritoare pentru luarea masurilor de corectare a defectiunilor si avariilor. Uneori aceste cauze sunt evidente, astfel incit masurile se pot lua imediat; aceasta situatie este caracteristica in general defectiunilor. Astfel insa, si mai ales in cazul defectiunilor mai mari si avarilor, cauzele care au produs nefuncţionarea sau nefuncţionarea corectă nu pot fi depistate cu usurinta fie din cauza complexitatii efectelor acestora, fie din lipsa de experienta a tehnicienilor respectivi sau chiar din cauza duratei cercetarilor care trebuie intreprinse pentru stabilirea lor corecta.

În cercetarea cauzelor defecţiunilor intervine cu mare influenţă:

1. *Existenţa unui plan de situaţie corect a reţelelor şi a amplasamentelor în profilul transversal al străzilor atât pentru reţelele de apă sau de canalizare, cât şi pentru celelalte reţele subterane din subsolul localităţii sau incintei industriale.*

2. *Utilajul pentru depistarea defectelor şi utilajul pentru desfacerea pavajelor şi a altor zidării, pentru săpături şi epuismente de tipurile cele mai corespunzătoare construcţiei reţelelor şi condiţiilor în care acestea trebuie să lucreze cu productivitatea cât mai mare, astfel încât durata necesară pentru repararea defectelor să fie cât mai scurtă, în scopul reducerii timpului de remediere a retelelor de canalizare sau de întrerupere a furnizării apei in cazul retelelor de apa, a pierderilor de apă şi a interdecţiei de circulaţie cauzată de lucrările de reparaţii.*
3. *Personalul tehnic de exploatare (muncitori, tehnicieni, ingineri) care să cunoască bine reţeaua, punctele ei mai slabe, consumatorii, mai importanţi a căror funcţionare dau şocuri mai puternice în reţeaua de apa sau debite mai importante in reteaua de canalizare, mijloacele de depistare rapidă a defecţiunilor etc.*
4. *O bună evidenţă a defecţiunilor constatate în decursul exploatării tehnice reţelei, cu precizarea locurilor, a cauzelor care le-a produs şi a măsurilor de remediere.*

Degradarea sau avarierea retelei de canalizare poate avea cauze multiple, de la o exploatare sau intretinere defectuoasa pana la calamitati naturale cum ar fi cutremure, ploi torentiale, inundatii, surpari de terenuri etc. Ca urmare a unei exploatari necorespunzatoare se pot mentiona degradarile produse asupra tuburilor de canalizare de catre agresivitatea apelor evacuate de unele industrii care nu respecta conditiile de calitate, necontrolarea la timp a etanseitatii canalelor, necuratirea corespunzatoare etc.
Reparatiile curente constau din schimbarea gratarelor la gurile de scurgere si a capacelor defecte la caminele de vizitare, fixarea treptelor dislocate, repararea pieselor uzate ale utilajelor, repararea tencuielilor, zidariilor si a altor elemente de constructie.
Reparatiile capitale constau in general din lucrari de refacere sau consolidare a unor portiuni sau tronsoane de canal care, fie ca au fost deteriorate datorita actiunii agresive a apelor uzate, a tasarilor de teren datorita exfiltratiilor, fie este necesara consolidarea lor ca urmare a schimbarii conditiilor de trafic, de sistematizare, etc. Uneori este necesara repararea unor tronsoane distruse sau prezentand fisuri care pot evolua in timp si pot duce la prabusiri in caz ca nu se intervine.
Repararea avariilor trebuie facuta in cel mai scurt timp posibil (necesitand lucru continuu in trei schimburi) deoarece prin obturarea sectiunii de curgere, ca si in cazul infundarilor, tronsoanele din amonte intra sub presiune si pot provoca inundarea subsolurilor, a retelelor si galeriilor subterane invecinate.
De asemenea, in cazul unor exfiltratii mari in terenul inconjurator, se poate produce infectarea panzei freatice sau pot fi periclitate ca stabilitate, cladirile invecinate. Repararea avariilor se face de regula, cu materiale avand aceleasi caracteristici tehnice si dimensiuni cu cele din care este executata canalizarea. In nici un caz nu este admis a se diminua capacitatea de transport a canalizarii pe portiunea respectiva prin montarea unor tuburi cu sectiunea mai mica.
Devierea apelor uzate pe perioada interventiilor este una din problemele cele mai dificile ce trebuie rezolvata la executarea reparatiei retelelor de canalizare in cazul avariilor sau a unor degradari importante, deoarece in majoritatea situatiilor intalnite in practica nu se poate opri functionarea tronsoanelor din amonte. Uneori nu este posibil - la canalele prevazute cu deversor - sa se devieze partial debitele ce vin din amonte. De asemenea, la retelele de canalizare in procedeu unitar este posibil ca pe unele tronsoane sa se astupe temporar gurile de scurgere, pentru a impiedica patrunderea apelor meteorice in canal. In orice caz se vor analiza toate posibilitatile pentru a reduce la minim debitul de apa ce urmeaza a fi deviat. Daca portiunea pe care se face devierea cuprinde racorduri, trebuie avuta in vedere colectarea temporara a apelor uzate respective pe perioada in care se face interventia.
La canalele nevizitabile (circulare sau ovoidale) devierea apelor se face de obicei intre doua camine prin izolarea totala a tronsonului unde urmeaza a se face reparatia.
Unul dintre cele mai eficiente sisteme consta in folosirea unui obturator expandabil (elastic) din cauciuc care asigura atat etansarea sectiunii in care acesta se monteaza, cat si aspiratia printr-un furtun

legat la o pompa. Pompa asigura refularea debitului de apa uzata din tronsonul unde se va interveni intr-o retea invecinata sau in tronsonul din aval, prin caminul respectiv.
Dupa efectuarea reparatiei, spre exemplu pentru inlocuirea unor tuburi distruse - operatie ce se executa prin sapatura deschisa numai in portiunea aferenta - obturatorul este dezumflat si scos prin plutire, iar apoi este ridicat prin tragere la nivelul strazii.
In cazul ca este necesar a se face reparatia prin inlocuirea sau repararea etansarii (imbinarilor) unui numar mai mare de tuburi, se va face o sapatura deschisa de obicei intre cele doua camine iar, devierea se va face printr-un jgheab paralel cu canalul existent care va conduce apa uzata dintr-un camin in celalalt. In unele situatii, devierea se face pe portiuni mai scurte prin montarea in sant a unor tuburi cu ramificatie. In aceste solutii jgheabul poate fi executat din lemn captusit cu tabla sau carton bitumat, sau din tuburi metalice ori din beton. Si la acest sistem de deviere este necesara realizarea legaturii racordurilor de canalizare existente pe portiunea respectiva.

1.2.10 Urmărirea comportării în timp a construcţiei

1.2.10.1 Instrucţiuni de urmărire curentă.

Activitatea de urmarire curenta se va desfasura in conformitate cu prevederile “Regulamentului privind urmarirea comportarii in exploatare, interventiile in timp si postutilizarea constructiilor”, cuprins in HGR 766/1997 (anexa 4) si cu “Normele metodologice privind urmarirea comportarii constructiilor”, inclusiv supravegherea curenta a starii tehnice a acestora, indicativ P130-99.
Operatiunile de urmarire curenta a comportarii se realizeaza pe parcursul exploatarii constructiei prin observarea directa si cu ajutorul unor mijloace de urmarire de uz curent in urmatoarele situatii:
Verificari periodice obligatorii care se vor efectua trimestrial in primul an de la punerea in functiune a constructiilor;
Verificari operative care se vor efectua obligatoriu dupa producerea unor fenomene naturale sau evenimente, care pot afecta constructia: seism, explozii, inundatii, etc.
Verificarile operative reiau verificarile periodice imediat dupa producerea unor fenomene speciale, de tipul celor descrise mai sus.
In cazul constatarii unor defectiuni, se va anunta proiectantul, care va decide asupra masurilor de investigare si de remediere necesare.

1.2.10.2 Acte normative

Actele normative care reglementeaza urmarirea comportarii in timp a constructiilor sunt:

- STAS 2745/90 “Urmarirea tasarii constructiilor prin metode topografice”
- STAS 10493/76 “Marcarea si sistematizarea punctelor pentru supravegherea tasarii si deplasarii constructiilor si terenurilor”

1.2.10.3 Scopul urmaririi in timp

Urmarirea in timp a comportarii constructiei este necesara pentru cunoasterea continua a aptitudinilor pentru exploatare cat si pentru cunoasterea raspunsului constructiei la solicitarile din exploatare.
Aceste date sunt folositoare si pentru perfectionarea metodelor de calcul si proiectare. De asemenea, se pot lua masuri pentru eliminarea sau oprirea eventualelor fenomene care ar putea duce la avarierea sau distrugerea constructiei.

1.2.10.4 Modul de urmarire a comportarii in timp

Urmarirea comportarii in exploatare a constructiilor se face periodic si obligatoriu de catre beneficiar. Responsabilii cu urmarirea comportarii in exploatare a constructiei pot sa aiba o pregatire tehnica cel putin de nivel mediu. Trebuie sa cunoasca cartea tehnica a constructiei si sa tina la zi jurnalul evenimentelor.

1.2.10.5 Organizarea activitatii de urmarire a comportarii in timp

Pe reteaua de canalizare şi pe construcţiile din staţia de epurare se vor instala 3 puncte de măsură, dotate cu reperi de tasare.
În staţia de epurare va fi montat un debitmetru pe fluxul tehnologic, deasemeni pentru urmărirea comportării în timp a debitului de apă epurată.

Pe aspiraţiile şi refulările de la pompe se vor monta manometre pentru urmărirea comportării în timp a parametrilor de funcţionare a pompelor.

Parametrii reprezentativi pentru caracterizarea starii si comportarea in timp a constructiei sunt:

- cota acoperişului construcţiilor;
- cota acoperişului modulelor de epurare;
- deplasarile pe orizontala sau verticală a marcilor de pe capacele construcţiilor;
- cotele capacelor căminelor de vane şi a caminelor de vizitare (in cadrul retelei de canalizare);

Citirile marcilor enuntate mai sus se vor face in comparatie cu citirile a doi reperi amplasati in afara zonei de influenta a lucrarii. Reperii vor fi inglobati in borne de beton conform STAS 4294/73.
Prima serie de masuratori se va executa la terminarea lucrarilor (receptie), iar urmatoarele se vor efectua trimestrial in primul an, semestrial in al doilea an de exploatare.
La orice degradare importanta se vor face propuneri pentru controlul de detaliu de catre personalul de specialitate.

1.2.11 Măsuri pentru securitatea muncii

Măsurile de protecţia muncii se referă atât la operaţiunile de execuţie a lucrărilor cât şi pentru activitatea de exploatare.
În toate operaţiile de execuţie se vor respecta cerinţele esenţiale referitoare la protecţia, siguranţa şi igiena muncii.
Principalele măsuri şi acţiuni pentru asigurarea protecţiei, siguranţei şi igienei muncii sunt:

- Luarea măsurilor tehnice şi organizatorice pentru asigurarea condiţiilor de securitate a muncii.
- Realizarea instructajelor de protecţie a muncii a întregului personal de exploatare şi întreţinere şi consemnarea acestora în fişele individuale sau formulare specifice, semnate individual.
- Controlul aplicării şi respectării normelor specifice de către întregul personal.
- Verificarea periodică a personalului privind cunoaşterea normelor şi a măsurilor de protecţie a muncii.
- Pe toată durata execuţiei, în zona lucrărilor trebuie asigurată o zonă de lucru şi de protecţie. Lăţimea acestor zone se stabileşte funcţie de tipul lucrărilor şi de condiţiile locale.În interiorul zonei de lucru şi de protecţie nu este permis accesul persoanelor şi al utilajelor străine de şantier.

Ridică probleme de protecţia muncii folosirea de substanţe toxice cum sunt unii acceleratori de priză, adezivi etc.
Executarea săpăturilor se realizează cu respectarea normelor de protecţie a muncii pentru lucru de terasamente, iar incintele săpate se vor împrejmui, fiind adoptate măsuri de protecţie diferenţiate în funcţie de natura şi morfologia terenului.
Lucrările, fiind în zone accesibile publicului, semnalizarea privind interdicţia accesului în zonă trebuie să fie foarte vizibilă atât ziua cât şi noaptea.

1.3 Date privind clasa de importanţă a construcţiilor proiectate

In conformitate cu HGR 766/1997 modificata si completata prin H.G. nr. 675/2002, categoria de importanta globala a lucrarilor ce constituie obiectul documentatiei, stabilita conform Ordin MLPAT nr. 31/N-1995, este „ C ’’ (importanta normala).

In conformitate cu STAS 4273/1983, lucrarile de alimentare cu apa si canalizare in localitati rurale se incadreaza in clasa IV de importanta specifica (constructii definitive de importanta principala). Din punct de vedere al criteriilor:

- Social economice, categoria de importanta este 4 (canalizare)
- Durata de exploatare, constructia este definitiva (permanenta)
- Rolul functional, constructia este de importanta principala

1.4 Criterii de exigenţă privind calitatea în construcţii la proiectare

Legea nr. 10/1995 a introdus obligativitatea realizarii si mentinerii, pe toata durata existentei constructiei si instalatiei, a cerintelor esentiale de calitate.
Exigentele privind calitatea instalatiilor si a echipamentelor tehnologice de productie se stabilesc si se realizeaza pe baza de reglementari specifice fiecarui domeniu de activitate.
Pentru obtinerea unor constructii de calitate sunt obligatorii realizarea si mentinerea, pe intreaga durata de existenta a constructiilor, a urmatoarelor *cerinte fundamentale aplicabile*:

a) rezistenta mecanica si stabilitate;
b) securitate la incendiu;
c) igiena, sanatate si mediu inconjurator;
d) siguranta si accesibilitate in exploatare;
e) protectie impotriva zgomotului;
f) economie de energie si izolare termica;
g) utilizare sustenabila a resurselor naturale.

Verificarea proiectului se va face la domeniile :

A1 - Rezistență mecanică și stabilitate pentru construcții civile, industriale, agricole, energetice, miniere, pentru telecomunicații și construcții aferente rețelelor edilitare și de gospodărie comunală cu structura de rezistență din beton, beton armat, zidărie, lemn Nivelul I sau Nivelul II, după caz

Is - Instalații sanitare aferente construcțiilor, cu excepția instalațiilor de gaze naturale combustibile și a instalațiilor de gaze petroliere lichefiate:

sisteme (de instalații) sanitare interioare și rețele exterioare de alimentare cu apă şi de canalizare din incintă/ansambluri;sisteme de stingere a incendiilor;sisteme (de instalații) din stațiile de captare, aducțiune, tratare, acumulare, pompare și epurare a apei de incintă/ansambluri și localități;instalații și echipamente de management și monitorizare a parametrilor instalațiilor sanitare și edilitare;instalații de fluide tehnologice, inclusiv fluide medicale.

Ie- Instalații electrice aferente construcțiilor Nivelul I sau Nivelul II, după caz

Ie - Instalații electrice aferente construcțiilor, de la punctul de conexiune cu rețeaua publică până la receptoarele utilizatorului, care cuprind:– instalații electrice de utilizare a energiei electrice;– instalații de automatizare, măsurare, control și semnalizare pentru instalații aferente construcțiilor (sanitare, termice, electrice și de gaze, etc);– instalații de protecție pentru asigurarea securității:● de protecție la lovituri directe de trăsnet;● instalații de protecție împotriva șocurilor electrice, împotriva efectelor supracurenților, împotriva supratensiunilor induse și de comutație;– instalații de telecomunicații și sisteme inteligente de transmitere a informațiilor;– sisteme interne de alimentare cu energie electrică;– instalații de monitorizare, detectare, semnalizare și alarmare tehnică pentru asigurarea securității fizice (clădiri și ocupanții acestora);– instalații electrice pentru infrastructura edilitară.

1.5 Criterii de exigenţă privind calitatea în construcţii la execuţie

Calitatea lucrărilor executate va fi asigurată prin respectarea prevederilor din:

- Legea 10/1995 – a calităţii lucrărilor cu toate reglementările ce decurg din aceasta;

- HG 925/1995 – privind responsabilul tehnic cu asigurarea calităţii lucrărilor;
- Buletinul construcţiilor 4/1996-prescripţii tehnice pentru verificarea calităţii lucrărilor, inclusiv controlul pe faze determinante.

Astfel, se vor satisface cerinţele de rezistenţă mecanică şi stabilitate, siguranţa în exploatare şi igienă, sănătate şi mediu.

1.6 Standarde şi normative

Proiectarea s-a facut conform următoarelor standarde şi normative:

- *privind evaluarea încărcărilor:*

CR 0-2012 - "Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcţii"
CR 1-1-3-2012 - " Cod de proiectare. Evaluarea actiunii zapezii asupra constructiilor",
CR 1-1-4/2012 - "Cod de proiectare. evaluarea acţiunii vântului asupra construcţiilor
STAS 10101/1-78. Greutăţi tehnice şi permanente.

- *privind evaluarea solicitarilor din seism:*

Normativul P100-1/2013 pentru proiectarea antiseismica a constructiilor de locuinte, social culturale, agrozootehnice si industriale.

- *privind lucrarile de fundatii si terenul de fundatie:*

Normativul NP 112-2014. Normativ privind proiectarea fundaţiilor de suprafaţă;
STAS 3300/1,2-85. Terenul de fundare. Principii generale de calcul; calculul terenului in cazul fundarii directe.

- *privind dimensionarea constructiilor din beton:*

SR EN 1992-1-1-2004. Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton Partea 1-1: Reguli generale şi reguli pentru clădiri
STAS 4165-88. Rezervoare de beton armat si beton precomprimat

- *privind dimensionarea sistemelor de apa si de canalizare:*

STAS 3620/2-85 Alimentări cu apă. Decantoare suspensionale cu recircularea mecanică a nămolului. Prescripţii de proiectare
STAS 3620/1-85 Alimentări cu apă. Decantoare cu separare gravimetrică. Prescripţii de proiectare
STAS 4162/1-89 Canalizări. Decantoare primare. Prescripţii de proiectare
STAS 4162/2-89 Canalizări. Decantoare secundare. Prescripţii de proiectare
SR 4163-1:1995 Alimentări cu apă. Reţele de distribuţie. Prescripţii fundamentale de proiectare
SR 4163-2:1996 Alimentări cu apă. Reţele de distribuţie. Prescripţii de calcul
SR 4163-3:1996 Alimentări cu apă. Reţele de distribuţie. Prescripţii de execuţie şi exploatare
STAS 4165-88 Alimentări cu apă. Rezervoare de beton armat şi beton precomprimat. Prescripţii generale
STAS 6002-88 Alimentări cu apă. Cămine pentru branşamente de apă. Prescripţii tehnice
STAS 6701-82 Canalizări. Guri de scurgere cu sifon şi depozit
SR 6819:1997/C1:1997 Alimentări cu apă. Aducţiuni. Studii, prescripţii de proiectare şi de execuţie

- *privind legislatia in vigoare:*

Legea 10/95. Legea calitatii in constructii.
HG 767/97 privind incadrarea in categorii de importanta.
HGR nr.925 / 11 - 95 Regulament de verificare şi expertizare tehnică de calitate a proiectelor, execuţia lucrărilor şi a construcţiilor cu completările şi modificările ulterioare.
HGR.nr.273 / 06 - 94 Regulament de recepţie a lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente acestora.

2 CAIETE DE SARCINI GENERALE

2.1 Lucrari de terasamente

2.1.1 Date generale

Contractantul va raspunde de toate excavatiile si umpluturile si de imprastierea materialului excavat dupa cum este necesar pentru construirea lucrarilor, si mentionate aici ca terasamente.
Nu vor fi incepute nici un fel de lucrari pâna ce Contractantul nu a luat toate masurile de siguranta, inclusiv prevederea de bariere si masuri de control ale traficului, unde este cazul.

Standardele romanesti care vor fi respectate:
NP 112-2014 - Normativ pentru proiectarea structurilor de fundare directă;
C169-88 - executarea terasamentelor pentru realizarea fundatiilor la cladirile civile si industriale;
C16-84 - realizarea in anotimpul rece, de lucrari de constructie si instalatii.

2.1.2 Notificarea lucrărilor de terasamente

Inaintea inceperii oricaror lucrari de terasamente de pe santier, Contractantul îi va trimite Şefului de Proiect, cu cel putin 7 zile inainte, o notificare cu data propusa pentru inceperea lucrarilor. In aceasta perioada, Contractantul va face o inregistrare a cotelor de teren si a topografiei trimise spre stiinta Şefului de Proiect pentru masurarea Lucrarilor.

2.1.3 Cota de teren

Pentru utilizarea Specificatiilor, termenul de "cota de teren" se va folosi pentru a desemna suprafata de teren de dinaintea inceperii lucrarilor de terasamente, si dupa orice curatire generala a santierului.

2.1.4 Aria excavatiilor

Aria excavatiilor va fi aceea care, dupa parerea Şefului de Proiect, reprezinta un minim practicabil pentru construirea Lucrarilor.
Exacavarea santurilor pentru conducte se va limita in orice moment la lungimea conductelor aprobate anterior in scris de catre Seful de proiect. Cu exceptia acordului scris anterior al Şefului de Proiect, lucrarile de conducte de orice lungime aprobata, se vor incheia cu acordul Şefului de Proiect, inaintea inceperii lucrarilor la orice alta lungime de conducte.

2.1.5 Excavarea materialului de teren instabil

Daca materialul terenului intalnit de Contractant la baza oricarei sapaturi este, dupa parerea acestuia, instabil, acesta il va informa imediat pe Seful de proiect. Seful de proiect, imediat ce este practic posibil, va timite instructiuni scrise pentru a confirma daca materialul terenului urmeaza sa fie considerat instabil.
Daca se confirma ca materialul terenului este instabil, atunci Contractantul, avand acordul Şefului de Proiect, va indeparta materialul si va umple golurile astfel create cu material granular corespunzator, cu acordul Şefului de Proiect.
Misiunea Şefului de Proiect de a da instructiuni nu il va scuti pe Contractant de nici o responsabilitate privind defectele lucrarii, daca, anterior construirii, Contractantul nu va fi solicitat in scris acordul Şefului de Proiect pentru efectuarea inspectiei fundatiei expuse.

2.1.6 Siguranta excavatiilor si constructiilor anexe

Contractantul va asigura sprijinul necesar pentru asigurarea stabilitatii excavatiilor si drumurilor si constructiilor anexe.

2.1.7 Alunecari, caderi si excavatii excedentare.

Contractantul va lua toate precautiunile necesare pentru prevenirea alunecarilor si caderilor de materiale de pe pantele excavatiilor si umpluturilor.

In cazul alunecarilor sau caderilor care se produc la excavatii, si acolo unde excavatiile efectuate depasesc dimensiunile specificate, atunci orice material necorespunzator care a intrat in excavatii va fi indepartat din sapatura, si se va executa umplutura suplimentara care poate fi necesara folosind materialul excavat selectat sau importat, si compactat cu acordul Şefului de Proiect. Aceasta umplutura suplimentara se va executa pe cheltuiala Contractantului.
Acolo unde au loc alunecari si caderi, sau daca excavatiile sunt excedentare fata de dimensiunile specificate, care, dupa opinia Şefului de Proiect pot afecta stabilitatea solului ce sustine Lucrarile, si constructiile si anexele, Contractantul va umple golul cu beton. Aceasta lucrare auxiliara se va efectua pe cheltuiala Contractantului.

2.1.8 Demolarea si demontarea

Contractantul va demola, demonta si/sau indeparta orice diverse constructii existente, cladiri sau parti ale acestora care ocupa sau obstructioneaza lucrarile permanente, totul asa cum se arata in planuri, descrise in memorii, sau la indicatia Şefului de Proiect. Materialele necorespunzatoare din demolari si demontari vor fi indepartate de o maniera si intr-un amplasament aprobat de Seful de proiect.
Acolo unde este necesara demolarea partiala a constructiilor, Contractantul va manifesta cea mai mare atentie sa nu avarieze nici o parte a constructiei care urmeaza sa ramana pe loc. Daca se produce o astfel de avariere, Contractantul va repara si remedia partea avariata pe cheltuiala sa.
Daca nu exista alte specificatii ale Şefului de Proiect, golurile sau deschizaturile vor fi umplute sau compactate comform clauzei "Umpluturi pentru constructii".

2.1.9 Golirea

In lipsa unui acord, si acest acord se va da numai in cazuri exceptionale, Contractantul va scoate apa din orice sapatura de constructie si conducte indiferent de sursa apei, astfel incat efectuarea lucrarilor sa se faca in conditii uscate.
Metoda de a mentine uscate excavatiile, golirea si indepartarea apei se va efectua cu acordul Şefului de Proiect. Contractorul se va asigura ca pe santier exista o statie de rezerva pentru a se evita in orice imprejurare orice intrerupere a continuitatii golirii. Pentru golire nu se va face o plata separata, iar costurile aferente acestei activitati se vor considera ca fiind incluse in cotele pentru excavatiile de constructii sau cotele pentru conducte sau pentru toate cotele in general.

2.1.10 Rambleu si umplutura

Materialul de rambleu amplasat fata de lucrarile permanente va fi selectionat si fara bolovani, cabluri, fragmente de roca si altele asemanatoare mai mari de 50 mm marimea nominala. Materialul folosit pentru rambleu si umplutura va fi un material excavat selectionat, dimensiunea particulelor nedepasind 75 mm.
Dupa ce Seful de proiect isi va da acordul pentru inceperea rambleului sau umpluturii, operatia va incepe cu un minim de intarziere pana la terminarea lucrarii la partea de Lucrari pentru care s-a obtinut acordul. Nu se va efectua nici un rambleu pana nu se obtine acordul Şefului de Proiect.

2.1.11 Materiale de umplutura sortat

Materiale sortate de umplutura vor cuprinde urmatoarele:
a) Pietris - 7-15 mm pietris conform STAS 1667-76.
b) Nisip - 0-7 mm nisip conform STAS 1667-76.
c) Bolovani de rau - 8-15 mm bolovani de rau conform STAS 1667-76.

2.1.12 Compactarea umpluturii si rambleului

Daca nu exista alte indicatii, Contractantul va depozita umplutura rambleului in straturi cu o adancime uniforma care nu depaseste 200 mm grosime, si o va compacta prin astfel de metode şi prin folosirea unor utilaje adecvate dupa cum este necesar pentru realizarea gradului de compactare specificat. Daca nu exista alte specificatii, necesitatile standard de compactare vor fi de 95% densitatea uscata maxima comform STAS 1913/13-83.

Contractantul va uda, daca e necesar, materialul de umplutura inainte si in timpul compactarii pentru a ajuta la realizarea gradului de compactare specificat.

2.1.13 Amplasarea gropilor de imprumut

Contractantul va determina amplasarea gropilor de imprumut de la santier sau alte zone, cu acordul scris al Şefului de Proiect.

2.1.14 Indepartarea surplusului de material

Contractantul va transporta si indeparta tot materialul excavat care nu este necesar pentru lucrari. Amplasamentele propuse de Contractant pentru indepartarea sau depozitarea materialelor excavate, fie temporar sau permanent, vor fi supuse acordului Şefului de Proiect.

2.1.15 Roca si betonul masiv

Inaintea inceperii excavatiei in roca, sau betonul masiv, Contractantul va demonstra Şefului de Proiect imposibilitatea sa de a excava fara scule cu percutie grea echipate cu sape percutante, pene hidraulice sau puscare.
Materialele, inclusiv betonul masiv, nu vor fi clasificate ca roca decat daca Seful de Proiect este de acord cu aceasta clasificare inaintea excavatiei. Acordul Şefului de Proiect este supus rezervarilor in functie de suprafata rocii astfel clasificate, iar suprafata excavatiei de roca se va determina dupa examinarea mastilor excavate. Excavatiile unde s-a gasit roca si au fost clasificate ca atare, nu vor fi umplute inaintea examinarii zonelor excavate de catre Seful de Proiect pentru a ajuta la determinarea suprafetei excavatiei de roca.
Exacavatia rocii se va face utilizand concasorul pneumatic/hidraulic greu si/sau echipamentul de taiere sau orice alt echipament aprobat de Seful de proiect. Nu va fi permisa excavarea rocii prin folosirea explozivilor.

2.1.16 Localizarea si ajutorul serviciilor si obstructionarile

Inaintea excavarii, Contractantul va obtine permisiunea si acordul total al tuturor companiilor utilitare trimitând notificari de intentie pentru inceperea lucrarilor dupa cum poate fi necesar, conform cu intreaga legislatie si regulamente.
Suplimentar, Contractantul va obtine toate informatiile disponibile de la aceste companii utilitare si altele dupa cum este necesar, facând referire la pozitia tuturor serviciilor cunoscute pe traseele tuturor conductelor care se vor amplasa.
Contractantul va raspunde de localizarea exacta a serviciilor pe durata lucrarilor si va lua toate precautiunile necesare pentru a evita avarierea serviciilor. Unde este necesar serviciile vor fi sustinute provizoriu pe durata excavatiei. Comform instructiunilor Şefului de Proiect se va asigura sustinerea permanenta a serviciilor care traverseaza conductele.
Daca serviciile sunt avariate pe parcursul Lucrarilor, atunci Contractantul va raspunde de contactarea autoritatilor responsabile si aranjarea reparatiilor serviciului respectiv. Contractantul va suporta toate cheltuielile de reparatii ale serviciului, fie prin asigurare, fie prin finantare proprie.
Daca pe traseul unei conducte se intalneste un serviciu sau obstructionare, Contractantul il va informa imediat pe Seful de Proiect despre prezenta acestuia, si va prezenta detaliile, inclusiv tipul de serviciu, sau obstructiune, dimensiunile, adancimea de sub cota terenului. Seful de Proiect il va consilia asupra masurilor care trebuie luate.

2.2 Betoane, cofraje si armaturi

2.2.1 Generalitati

Betoanele vor fi produse, transportate şi evaluate conform normativelor şi standardelor româneşti corespunzãtoare din punct de vedere al calitãţii materialelor şi execuţiei.
La execuţia lucrărilor se vor aplica prevederile normativului NE012/1-2007 şi NE012/2-2009

2.2.2 Cimentul

Cimentul destinat betoanelor s-au ales ţinând cont de clasele de expunere raportat la condiţiile de mediu ale betoanelor. Cimentul care se va folosi la lucrări va fi de clasă conform normativelor şi standardelor româneşti corespunzătoare (NE 012/1-2007).
Contractantul va efectua încercări pe ciment conform prevederilor normativului NE 012/1-2007 şi va asigura certificatul de încercare pentru fiecare doză de ciment primită de la betonieră.
Controlul calităţii cimentului se va face:

- la aprovizionare, inclusiv prin verificarea certificatului de calitate/garanţie emis de producător sau de baza de livrare
- înainte de utilizare, de către un laborator autorizat

Normativele şi standardele româneşti sunt urmãtoarele:

- NE 012-1: 2007 –“ Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 1: producerea betonului”;
- NE 012 – 2:2009 - Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor de construcţii din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 2: executarea lucrărilor.
- C56/85 –“Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente”;
- C56/02 –“Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de instalaţii aferente construcţiilor”;
- SR EN 206-1:2002 „Beton. Partea 1: Specificaţie, performanţă, producţie şi conformitate” cu amendamentele SR EN 206-1:2005/A1 şi SR EN 206-1:2006/A2 şi erata SR EN 206-1/C91:2008
- SR 3011: 1996 Cimenturi cu căldură de hidratare limitată şi cu rezistenţă la agresivitatea apelor cu conţinut de sulfaţi
- SR 7055:1996 Ciment Portland alb
- STAS 10092-78 Ciment pentru drumuri şi piste de aeroporturi

2.2.3 Agregate

Agregatele vor fi obţinute dintr-o sursă autorizată şi vor respecta cerinţele normativului NE 012-1: 2007 si NE 012 – 2:2009
Pentru prepararea betoanelor cu densitate aparentă normală (2001-2500 kg/mc) se vor utiliza agregate naturale cu densitate normală (1201-2000 kg/mc) provenite din sfărîmarea naturală şi/sau concasarea rocilor, care să satisfacă cerinţele prevăzute în reglementările tehnice specifice, cu următoarele cerinţe suplimentare:

- agregatele să provină din roci stabile, nealterabile la aer sau apă şi negelive; nu se admite utilizarea de agregate provenite din roci feldspatice sau şistoase;
- nisipul va fi de natură silicoasă şi va proveni din balastiere; nu se admite utilizarea nisipului de concasaj;
- conţinutul în părţi levigabile a nisipului va fi de maxim 2% şi a pietrişului se limitează la maxim 0,5 %;
- în amestecul total de agregate se vor utiliza trei sorturi de granulare (0÷3; 3÷7; 7÷31 mm);

se interzice folosirea pietrişului cu granule mai mari decât cele indicate la pe mărci de betoane.
Agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate, având pante şi rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea separată a diferitelor sorturi se vor crea compartimente cu înălţimi corespunzătoare evitării amestecării cu alte sorturi.

Nu este admisă depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate.
Depozitele vor avea amenajate drumuri de acces care să evite antrenarea de noroi şi impurificarea agregatelor.
Pentru controlul calităţii agregatelor se vor respecta prevederile normativului NE 012-1: 2007 si NE 012 – 2:2009, iar metodele de verificare sunt reglementate de SR EN 1097.
Pe timpul derulării Contractului, la cererea Şefului de Proiect, Antreprenorul va furniza monstre de agregate şi va executa teste în conformitate cu standardele şi normativele relevante.
Normativele şi standardele româneşti în vigoare sunt următoarele:

- NE 012-1: 2007 –" Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 1: producerea betonului";
- NE 012 – 2:2009 - Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor de construcţii din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 2: executarea lucrărilor.
- Normativ C 56 – 85 - Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţiei lucrărilor de construcţii şi instalaţii
- STAS 1667-76 - Agregate naturale grele pentru betoane şi mortar cu aditivi minerali.
- STAS 4606-80 - Agregate naturale grele pentru mortar şi betoane cu aditivi minerali. Metode de încercare.
- STAS 662-89 - Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră.
- SR EN 1097-1: 1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenţei la uzură (micro-Deval)
- SR EN 1097-2: 1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenţei la sfărâmare
- SR EN 1097-3: 2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 3: Metode pentru determinare masei volumice în vrac şi a porozităţii intergranulare
- SR EN 1097-6: 2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale şi a coeficientului de absorbţie a apei
- SR EN 1992: 2006 Proiectarea structurilor de beton
- SR EN 933-1 :2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozităţii. Analiza granulometrică prin cernere

2.2.4 Apa

Apa folositã pentru fabricarea şi tratarea betonului poate fi o sursã de apã potabilã (din reţeaua publicã de alimentare cu apã) sau din altã sursã admisã. Dacã se va utiliza altã sursã admisã, Contractantul va demonstra Şefului de Proiect cã aceste surse corespund prevederilor STAS 790 –84.
Se interzice utilizarea apei minerale la prepararea betoanelor.
Normativele şi standardele româneşti în vigoare sunt următoarele:

- SR EN 1008: 2003 Apa de preparare pentru beton – Specificaţii pentru prelevare, încercare şi evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparare pentru beton

2.2.5 Aditivi

Aditivii utilizaţi vor respecta cerinţele normativului NE 012-1: 2007 si NE 012 – 2:2009
Se vor utiliza obligatoriu următoarele tipuri de aditivi :

- aditivi întârzietori pentru betoane turnate pe timp călduros
- aditivi antiîngheţ+accelerator de priză pentru betoane turnate pe timp friguros

Este interzisă folosirea clorurii de calciu ca aditiv.
Betoanele vor fi alcãtuite conform cerinţelor din Proiectul Tehnic. Nu se vor amesteca nici un fel de alte ingrediente impreunã cu betoanele fãrã acordul scris preliminar al şefului de proiect. Stabilirea compoziţiei betoanelor şi verificarea nivelelor de performanţă în cazul utilizării combinaţiilor de aditivi se va face pe baza studiului realizat de un laborator autorizat.

Normativele şi standardele româneşti în vigoare sunt următoarele:

- STAS 8573-78 - Aditiv impermeabilizator pentru mortare de ciment.
- STAS 8625-90 - Aditiv plastifiant mixt pentru betoane.
- SR EN 934-2:2003 Aditivi pentru beton, mortar si pasta. Partea 2: Aditivi pentru beton. Definiţii, condiţii, conformitate, marcare şi etichetare

2.2.6 Amestecuri de betoane

Pentru producerea, transportul, punerea în operă şi verificarea calităţii betonului, se vor respecta în totalitate prevederile normativului NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009.

Betoanele care se vor folosi la lucrări sunt de clase diferite după cum se aratã în Planuri sau se indicã în Lista de Cantităţi. Condiţiile de amestec pentru fiecare clasã de betoane care poate fi folositã sunt în conformitate cu prevederile normativului NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009

Cu excepţia altor specificaţii, amestecul, ingrediente de beton, fabricarea, testarea şi calitatea execuţiei vor corespunde procedurilor normativelor şi standardelor româneşti corespunzãtoare.

Modificări ale proporţiilor la betoane se vor face pe durata contractului dacã, după părerea Şefului de Proiect, aceste modificări sunt necesare. Contractantul nu va modifica nici proporţile amestecului, nici sursa de furnizare a ingredientelor fără să fie obţinut în prealabil acordul Şefului de Proiect.

Reţelele se vor stabili, corecta şi definitiva în funcţie de rezultatele încercărilor preliminare de laborator privind:

- umiditatea agregatelor;
- granulozitatea sorturilor;
- densitatea aparentă a betonului proaspăt;
- lucrabilitatea betonului.

Compoziţia de beton adoptată va fi permanent corectată în privinţa cantităţii de apă, în funcţie de umiditatea agregatelor, astfel încât să se respecte raportul A/C specificat în planşele de armare.

Lucrabilitatea betonului proaspăt va fi verificată atât la staţia de betoane, cât şi la locul de punere în operă.

2.2.7 Amestecuri de încercare şi testarea lucrărilor

În vederea asigurării calităţii lucrărilor de beton şi beton armat este obligatorie efectuarea unui control operativ şi adoptarea unor măsuri conforme cu Normativul NE 012/1-2007.

Contractantul va realiza amestecuri preliminare de încercare pentru fiecare clasã de beton în 3 zile diferite, folosind echipamentul, care clase vor fi folosite în cadrul lucrărilor. Pentru fiecare clasã de betoane , se va pregăti minim 3 cilindri/cuburi de încercare din fiecare amestec de încercare care se vor testa la o vârstă de 7 zile, şi 3 cilindri/cuburi la o vârstă de 28 zile.

Contractantul nu va începe betonarea Lucrărilor până ce rezultatele testelor pe amestecurile preliminare de încercare pentru fiecare clasã de betoane nu vor fi prezentate spre aprobare Şefului de Proiect.

Contractantul, pe durata contractului, va furniza, întreţine şi opera aparatura necesară, pentru pregătirea mostrelor şi testarea betoanelor după cum se aratã mai jos şi pentru realizarea de mostre, pregătirea şi testarea cimentului, agregatelor şi apei conform normativelor sau standardelor româneşti respective. Similar acesta va furniza termometrele necesare pentru măsurarea temperaturilor betoanelor, materialelor de betonare şi atmosferei.

Contractantul va ţine evidenţa încercărilor pe betoane în formulare tip, conform NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009 şi le va prezenta apoi Şefului de Proiect în 3 exemplare cât de curând e practic posibil după realizarea fiecărei încercări .

Testele de sfărâmare a cilindrilor/cuburilor de beton se vor efectua într-un laborator de încercări admis de Seful de proiect. Contractantul va face toate aranjamentele necesare şi va asigura transportul şi forţa de muncă pentru transportarea cuburilor de beton la laboratorul desemnat. Se va asigura pe şantier un ţarc de protecţie a betonului în care se vor depozita cuburile care aşteaptă să fie transportate la laborator.

Dacã încercările pe monstre aratã cã rezistenţa necesarã şi lucrabilitatea mostrelor sunt sub cerinţele Caietului de sarcini, atunci Contractantul îl va informa pe Seful de proiect, va investiga cauza eşecului şi va lua toate mãsurile necesare pentru redresarea situaţiei pentru satisfacerea Şefului de Proiect.

Standarde şi normativele româneşti în vigoare:

- NE 012-1: 2007 –" Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 1: producerea betonului";
- NE 012 – 2:2009 - Normativ pentru producerea betonului şi executarea lucrărilor de construcţii din beton, beton armat şi beton precomprimat. Partea 2: executarea lucrărilor.
- Normativ C 56 – 85 - Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţiei lucrărilor de construcţii şi instalaţii
- STAS 1667-76 - Agregate naturale grele pentru betoane şi mortar cu aditivi minerali.
- STAS 4606-80 - Agregate naturale grele pentru mortar şi betoane cu aditivi minerali. Metode de încercare.
- STAS 662-89 - Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră.
-
- SR EN 1097-1: 1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenţei la uzură (micro-Deval)
- SR EN 1097-2: 1998 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenţei la sfărâmare
- SR EN 1097-3: 2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 3: Metode pentru determinare masei volumice în vrac şi a porozităţii intergranulare
- SR EN 1097-6: 2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice şi fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale şi a coeficientului de absorbţie a apei
- SR EN 1992: 2006 Proiectarea structurilor de beton
- SR EN 933-1 :2002 Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea granulozităţii. Analiza granulometrică prin cernere
- Normativ C 26- 85 - Normativ pentru încercarea betonului prin metode nedistructive.

2.2.8 Transport, turnare şi compactare

2.2.8.1 Date generale

Transportul şi punerea în operă a betoanelor vor respecta prevederile normativului NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009.
Toate betoanele vor fi transportate de la betonierã şi turnate în cadrul lucrãrilor cât de repede este practic posibil prin metode care vor preveni segregarea sau pierderea oricãror ingrediente, şi vor menţine lucrabilitatea necesarã. Acestea vor fi depozitate cât de aproape este practic posibil de amplasamentul final şi se vor menţine curate toate echipamentele folosite la transportul betoanelor.
Contractantul va trimite Şefului de Proiect o notificare preliminarã asupra intenţiei sale de începere a betonãrii.
Betoanele vor fi compactate în totalitate în amplasamentul final prin metode mecanice sau manuale, conform NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009.

2.2.8.2 Betoanele gata amestecate

Se va permite folosirea betoanelor gata amestecate dacã sunt fabricate în staţii de betoane admise şi transportate pe şantier cu autocamioane aprobate. Timpul şi distanţa maximã de livrare de la staţia

de betoane la şantier va fi respectată cu stricteţe după cum se specifică în Normativul NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009 . Betoanele care nu respectă aceste condiţii nu vor fi admise.

2.2.9 Betonarea sub apă

Dacă apa nu poate fi evacuată complet şi pe fundul gropii rămâne un strat de apă de cca. 10 – 15 cm grosime, se admite, în mod excepţional, turnarea betonului în apă.
În acest caz betonarea se va începe de la un colţ al fundaţiei turnându-se un prim strat de beton care iese deasupra nivelului apei şi care se extinde treptat pe întreaga suprafaţă.
Betonarea straturilor următore se va face în uscat.

2.2.10 Betonarea în condiţii nefavorabile

2.2.10.1 Condiţi de vreme rece

Betonarea în condiţii de vreme rece sub 2^0 C poate fi realizată numai dacă există următoarele condiţii:
(i) agregatele şi apa folosite la amestec nu vor conţine zăpadă, gheaţă şi îngheţ ;
(ii) înaintea turnării betonului,cofrajele, armăturile şi oricare suprafeţe cu care va intra în contact betonul proaspăt, nu vor conţine zăpadă, gheaţă şi îngheţ şi vor fi la o temperatură mai mare de 2^0 C;
(iii) temperatura iniţială a betonului în momentul turnării va fi de cel puţin 5^0 C
(iv) temperatura de la suprafaţa betonului se va măsura acolo unde se aşteaptă temperatura cea mai joasă.

Contractantul îşi va lua măsuri de a preveni ca temperatura oricărui tip de beton să nu scadă la 0^0 C în timpul primelor 5 zile după turnare.

2.2.10.2 Vreme caldă

Temperatura rezultantă a materialelor combinate din orice dozaj de beton în punctul şi la momentul livrării în cadrul Lucrărilor nu va depăşi 6^0 C peste temperatura la umbră când aceasta din urmă este peste 21 ^{0}C.
Contractantul nu va permite nici unui tip de beton să vină în contact cu apa la o temperatură mai mare de 60^0 C.
Acolo unde temperatura betonului proaspăt poate depăşi 32^0C, nu va fi permisă betonarea, decât dacă se iau măsuri pentru a menţine temperatura sub nivel.
Standarde şi normative româneşti în vigoare:
Normativul C 16 – 84 - Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente.

2.2.11 Protecţia/tratarea betonului

Contractantul va proteja betonul pentru nu mai puţin de 7 zile.
Protecţia se va realiza conform specificaţiilor din NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009.
Acoperirea suprafeţelor expuse ale betonului se va face cu materiale aprobate de Seful de proiect, materiale care vor fi în contact continuu cu betonul şi se vor menţine umed spre satisfacerea Sefului de Proiect.
Pe timp ploios, betonul va fi protejat cu prelate sau folii de polietilenă.
În cazul temperaturilor mai mici de +5o , betonul nu va mai fi stropit, şi se vor aplica materiale sau pelicole de protecţie, avizate de Şeful de Proiect.

2.2.12 Beton prefabricat

Toate materialele şi lucrabilitatea betonului prefabricat vor corespunde celorlalte condiţii aplicate din Caietul de Sarcini, decât dacă nu există alte specificaţii ale Şefului de Proiect. Toate lucrările

preturnate vor fi turnate având lungimi adecvate pentru manipularea cu urechi sau cabluri de ridicare corespunzătoare, decât dacă nu există alte specificaţii.

NE 012/1-2007 –	- Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat;
STAS 1799-88	- Construcţii de beton, beton armat şi beton precomprimat.Tipul şi frecvenţa verificării calităţii materialelor şi betoanelor destinate executării lucrărilor de construcţii din beton, beton armat şi beton precomprimat.
STAS 3622- 86	- Betoane de ciment – clasificare.
STAS 6657 / 1-89	- Elemente de beton, beton armat şi beton pretensionat. Condiţii tehnice generale de calitate
STAS 6657 / 2- 89	- Elemente de beton, beton armat şi beton pretensionat. Reguli şi metode de verificare a calitãţii.
STAS 6657/ 3- 89	- Elemente de beton, beton armat, beton pretensionat. Procedurile şi dispozitivele pentru verificarea caracteristicilor geometrice
STAS 7009-79	- Construcţii civile şi industriale. Toleranţe şi asamblarea în construcţii
STAS 7384- 85	- Toleranţe geometrice. Terminologie
STAS 7721 – 76	- Cofraj metalic pentru elemente de beton, beton armat şi beton pretensionat. Condiţii tehnice de calitate

Dacã nu existã pânã acum alte specificaţii, durata şi metodele de ridicare, depozitare şi transportare a unitãţilor sau secţiunilor prefabricate vor fi responsabilitatea contractantului şi vor fi aprobate de Seful de proiect, şi vor fi astfel încât unitãţile şi secţiunile preturnate sã fie protejate de şocuri puternice, nu vor fi avariate şi supuse la eforturi inadecvate.
Se va ţine o evidenţã exactã a fiecãrui element de beton prefabricat care se va marca clar la specificaţia Şefului de Proiect.
Sunt necesare certificate de încercare pentru elementele de beton prefabricat conform normativului sau standardului respectiv.

2.2.13 Construirea cofrajelor

2.2.13.1 Generalitati

Cofrajele şi susţinerile vor respecta prevederile normativului NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009, pct.11.
Manipularea, transportul şi depozitarea cofrajelor se va face astfel încât să se evite deformarea şi degradarea lor.
Este interzis depozitarea cofrajelor direct pe pământ sau depozitarea altor materiale pe stivele de panouri de cofraje. Se vor respecta deasemeni prevederile normativului C11-74 – „Instrucţiuni tehnice privind alcătuirea şi folosirea în construcţii a panourilor din placaj pentru cofraje”.

2.2.13.2 Materiale

Se vor folosi cofraje din panouri refolosibile.Cofrajele se vor construi din lemn, metal sau plastic conform normativelor şi standardelor româneşti corespunzãtoare.

Cofrajele de lemn vor fi de cherestea conform STAS 1949 – 86, Calitatea C sau placaj la lucrările exterioare conform STAS 7004 – 89, Tip A, Calitatea 1 din B sau 15 mm grosime, sau placaj pentru vagoane bune CF STAS 8841- 90.
Suruburile cu cap îngopat pentru lemn vor corespunde STAS 1452 – 80 sau cuiele cu filet STAS 21 11- 90 , Tip B sau cuie din sârmă de oţel Tip D.
Cofrajele metalice se vor realiza din oţel de construcţii, conform STAS 500 /1 – 89 şi 500 / 3 –80.
După curăţire se va folosi următoarea " emulsie" SIN ":

- parafină 20 - 25%
- săpun 1,5 – 2%
- apă 78,5 – 73%

2.2.13.3 Construcţia

Cofrajele vor fi astfel alcătuite încât să asigure realizarea formelor, dimensiunilor şi a suprafeţei perfect plane a elementelor conform părţii desenate din proiect.
Se va urmări etanşeitatea şi rezistenţa panourilor de cofraj, astfel încât să nu permită pierderea laptelui de ciment şi să asigure preluarea încărcărilor ce apar în proiectul de execuţie şi menţinerea poziţiei corecte, formei şi dimensiunilor lucrării terminate. Alcătuirea cofrajelor trebuie să ţină seama şi de posibilitatea unei decofrări simple şi să permită preluarea treptată a încărcării de către elementele care se decofrează..
Cofrajele vor fi capabile de a realiza o calitate corespunzătoare a suprafeţei finisate după cum se specifică (calitate la îmbătrânire).
Acolo unde sunt necesare orificii în cofraje pentru acomodarea armăturilor de protecţie, se vor fixa dispozitive sau atele şi se vor lua măsuri de prevedere pentru a preveni pierderea matricei de mortar.
Cofrajele vor permite accesul pentru pregătirea suprafeţelor de îmbinare înaintea întăririi betonului.
Metoda de construire a cofrajelor va permite folosirea de suprafeţe pentru cofrajele noi care să rămână pe loc până se realizeze condiţiile pentru spargerea cofrajelor.

2.2.14 Decofrarea

Decofrarea betoanelor va respecta prevederile normativului NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009, pct.14.
Cofrajele se vor scoate fără şocuri sau deranjarea betonului.
Cofrajele la suprafeţele verticale nu vor fi scoase până când betonul nu a atins o rezistenţă de 2,5 N / mm^2 după cum este confirmat de testele pe cuburi tratate în condiţii reprezentative.
Cofrajele de la intradosurile de grinzi şi plăci şi suporţii grinzilor şi plăcile se vor scoate conform Normativului NE 012-2007 şi STAS 1275 – 88.
Contractantul va umple toate orificiile lăsate după scoaterea cofrajelor cu mortar de ciment.
Contractantul va repara pe cheltuiala sa orice suprafaţe avariate supă scoaterea cofrajelor,
spre satisfacerea Şefului de proiect.
Standarde şi Normative româneşti în vigoare:

NE 012/1-2007 –	- "Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat";
Normativ C 162 – 73	- Normativ pentru alcătuirea, executarea şi folosirea frajelor metalice plane pentru pereţii din beton nolit la clădiri.
Normativ C 11 – 74	- Instrucţiuni tehnice privind alcătuirea şi folosirea în construcţii a panourilor din placaj pentru cofraje.
Normativul C 16 – 84	- Normativ pentru realizarea pe timp friguros a crărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente.
STAS 1949 –86	- Clasele de calitate la cherestea
STAS 7004 – 89	- Placaje pentru lucrări exterioare

STAS 500 / 1- 89 - Oţel general pentru construcţii
STAS 500/ 2- 80 - Oţel general pentru construcţii. Marcaje
STAS 500 / 3-80 - Oţel general pentru construcţii rezistent la coroziune. Marcaje
STAS 2111- 90 - Cuie din sârmă de oţel
STAS 1452- 80 - Suruburi pentru lemn. Suruburi cu cap îngropat. Dimensiuni

2.2.15 Armãturi

2.2.15.1 Generalitati

Armarea betonului va respecta prevederile normativului NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009, pct.10. Pentru armarea elementelor din beton se utilizează bare laminate la cald din oţel beton rotund neted OB37 şi din beton cu profil periodic PC52, ce trebuie să îndeplinească condiţiile tehnice din STAS 438.
Livrarea, depozitarea şi controlul calităţii armăturilor se vor realiza cu respectarea prevederilor normativului NE 012-2007.
Standarde şi Normative româneşti în vigoare:

STAS 438/ 1-89	Oţel beton laminat la cald.
STAS 438/ 2- 91	Sîrmă rotundă profilată.
STAS 438 / 3- 98	Plase sudate.
STAS 438 / 4- 98	Sîrmă cu profil periodic obţinută prin deformare plastică la rece.
Normativ C 28 - 83	Instrucţiuni tehnice pentru sudarea armãturilor de oţel beton.

Contractantul va furniza Şefului de Proiect certificate de la fabricant care să demonstreze respectarea normativelor sau standardelor respective.
Armãturile în momentul încorporării în lucrări vor fi curate şi fără defecte, ulei sau unsoare şi neruginite. Armãturile de oţel vor fi depozitate la distanţă de sol şi sprijinite pentru a preveni deformarea.

2.2.15.2 Taierea şi îndoirea armãturilor

Armãturile vor respecta strict Planurile şi Caietul de sarcini, sau indicaţiile Şefului de Proiect. Fasonarea barelor, confecţionarea şi montarea carcaselor de armătură se va face în strictă conformitate cu prevederile proiectului.Contractantul va calcula armãturile necesare, va pregăti planurile de lucru şi graficele de fasonare necesare pentru execuţia corectă a lucrărilor.
Graficele de fasonare a armăturilor vor fi întocmite de Contractant şi vor arăta dimensiunile , mărimile , numerele şi greutăţile tuturor armăturilor folosi la Lucrările Permanente. Acestea vor fi supuse acordului Şefului de Proiect .
Nu vor fi incluşi suporţi de oţel, etc.
Armăturile care se fasonează trebuie să fie curate şi drepte.
Eventualele impurităţi de pe suprafaţa barelor se vor îndepărta.
Pentru a se evita erodarea oţelului se recomandă montarea şi betonarea armăturilor în maxim 15 zile de la fasonare.
Barele de armare se vor tăia şi îndoi conform normativelor şi standardelor româneşti corespunzătoare, şi la dimensiunile specifice în standardele de îndoire.
Se interzice fasonarea armăturilor la temperaturi sub -10^0 C. barele cu profil periodic cu diametru mai mare de 25 mm se vor fasona la cald.

2.2.15.3 Fixarea armãturilor

2.2.15.3.1 Date generale

Contractantul va amplasa şi fixa armãturile de oţel cu precizie pe poziţiile indicate în Planuri, şi se va asigura cã acestea rãmân rigide în aceste poziţii pe durata turnãrii betonului. La montarea armăturilor se vor lua măsuri pentru asigurarea menţinerii poziţiei prevăzute în proiect:

- crearea spaţiilor necesare care să permită pătrunderea liberă a betonului sau a furtunelor prin care se descarcă betonul;
- crearea spaţiilor necesare pătrunderii vibratorului pentru compactare;
- asigurarea acoperirii cu beton armăturii, prin folosirea distanţierilor.

Contractantul nu va turna betonul pînă cînd armãturile nu vor fi inspectate şi aprobate de Seful de proiect.

2.2.15.3.2 Sârmã de oţel pentru legare

Sârma de oţel pentru legarea armãturilor va corespunde normativelor şi standardelor româneşti corespunzãtoare, şi va avea diametrul de 3 – 4 mm.

2.2.15.3.3 Acoperirea armãturilor

Acoperirile de beton sunt prevăzute cele din Planşe. Se vor respecta acoperirile de beton prevăzute în STAS 10107/90 şi NE 012-2007.

2.2.15.3.4 Înădirea armăturilor

Sistemului de înădire va respecta prevederile proiectului, şi în cazul cînd nu este specificat se vor respecta prevederile standardelor in vigoare
Utilizarea sistemelor de înădire prin dispozitive mecanice (manşoane metalo-termice, prin presare sau alte procedee) este admisă numai pe baza reglementărilor tehnice specifice sau agrementelor tehnice.

2.2.15.3.5 Înlocuirea armăturilor

În cazul cînd nu se dispune de sortimentele şi diametrele prevăzute în proiect, se poate proceda la înlocuirea acestora numai cu avizul Şefului de proiect.

2.2.16 Rosturi

2.2.16.1 Rosturi de lucru

Rosturile de lucru ale betoanelor vor respecta prevederile normativului NE 012-2007, pct.13.
Cu excepţia celor specificate în proiect, Contractantul va obţine acordul Şefului de Proiect pentru poziţiile şi detaliile tuturor rosturilor de lucru înaintea începerii oricărei lucrări, dacă nu sunt specificate în planuri.
Rândurile de rosturi se vor dispune pentru a coincide oriunde este posibil cu caracteristicile lucrărilor terminate.
Betonarea se va realiza continuu pânã la rosturile de lucru.
Armãturile vor fi continue prin rosturile de lucru.
Betonarea nu va fi permisã sub o grosime mai micã de 50 mm. Rosturile verticale se vor cofra faţã de o placã de oprire care este fixatã corespunzãtor pentru a acomoda armãturile. Suprafaţa superioarã a fiecãrui strat de beton va fi dreaptã şi la nivel, cu excepţia altor suprafeţe menţionate în proiect.

Acolo unde se foloseşte mortar , acesta va fi de cel puţin 70 mm înălţime şi va fi încorporat în betonul anterior.
Rosturile de lucru ale betoanelor se vor trata conform prevederilor normativului NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009, pct.15.
Suprafaţa oricărui tip de beton peste care se va turna un nou beton se va curăţa de laptele de ciment, şi suprafaţa va fi buciardată astfel încât agregatele mai mari să fie expuse fără a fi deranjate. Suprafaţa rostului de lucru se va trata cu jet de apă şi aer înainte de betonare.
Rosturile vor fi tratate înainte de întărirea betonului, după sfîrşitul prizei betonului.

2.2.16.2 Rosturi de deplasare

Rosturile de deplasare se vor realiza aşa cum se aratã în Planuri, conform indicaţiilor Şefului de Proiect, şi propunerii Contractantului cu aprobarea Şefului de Proiect.
Detaliile şi poziţia rosturilor de deplasare vor fi prezentate Şefului de Proiect spre aprobare înaintea efectuării oricărei turnări.

2.2.16.3 Umplutura rostului de deplasare.

Umpluturile rosturilor de deplasare vor avea mărimea şi poziţiile reprezentate în Planuri. Ele vor consta dintr-o placă de fibră impregnată cu bitum sau polistiren conform BS 3837 sau un material similar aprobat de Şeful de proiect.

2.2.16.4 Elemente de etanşare pentru rosturi

Elementele de etanşare pentru rosturi vor fi reprezentate în Planuri sau un alt tip care are aprobarea Şefului de Proiect. Elementele de etanşare se vor aplica conform instrucţiunilor şi normativelor fabricantului. Nu se va permite utilizarea bitumului ca element de etanşare cu excepţia rosturilor care sunt permanent sub apă.

2.2.16.5 Tole de etanşare

Tolele de etanşare vor avea dimensiunile şi profilele respective în Planuri sau după cum indică Seful de Proiect, şi se verifică în poziţie după cum se aratã în Planuri.
Metodele de construire şi îmbinare a tolelor de etanşare vor fi aprobate de Şeful de Proiect. Toate rosturilor de lucru şi de mişcare care trebuie să excludă apa sub presiune dintr-o parte, vor fi prevăzute cu tole de etanşare tip aprobate.
Tolele de etanşare se vor obţine de la fabricanţi cu aprobarea Şefului de Proiect, şi se vor depozita , fixa şi îmbina conform instrucţiunilor de fabricaţie. Acestea vor fi fabricate ca unităţi, practic cele mai lungi, complete cu unghiuri şi rosturi în fabrica fabricantului şi vor fi continue în toată construcţia sub nivelul cel mai ridicat al apei, şi după cum se aratã în Planuri. Propunerile Contractantului pentru îmbinarea tolelor de etanşare vor fi aprobate de Şeful de Proiect. Rosturile de cauciuc vor fi vulcanizate.
Tolele de etanşare vor fi menţinute cu atenţie în poziţia indicatã în Planuri şi vor fi protejate corespunzător împotriva avarierii şi efectele negative ale luminii şi căldurii pe durata tuturor etapelor de construcţie. Betonul va fi compactat cu atenţie sub şi în jurul tolelor de etanşare astfel încât să nu rămână cavităţi.

2.2.16.6 Bare prevăzute cu ştifturi

Vor fi prevăzute bare cu ştifturi prin rosturile de deplasare şi vor fi bare rotunde de oţel moale cu capete tăiate din cherestea conform STAS 438 / 1-89. La rosturile de dilataţii, partea barei care va fi liberă să se mişte, va fi încastratã într-un manşon metalic rigid şi echipat cu o camerã compresibilă cu unsoare sau alt materiale aprobat de Seful de proiect. Capătul liber al barei cu ştifturi se va căptuşi

cu un compus de rupere cu îmbinare de bitum care este admis. Diametrul manşonului va fi minim necesar pentru a permite o mişcare liberă de alunecare a barei după betonare.

2.2.17 Finisaje de suprafeţe

2.2.17.1 Suprafeţe realizate fără cofraje

Se intenţionează aplicarea a trei tipuri de finisaje de suprafaţă pentru suprafeţe realizate fără cofraje (suprafeţe superioare la dale etc.)

Finisaj grosier
Este necesar acolo unde, suprafeţele urmează să primească un tratament suplimentar sau, nu au importanţă vizuală. Betonul se va nivela pentru a se realiza o suprafaţă uniformă simplă sau aplatizată după cum este necesar. Suprafeţele nu vor mai fi prelucrate numai dacă alte tipuri de finisaje de suprafaţă sunt în stadiul primar.

Finisaj de lemn
Este necesar acolo unde se solicită un finisaj obişnuit, iar aspectul nu are o importanţă primordială. Finisajul grosier va fi de lemn, la presiune mică pentru a elimina neregularităţile.

Finisaj cu mistrie metalică
Este necesar acolo unde aspectul are importanţă. Unde a dispărut stratul de umezeală şi betonul s-a întărit suficient pentru a se preveni ca suprafaţa sa să lucreze, suprafaţa finisajului de lemn va fi executată folosind o mistrie metalică sub o presiune fermă pentru a se realiza o suprafaţă netedă uniformă, fără urme de mistrie. Acolo unde nu este dat tipul finisajului de suprafaţă, acesta va fi finisat din lemn plutitor.

2.2.17.2 Suprafeţe realizate cu cofraje

Se intenţionează aplicarea a trei tipuri de finisaje de suprafaţă pentru suprafeţele realizate cu cofraje (grinzi, pereţi, coloane, etc).

Finisaj brut
Este necesar pentru suprafeţe aproape de sol sau al căror aspect nu are importanţă. Acest finisaj se va obţine prin folosirea mulajelor sau cofraje special proiectate, cu scânduri bine îmbinate. Suprafaţa nu va avea goluri importante, structură de fagure sau alte defecte majore.

Finisajul îngrijit
Este necesar pentru utilitatea şi stabilitatea structurală şi fără importanţă vizuală, se va obţine din cofraje proiectate pentru a realiza o suprafaţă dură, netedă. Vor fi permise numai defecte foarte minore ale suprafeţei, dar nu pătarea şi decolorarea lor. Orice protuberanţe vor fi îndepărtate şi suprafaţa va fi îndreptată.
Finisajul bine lucrat
Este necesar pentru suprafeţele care vor reţine lichidele apoase şi alte suprafeţe de beton de bună calitate. Este necesar pentru utilitatea suprafeţelor, stabilitatea structurală şi aspectul vizual. Acest finisaj se va realiza efectuându-se mai întâi un finisaj îngrijit şi apoi umplerea tuturor suprafeţelor cu defecte cu ciment proaspăt special pregătit şi pastă de agregate fine, în timp ce betonul este încă umed, dacă e posibil.
După ce betonul a fost tratat corespunzător, feţele se vor freca, dacă e necesar, pentru a se obţine o suprafaţă netedă şi regulată. Dacă suprafaţa va fi expusă în cadrul lucrărilor finale, se vor depune toate eforturile pentru ca betonul să aibă o culoare corespunzătoare.
Acolo unde nu se dă tipul de finisaj de suprafaţă , acesta va fi finisaj bine lucrat.

2.2.18 Toleranţe

Abaterile de la geometrie sunt cele prevăzute în normativele NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009 anexa III.1 şi C56/2002. Nu se admit abateri de la calitatea betonului şi a tipului de oţel beton.
Suprafeţele de beton din cadrul lucrărilor finale nu vor avea nici un fel de neregularitate care să fie observate cu ochiul liber. In scopul acoperirii necesare cu beton a armăturilor, celelalte abateri faţă de suprafeţele descrise în contract nu vor fi mai mari decât următoarele mărimi permise:

Tipul de finisaj	Abaterea de la dimensiunea liniară de nivel, verticală, transversală sau lungime (mm)
Finisaje grosiere sau brute	± 10
Toate celelalte finisaje	± 5

Clasele de tolerante pentru lucrari de constructii sunt stabilite pentru categoriile de marimi uzuale conform tabelului C1 din NE 012 – 2:2009.

2.2.19 Verificari

Se vor face verificările prevăzute în normativele NE 012-2007 anexa VI.2, pe parcursul excuţiei, consemnându-se în documentele: Proces verbal al lucrărilor ascunse (PVLA) şi Proces verbal recepţie calitativă (PVRC), cât şi la recepţia finală a stadiului fizic.
Verificarea etanşeităţii se va face conform prevederilor STAS 4165/81 Cap.3.

2.2.20 Controlul calitatii lucrarilor

Controlul calităţii lucrărilor va respecta prevederile normativului NE 012-1: 2007 SI NE 012 – 2:2009, pct.17.
Fazele procesului de execuţie a lucrărilor de beton şi beton armat constituie, în majoritate, lucrări care devin ascunse. Procesele verbale pentru verificarea lucrărilor ce devin ascunse se încheie între Beneficiar şi Contractor.
Nu se admite trecerea la noua fază de execuţie înainte de închiderea procesului verbal referitor la faza anterioară.
Verificarea calităţii lucrărilor se va face pe parcursul următoarelor operaţii:

1. executarea cofrajelor;
2. calitatea şi montarea armăturilor;
3. calitatea betonului livrat de staţia de betoane;
4. condiţiile de turnare şi compactare a betonului;
5. decofrarea elementelor.

Eventualele remedieri ale elementelor se vor executa conform normativului C149/87 – „Instrucţiuni tehnice privind procedeele de remediere a defectelor pentru elementele de beton şi beton armat”.

2.3 Constructii metalice

2.3.1 Date generale

Aceste prevederi se vor aplica daca sunt necesare proiecte de detaliu pentru lucrări din oţel, în ceea ce priveşte confecţionarea, verificarea şi încercarea, transportul pe şantier, descărcarea, depozitarea, montarea, încercarea după montaj şi punerea în funcţiune, toate aceste etape urmând a fi efectuate cu acordul Şefului de Proiect.

2.3.2 Standarde de materiale si calitatea executiei

Dacă nu există altă specificaţie, construcţiile din otel si alte metale vor corespunde urmatoarelor standarde:

STAS 333-87	Oţel laminat la cald. Oţel rotund.
STAS 334-88	Oţel laminat la cald. Oţel patrat.
STAS 395-88	Oţel laminat la cald. Oţel lat.
STAS 424-91	Oţel laminat la cald. Oţel cornier cu aripi egale.
STAS 425-80	Oţel laminat la cald. Oţel cornier cu aripi neegale.
STAS 500/1-89	Oţeluri de uz general pentru construcţii. Condiţii tehnice generale de calitate.
STAS 500/2-80	Oţeluri de uz general pentru construcţii. Mărci.
STAS 500/3-80	Oţeluri de uz general pentru construcţii, rezistent la corodarea atmosferică. Mărci.
STAS 564-86	Oţel laminat la cald. Oţel U.
STAS 767/0-88	Construcţii civile, industriale şi agro-zootehnice. Construcţii metalice. Condiţii tehnice generale de calitate.
STAS 767/2-88	Construcţii civile, industriale şi agricole. Imbinări nituite şi îmbinări cu şuruburi la construcţii din oţel. Prescripţii de execuţie.
STAS 1125/1-91	Sudura metalelor. Electrozi înveliţi pentru sudura cu arc electric. Condiţii tehnice generale de calitate.
STAS 7084/2-82	Defecte ale rosturilor sudate sub presiune. Clasificare.
SR EN ISO 6520-1:1999	Defecte ale rosturilor sudate. Fisuri. Clasificare.
STAS 7194-79	Sudabilitatea oţelurilor Elemente de bază.
STAS 10702/1-83	Protecţia contra coroziunii a construcţiilor din oţel supraterane. Acoperiri protectoare. Condiţii tehnice generale.
STAS 8796/1-80	Organe de ansamblare de înalta rezistenţă folosite cu pretensionare la îmbinarea structurilor din oţel. Şuruburi IP. Dimensiuni.
STAS E 10702/2-80	Protecţia anticorozivă a construcţiilor din oţel supraterane. Acoperiri protectoare pt c-ţii situate în medii neagresive, slab agresive şi cu agresivitate medie.
C150-84	Codul practicii calitatii rosturilor de otel sudate ale constructiilor.

STAS 437-87 Tabla de otel
STAS 565-80 Otel laminat la cald. Otel profil I
STAS 6220
STAS 1338

Confecţionarea şi montajul pe şantier vor fi făcute conform cu aceleaşi standarde ca şi în condiţii uzinale.

2.3.3 Materiale

2.3.3.1 Otel

Daca nu se specifică în alt mod, pentru toate piesele din otel-beton, se va utiliza oţel marca OL37, protejat prin zincare. Se pot folosi cu acordul prealabil al Şefului de Proiect, oţeluri echivalente. Efortul limită de rupere la întindere nu va fi mai mic de 370 N/mm^2 ,iar efortul de curgere nu va fi mai mic de 210 N/mm^2.

2.3.3.2 Profile

Profilele metalice pot fi formate la rece sau laminate la cald.

2.3.3.3 Piuliţe, bolţuri şi electrozi de sudură

Dacă nu se specifică altfel, şuruburile şi piuliţele vor avea capete hexagonale, cu filet ISO metric conform STAS 6220 şi vor avea gradul 4.6 sau din OL 37 zincat.
Şuruburile cu frecare de înaltă rezistenţă vor fi de gradul 8.8 sau 10.9 şi vor corespunde STAS 8796/1.
Lungimea şuruburilor trebuie să fie suficientă pentru a permite ca piuliţa să fie complet înşurubată când este strînsă în poziţia finală.
Acolo unde prinderea în şuruburi este incompatibilă cu materialul care se fixează, se vor folosi şaibe de izolare şi manşoane potrivite. Şaibele metalice vor corespunde STAS 1388.
Toate şuruburile de ancoraj care se vor turna în beton nu vor fi mai mici de M16. Şuruburile pentru construcţiile din oţel nu vor fi mai mici de M12.
Electrozii de sudură a oţelului-beton vor satisface prevederile STAS 7194-79. Vor fi de tipul cu hidrogen redus si vor corespunde cu prevederile STAS 1125/1-91.

2.3.4 Planuri le desenate si descrierea tehnologiei

Înainte să înceapă fabricarea, Contractantul va prezenta Şefului de Proiect spre aprobare calculele de proiectare, planşele desenate şi părţile scrise pentru lucrările din oţel sau din alte metale, ce urmează a fi furnizate în conformitate cu contractul.
El va prezenta Şefului de Proiect spre aprobare şi descrierea detaliată a tehnologiei de fabricaţie pe care o va folosi.
Contractantul va răspunde pentru corectitudinea detaliilor, pentru potrivirea pieselor la fabricare şi la montaj pe şantier.

2.3.5 Fabricarea

2.3.5.1 Sudura

Sudura va fi electrică conform cu C151-84. Toate sudurile vor fi continue, dacă nu exista alte specificaţii. Caracteristicile cordonului de sudura vor fi corelate cu grosimea piesei celei mai subţiri din pachet. Toate muchiile vor fi sanfrenate corespunzător pentru sudură.
Sudura se va efectua numai sub conducerea unui maistru experimentat si cu competenţa legală în domeniu. Vor fi folosiţi numai sudori autorizaţi pentru clasa de lucru corespunzătoare.Procedeele de sudare vor fi astfel alese încât eforturile reziduale să fie minime şi să se evite distorsionarea pieselor sudate.
Toate sudurile se vor testa cu ultrasunete, pentru detectarea fisurilor, sau cu alte mijloace de control permise. Pentru toate confecţiile metalice, Contractantul va suporta costul verificării radiografice a sudurilor. Cordoanele ce se verifică şi poziţiile care se vor examina vor fi indicate de către Şeful de Proiect.

2.3.5.2 Indoirea

Nu este permisă îndreptarea sau aplatizarea pieselor prin îndoire sau prin utilizarea căldurii fără acordul Şefului de Proiect şi, dacă există acest acord, îndreptarea sau aplatizarea se va face conform specificaţiilor Şefului de Proiect.

2.3.5.3 Taierea

Forfecarea sau decuparea sunt permise numai pentru tăierea fâşiilor şi plăcilor cu grosimea mai mică de 12 mm.
Nu este permisă taierea manuală cu flacara.
Neregularităţile rezultate din tăiere se vor îndepărta prin sudură sau polizare.

2.3.5.4 Găurirea

Găurirea se va executa cu maşina de găurit (bormaşina), dacă nu există alte indicaţii ale Şefului de Proiect.
Toate găurile pentru şuruburi vor fi mai mari cu 2 mm decât diametrul şurubului. Numai cu aprobarea Şefului de Proiect se pot folosi toleranţe mai mari. Toate găurile trebuie să nu aibă bavuri.

2.3.5.5 Îmbinările cu şurub

Daca nu există alte specificaţii, suruburile vor fi din oţel moale, cu filet ISO metric. Piuliţele si şuruburile vor fi strânse sigur, pentru a preveni slăbirea din cauza vibraţiilor, îmbinările fiind prevazute cu şaibe elastice, contrapiuliţe de siguranţa, pene de siguranţă sau orice alte mijloace aprobate.
Între piulite si piesele metalice trebuie să se folosească o şaibă normală. Dacă Şeful de Proiect consideră necesar, şaibele se pun atât sub piuliţă cât şi sub capul şurubului.
Şuruburile, piuliţele şi şaibele din oţel inoxidabil se vor folosi pentru îmbinarea tuturor pieselor înlocuite sau din oţel inoxidabil.
Contractantul va avea în folosinţa o cheie dinamometrica pe şantier pentru verificarea strângerii şuruburilor.

2.3.6 Protectia si vopsirea pieselor metalice

2.3.6.1 Generalitati

Toate confecţiile metalice vor fi protejate conform STAS 10702/1-83 si STAS 10702/2-80, cu excepţia pieselor înglobate în beton.
Contractantul va prezenta certificatele de calitate obţinute la achiziţionarea vopselei de la fabricanţii autorizaţi, care trebuie să confirme că vopseaua corespunde standardelor relevante, specificaţiilor tehnice din proiect, corespunzătoare climatului local şi compatibile suprafeţei de aplicare. Fabricantul şi tipurile de vopsea se pot schimba numai cu acordul prelabil al Şefului de Proiect.
Inaintea vopsirii, suprafaţa se va curăţa de rugină, praful, grăsime şi alte materiale.
Dacă nu există alte specificaţii, se vor aplica urmatoarele sisteme de acoperire de protectie:

2.3.6.2 Pentru otelul in contact cu apa:

Un strat de grund epoxi, dublu îmbogăţit cu zinc, cu o peliculă uscată de 25 microni grosime.
Doua rânduri a câte două straturi de vopsea epoxi, gudronata puternic, fiecare strat având o grosime minimă a peliculei uscate de 200 microni.Pentru toate celelalte cazuri se va folosi următorul sistem:

- Un strat de grund epoxi dublu îmbogăţit cu zinc cu o pelicula uscată de 25 microni grosime.

- Unul sau două straturi de acoperire epoxi pigmentată cu oxid de fier cu mică, iar fiecare strat va avea o grosime minimă uscată de 150 microni.
- Doua straturi de email epoxi de o culoare care se va specifica, pelicula minimă uscată având grosimea în stare uscată de 50 microni

2.3.7 Montajul lucrărilor

La cererea Şefului de Proiect, piesele din oţel şi alte confecţii metalice se vor ansambla provizoriu la locul de fabricaţie pentru a da posibilitatea de verificare Şefului de Proiect şi, dacă este cazul pentru încercare înainte de trimiterea pe şantier (livrare).

2.4 Lucrari si instalatii de conducte

2.4.1 Definitii

Cuvintele si expresiile urmatoare vor avea sensurile care le sunt atribuite mai jos cu exceptia cazului unde contextul cere altceva.

"**accesoriu**" semnifică orice piesă turnată, alta decât un tub sau o piesă de legătură, care este utilizată pentru o reţea;

"**acoperire a conductei**" - semnifică înălţimea de pământ cuprinsă între generatoarea superioară a conductei şi suprafata solului, respectiv cota finala a imbracamintii drumului.

"**aductiune**" semnifică orice constructie sau instalatie care asigura transportul apei intre obiectele principale ale sistemului de alimentare cu apa, situate in amonte de reteaua de distributie;

"**apa de canalizare**" semnifica apa uzata, apa murdara, apa pluviala sau apa drenata care circula prin reteaua de canalizare, separat sau impreuna;

"**ampriza a conductei**" - semnifica spatiul cuprinzand patul de pozare si zona de umplutura speciala, limitat de peretii transeii (pentru conductele pozate in santuri) sau pe o latime de trei ori diametrul exterior al conductei (pentru conducte pozate in rambleu sau santuri foarte largi).

"**bara**" - semnifica conducta cu diametrul constant care uneste doua noduri succesive; poate fi formata si din diametre diferite sau din doua sau mai multe conducte paralele, caz in care bara poate avea un diametru echivalent, constant.

"**cămine**"/"**gurile de vizitare**" semnifica constructiile de pe linia de conducte pentru instalatiile de conducte, fitinguri, supape, inclusiv fitinguri prin peretii caminului sau pentru conexiunea canalelor de scurgere, vizitarea, modificarea gradientului, modificarea dimensiunilor, modificarea directiei si curatirea.

"**colectoare**" semnifica constructiile hidraulice pentru canalizarea care nu e sub presiune (la presiunea aerului atmosferic);

"**conducte**" semnifica conducte drepte cu capete drepte, capete cu mufa sau cu flanse.

"**conducte sub presiune**" semnifica instalatii de conducte, in care presiunea interna de functionare depaseste 0,3 bari peste presiunea atmosferica, si alte lucrari de conducte asemanatoare dupa cum poate fi specificat;

"**conducte gravitationale**" semnifica instalatii de conducte in care presiunea interna de functionare nu depaseste 0,3 bari peste presiunea atmosferica, si alte lucrari de conducte asemanatoare dupa cum poate fi specificat;

"**fitinguri**" semnifica coturi, imbinari, reductoare, imbinari conice, adaptoare de garnituri de etansare, cuplaje si alte articole similare care nu sunt garnituri de etansare sau echipament pentru controlul curgerii;

"**instalatii/linii de conducte**" semnifica o instalatie de conducte de o lungime apreciabila care poate avea ramuri secundare; acestea nu includ sistemul de conducte cum ar fi conductele din intreprinderi sau statiile de tratare;

"**interne**" semnifica acele parti de conducte si fitinguri, care vor fi in contact cu lichidul care este transportat;

"**imbinari flexibile de etansare**" semnifica imbinarile confectionate din materiale pentru garnituri prefabricate, coliere libere, inele de garnituri din cauciuc si altele similare, care permit deflectia unghiulara intre conductele adiacente;

"**incinte pentru apa de ploaie**" semnifica unitati pentru colectarea apei de suprafata si descarcarea ei in reteaua de canalizare;

"**lucrari de conducte**" semnifica toate conductele care sunt excluse din definitia instalatiilor de conducte;

"**nod**" semnifica intersectia a doua sau mai multe conducte, schimbarea diametrului conductei, schimbarea sensului de curgere a apei, existenta unui bransament ce preia un debit semnificativ (poate fi si hidrantul functionand pentru incendiu), un capat liber de conducta.

"**pat de pozare**" semnifica zona cuprinsa intre fundul sapaturii si planul orizontal ce trece prin intersectia laturilor unghiului de pozare cu suprafata exterioara a protectiei conductei.

"**piesa de legatura**" semnifica piesa turnata, alta decat un tub, care permite o derivatie, o schimbare de directie sau de sectiune. In plus, piesele cu flanse si cu mufe, cele cu flanse si cu capete drepte si mufele duble sunt clasificate de asemenea ca piese de legatura.
"**presiune de regim/lucru**" semnifica presiunea necesara intr-un sistem hidraulic pentru a se obtine conditiile normale de functionare pentru folosirea apei;
"**reteaua de canalizare**" semnifica o parte din sistemul de canalizare amplasata in amonte de orice statie de tratare a apei uzate, prin care se colecteaza apa de canalizare.
"**retea de distributie**" semnifica o parte a sistemului de alimentare cu apa, localizata in aval de rezervoare, prin care apa este distribuita la utilizatori.
"**sistem de canalizare**" semnifica toate instalatiile de conducte de canalizare, lucrarile de conducte, colectoarele, camerele, statiile de pompare, etc., care cuprind sistemul complet pentru colectarea, transportul, tratarea si descarcarea apei de canalizare intr-un emisar;
"**sistem de alimentare cu apa**" semnifica toate conductele, lucrari de conducte, camine, rezervoare, statiile de pompare, etc., care compun sistemul complet care capteaza apa bruta si o distribuie la utilizatori.
"**tuburi**" semnifica piesa tubulara din material cu o structura complexa (beton armat, prefabricat, material plastic armat cu fibre de sticla, etc.) si cu sectiune uniforma sau simetrica, cu axa rectilinie, avand extremitatile cu mufa, cu capat drept sau cu flansa, cu exceptia pieselor cu flanse si mufe, a celor cu flanse si cu capete drepte si a mufelor duble, care sunt clasificate ca piese de legatura.
"**teava**" semnifica piesa tubulara alcatuita din material omogen (aluminiu, otel, material plastic, etc.) si cu sectiune uniforma, cu axa rectilinie, avand extremitatile cu mufa, cu capat drept sau cu flansa, cu exceptia pieselor cu flanse si mufe, a celor cu flanse si cu capete drepte si a mufelor duble, care sunt clasificate ca piese de legatura.
"**zona de umplutura**" semnifica zona cuprinsa intre planul delimitand zona de umplutura speciala si suprafata solului sau a imbracamintii definitive a drumului.
"**zona de umplutura speciala**" semnifica zona cuprinzand partile laterale conductei si cea de deasupra generatoarei superioare a protectiei acesteia, pana la minimum 0,30 m peste generatoarea superioara ce se precizeaza in functie de fiecare tip de material si de protectia de catre producator.
Aceasta clauza cuprinde conditiile pentru aprovizionarea si instalarea conductelor de alimentare cu apă şi canalizare. Se va aplica conductelor de canalizare, atât gravitaţionale cât şi sub presiune. Deasemenea se va aplica instalaţiilor de conducte de apa potabile sau drenajelor şi rigolelor.
Conductele, fitingurile si supapele vor avea diametrul si clasa de material specificata sau reprezentata in Planuri, si garniturile lor vor fi complet etanse.
Contractantul va asigura, instala si mentine capace sau discuri provizorii de protectie pentru a preveni intrarea apei, animalelor sau materialelor exterioare in instalatii. Aceste capace sau discuri nu vor fi scoase complet decat imediat inaintea imbinarii unei conducte sau unui fiting important.
Construirea canalelor deschise si santurilor pentru instalatiile de conducte se va limita oricand la lungimile aprobate anterior in scris de catre Seful de proiect. Cu exceptia acordului scris al Şefului de Proiect, lucrul la oricare lungime aprobata se va termina conform conditiilor Şefului de Proiect inaintea inceperii lucrului la oricare alta lungime de conducta.
Curatirea canalelor de drenaj include curatirea pamantului, betonului si drenajelor blocate, si conductelor de rigola de toate pietrele, pamantul, gunoaie menajere si alte materiale pentru asigurarea functionarii corespunzatoare a drenajului. Seful de proiect va indica ce drenaje trebuie curatite. Curatirea va continua pana la refacerea sectiunii transversale initiale a canalelor de drenaj. Tot materialul retras va fi aruncat in locuri aurorizate.

2.4.2 Materiale

Toate supapele si fitingurile de conducte vor corespunde standardelor internationale relevante. Contractantul va prezenta, daca este solicitat, Şefului de Proiect, documentele care sa certifice ca materialele au fost testate si corespund conditiilor acestui caiet de sarcini si standardelor relevante.
Contractantul va raspunde de asigurarea includerii in cadrul bunurilor furnizate numai a acestor materiale si piese fabricate conform standerdelor internationale acceptate. Orice bunuri care, dupa

livrarea pe santier sunt descoperite ca sunt sub standard, indiferent daca au fost verificate inaintea transportarii, vor fi inlocuite pe cheltuiala Contractantului, iar costul rezultat al intarzierilor ca o consecinta directa a acestei neacceptari a bunurilor de catre Beneficiar, se va scadea din orice suma datorata Contractantului.
Toate bunurile importate vor avea documente de certificare aprobate, relevante emise de INCERC, Ministerul Sanatatii si Ministerul Lucrarilor Publice si Planificarii Teritoriale (MLPAT), inaintea folosirii lor in Romania.
Conductele vor fi comandate la lungimile maxime disponibile pentru a micsora numarul de imbinari.
Contractantul va raspunde de furnizarea tuturor materialelor in cantitati suficiente, si imediat inaintea lansarii oricarei comenzi, in special pentru bunurile importate, va certifica cantitatile necesare.

2.4.3 Conducte de fier forjat si fitinguri

Conductele de fier forjat vor corespunde ISO 2531 si standardelor europene EN 545 sau echivalente.
Daca nu exista alte specificatii, toate imbinarile de etansare vor fi "tip potrivire prin impingere" cu imbinare cu mufe care se vor sigila cu garnituri continue cu inel de cauciuc si vor avea o capacitate de rotatie conform standardelor. Garniturile vor fi singurele elemente pe care se conteaza pentru a se obtine etanseitatea la apa a imbinarilor. Inaintea folosirii, inelele garniturii se vor depozita intr-un loc racoros, protejat de lumina solara si inghet.
Materialul folosit la fabricarea conductelor de fier forjat si fitingurilor va corespunde ISO 2531 sau echivalent. Testele pe conductele de fier forjat si fitinguri vor corespunde ISO 2431 sau echivalent.
Conductele de fier forjat vor fi protejate in interior fie de o captuseala de mortar de cimen conform ISO 4179 si DIN 2614, fie de o captuseala de poliuretan. Ele vor avea de asemenea o protectie exterioara cu un strat metalic de zinc conform BS 4772, ISO 8179 si DIN 30674, care se va aplica inaintea captuselii de bitum aplicata la rece conform conditiilor BS 3416, si aplicarii conform instructiunilor de fabricatie.
In zonele cu cabluri subterane electrice sau telefonice, mansonul de poliuretan se va trage peste conducta in plus, pe langa captuseala. Mansonul va fi din polietilena neagra pentru conditii grele de lucru cu o grosime nu mai mica de 0,25 mm si va corespune ISO8180.

2.4.4 Conducte de fonta si fitinguri

Conductele de fonta si fitingurile instalatiilor de conducte de pana la 200 mm diametru pentru canale de canalizare vor corespunde conditiilor relevante ale STAS 1515/1-8-84 sau echivalent.
Conductele de fonta si fitingurile vor fi protejate interior si exterior cu un strat de bitum. Daca nu exista alte specificatii, toate imbinarile de etansare vor fi "tip potrivire prin impingere" cu imbinare cu mufe care se vor sigila cu aţă de cânepa si mastic bituminos şi plumb.

2.4.5 Conducte de argila vitrificata si fitinguri ale instalatiilor de conducte

Conductele de argila vitrificata si fitinguri ale instalatiilor de conducte pentru canalizare vor corespunde conditiilor relevante BS 65, STAS 743/1-5-90 sau echivalent si vor fi tip "normal" cu imbinari mecanice flexibile.
Conductele cu rezistenta suplimentara chimica si fitingurile vor corespunde prevederilor relevante ale BS 65, STAS 4234/1-7-78 sau echivalent.

2.4.6 Conducte de beton si fitinguri

2.4.6.1 Conditii generale

Conductele de beton nearmat si armat si fitingurile cu imbinari flexibile vor corespunde prevederilor relevante ale BS 5911: Partea 100, STAS 816-80 si STAS 9350-80 sau echivalent. Tipurile si geometria vor corespunde solutiei pentru imbinarea specifica, proiectul detaliat pentru fabricarea conductelor trebuind sa fie aprobat de Beneficiar.

Daca nu exista alte specificatii toate imbinarile de etansare vor fi tip cu imbinare cu mufe, care va fi proiectata sa includa un inel elastometric corespunzator tipului D din BS 2494 sau STAS 6907-79. Inelele elastometrice vor fi singurul element de care depinde etanseitatea la apa a imbinarilor de etansare.
Conductele vor fi respinse daca nu vor intruni nici una dintre conditiile de testare. De asemenea vor mai putea fi respinse sectiunile de conducte daca se descopera ca prezinta crapaturi, capete avariate sau alte defecte din cauza fabricatiei defectoase, manipularii, transportului sau amplasarii. Beneficiarul isi rezerva dreptul de a verifica calitatea fabricatiei la fabricantul ales de Contractant inaintea inceperii productiei propriu-zise.

2.4.6.2 Conditii speciale:

Conductele de beton preturnat sau elementele de beton preturnat in forma de clopot vor fi proiectate special si fabricate conform specificatiilor Beneficiarului.
Conductele de beton preturnat sau elementele de beton preturnat in forma de clopot vor fi profilate la capetele lor de imbinare pentru a permite insertia unei garnituri speciale de cauciuc. Garnitura va fi profilata conform dimensiunii canalizarii si va avea minim trei protuberante spre exterior, perpendicular pe garnnitura.
Capacul armat din interior va fi de minim 35 mm.
Pentru comenzi speciale, se va aplica la fabricare o protectie speciala interioara realizata dintr-un amestec cimentos conform numarului specific de elemente preturnate si dimensiunilor, corespunzator cerintelor Şefului de Proiect. Beneficiarul isi rezerva dreptul de a solicita un numar de elemente preturnate cu protectie interioara speciala, pentru conductele de canalizare, acestea fiind amplasate in zone cu o inclinatie mare si o viteza importanta a apei uzate.

2.4.7 Conducte de plastic si fitinguri

Conductele PVC neplastifiate si fitingurile pentru drenajul si canalizarea gravitationala vor corespunde prevederilor relevante ale BS 4660, BS 5481, STAS 6675/1-8-92 sau echivalent.
Daca nu exista alte specificatii vor fi “tip potrivire prin impingere” cu imbinare cu mufe care vor fi proiectate sa incorporeze un inel elastometric care corespunde tipului D din BS 2494.

2.4.8 Conducte PE si fitinguri

Toate conductele si fitingurile PE vor fi fabricate de catre un fabricant care ofera garantii pentru calitatea executiei conform ISO 9001. Conductele PE vor fi fabricate din material PE100, dupa cum este clasificat de Raportul Comitetului Tehnic European CENTC 155. Conform ISO 12162, materialul PE 100 va avea o valoare minima a rezistentei necesare (MRS) de 10 MPa. Conductele si fitingurile vor fi colorate in albastru sau negru si vor fi adecvate folosirii in subteran. Conductele PE vor fi prevazute cu un maner indicator metalizat pentru a fi detectate ulterior de la suprafata terenului cu un echipament special.
Pentru acest caiet de sarcini, lucrarile de conducte au fost specificate conform standardelor britanice curente. Acestea sunt indicate de un standard britanic (BS) sau o referinta a UK Water Industry Specificaton (UK WIS). Acestea ofera un ghid pentru standardul cerut si Contractantul poate utiliza orice alt standard international recunoscut care se aplica conductelor PE.
Toate conductele PE vor corespunde prevederilor UK WIS 4-32-03. Imbinarile de etansre si fitingurile vor corespunde prevederilor UK WIS 4-32-15, UK WIS 4-32-11, UK WIS 4-32-14, UK WIS 4-24-01 si UK WIS 4-32-08 in functie de tipul de imbinari de etansare si fitinguri folosite.
In general, toate conductele ingropate vor fi imbinate folosindu-se fie tehnicile de imbinare, fie sudura prin electrofusiune. Conductele cu diametru mic (D<63 mm), conductele din cadrul constructiilor si conductele care se conecteaza la fitinguri metalice se vor imbina folosind tehnici de imbinare mecanica, cum ar fi compresiunea, imbinarile cu flanse sau imbinarile cu fixare prin impingere.

2.4.9 Conducte GRP si fitinguri

Toate conductele GRP si fitingurile pentru drenajul gravitational si canalizare vor fi fabricate de un fabricant care ofera garantii de calitate conform ISO 9001. Conductele GRP vor corespunde BS 5480.
Toate conductele vor fi imbinate folosind imbinari cu colier si manson incorporand complet o etansare de cauciuc EPDM cu latime integrala. Toate imbinarilor vor corespunde BS 5480.
Fitingurile care includ imbinari cu flansa, coturi, teuri de conducte, piese cu filet si juncuri vor fi fitinguri GRP standard si vor corespunde cu BS 5480.
Clasele de rigidizare vor fi SN 5000 si/sau SN 10000 conform conditiilor de sol.

2.4.10 Flanse

Flansele vor fi confectionate din otel galvanizat sau echivalent pentru racordare fie la otel, fonta, fier forjat, fie PE. Flansele vor fi prevazute cu orificii conform BS 4504, ISO 7005-2 sau STAS 1156-91. Clasificarea presiunilor va fi fie PN 10, fie PN 16, dupa cum se specifica.

2.4.11 Inele de imbinare si lubrifianti

Inelele de imbinare vor fi fabricate din caucic natural sau sintetic conform BS 2494 sau ISO 4633.
Se vor folosi numai lubrifiantii recomandati de fabricant, iar acestia nu vor contine nici un element solubil, vor fi adecvati conditiilor climatice de pe santier si vor contine un bactericid aprobat.
Caracteristicile inelelor de imbinare EPDM: temp. max. permisa: 60° C.
Garniturile EPDM sunt rezistente la apa sarata, acizi, baze si saruri. Cu toate acestea solventii aromatici si clorul corodeaza materialul in cazul in care se foloseste un material alternativ.
Inaintea incorporarii intr-o imbinare, fiecare inel de cauciuc va fi depozitat la intuneric, departe de efectele negative ale caldurii sau frigului, si va fi mentinut in pozitie culcata pentru prevenirea tensionarii oricarei parti a inelului.
Garniturile speciale de cauciuc pentru conductele de beton preturnat sau elementele de beton preturnat in forma de clopot vor fi profilate conform dimensiunilor canalizarii si vor avea minim trei protuberante spre exterior, perpendicular pe garnitura, conform Planurilor.

2.4.12 Vane de inchidere

Vanele de inchidere vor corespunde BS 5150 (ISO 5996) sau STAS 2550-90. Toate vanele vor fi flansate cu orificii conform BS 4504, ISO 7005-2 sau STAS 115-91 ale standardului, si vor fi prevazute cu garnituri corespunzatoare si seturi de bolturi.
Toate vanele vor fi furnizate cu roti de functionare din fonta sau capat patrat pentru cheie in T, si cu o directie de manipulare in directia acelor de ceasornic pentru pozitia “inchis”.
Vanele actionate de roti vor avea nevoie de o putere max. de 20 kg., pentru acelea care sunt actionate de cheie in T va fi necesara de o putere max. de 12 kg. aplicata la capatul opus al unei chei normale cand operatia se face din pozitia inchis.
Se vor furniza certificate de incercare in virtutea faptului ca vanelor au fost testate conform ISO 9003, EN 29003, SR ISO 5208, 1996.
In general, materialul care se va folosi va fi rezistent la coroziune. Vanele metalice vor avea corpul si pana din fonta gri sau sferica conf. BS 1452. Alamele nu vor contine mai mult de 5% zinc. Aliajele de bronz-aluminiu sau cupru- nichel se pot folosi pentru componentele interne.

2.4.13 Vane fluture

Vanele fluture vor corespunde cu BS 5155 sau ISO 5752 si vor satisface conditiile pentru apa potabila. Vanele vor fi furnizate cu garnituri si asociate cu seturi de bolturi.
Vanele cu actionare manuala vor fi prevazute cu roti de actionare din fonta si seturi de reductoare cu un indicator pentru pozitia vanei. Vanele vor fi potrivite pentru aplicatiile de inchidere etansa si vor avea dimensiuni mici de serie.
In general, materialele care se vor folosi vor fi rezistente la coroziune. Vanele metalice vor avea corpul si pana din fonta gri sau sferica conf. BS 1452. Alamele nu vor contine mai mult de 5% zinc. Aliajele de bronz-aluminiu sau cupru-nichel se pot folosi pentru componentele interne.

2.4.14 Depozitarea materialelor pentru instalatiile de conducte

Toate conductele se vor depozita conform recomandarilor fabricantilor in vederea pastrarii calitatii si starii acestora conform standardelor stabilite in Caietul de sarcini.
Se va da o atentie speciala conductelor PVC, PE si GRP.
Conductele si fitingurile se vor depozita mai sus de sol si vor fi sustinute cu atentie, captusite si protejate cu pene. Conductele nu se vor sprijini direct unele de altele si nu vor fi înmănunchiate mai mult de 4 sau 2 conducte în cazul conductelor mai mari de DN 500.
Cuplajele si îmbinările (impreuna cu toate componentele lor) si alte articole similare se vor depozita in conditii uscate, ridicate de la sol in magazii sau suprafete acoperite.
Se vor alege cu atentie suprafetele de depozitare pentru a facilita descarcarea, incarcarea si verificarea materialelor care au destinatii diferite si sunt depozitate diferit având clar vizibile marcile de indentificare.
Capacele si protectiile finale nu se vor indeparta pana la incoporarea in lucrari.

2.4.15 Transportul conductelor si fitingurilor

Orice vehicul pe care se vor transporta conductele va avea o lungime corespunzatoare astfel incât conductele să nu atârne. Conductele vor fi manipulate conform recomandarilor fabricantului.
Se vor folosi bride, si toate urechile si agatatorile, iar toate dispozitivele metalice vor fi protejate. Nu se vor folosi urechi pe suprafata interioara a peretilor la capetele conductelor.
Echipamentul de manipulare a conductelor se va intretine prin reparatii de calitate iar orice echipament care dupa parerea Şefului de Proiect poate duce la avarierea conductelor, va fi retras.
In nici un caz conductele nu vor fi scapate, nu vor fi lovite una de alta, nu se vor rostogoli liber sau târî pe sol.

2.4.16 Inspectiile conductelor si fitingurilor

Inaintea încorporarii in instalatii, fiecare conducta se va curati si examina cu atentie pentru a nu avea defecte.
Conductele defecte, care dupa parerea Şefului de Proiect nu pot fi reparate satisfacator, vor fi respinse si retrase de pe santier.
Daca Seful de Proiect considerî cî o proportie inadmisibila de conducte din cadrul unei lungimi de testare, nu corespunde, Contractantului i se poate cere sa le testeze hidraulic, sa efectueze testul de presiune pe santier pentru fiecare conducta si imbinare inaintea pozarii. In acest caz rezultatele testului vor fi prezentate si aprobate de Seful de proiect inaintea pozarii oricarei conducte. Costul testelor individuale pentru conducte va fi suportat de Contractant.

2.4.17 Taierea conductelor

Conductele vor fi taiate conform recomandarilor fabricantilor printr-o metoda care asigura un profil patrat , curat, fara sparturi sau fisuri in peretii conductei, si care determina o deteriorare minima a oricarei captuseli de protectie. Cand este necesar, capetelor taiate ale conductelor li se va da o forma conica sau tesita corespunzator tipului de imbinare care se va folosi; orice captuseli de protectie vor fi reparate, capetele sigilate, iar exteriorul conductei se va nivela pe o distanta corespunzatoare.

2.4.18 Examinarea traseelor de conducte

2.4.18.1 Date generale

Inaintea inceperii excavatiilor pentru orice instalatie separata de conducte, Contractantul va stabili si examina traseele instalatiilor de conducte asa cum se arata in Planuri, sau dupa cum se convine cu Seful de proiect. Lungimea traseului se va masura cu precizie si se vor lua cotele de teren la solicitarea Şefului de Proiect. Traseul conductei va fi marcat in mod clar pe sol.

2.4.18.2 Servicii subterane

Dupa ce s-a identificat traseul instalatiei de conducte propuse Contractantul va contacta companiile de servicii inaintea inceperii oricarei excavatii. Beneficiind de asistenta companiilor de servicii, Contractantul se va clarifica asupra localizarii exacte a tuturor serviciilor existente din subteran care pot afecta sau pot fi afectate de excavarea instalatiei de conducte.
Acest lucru poate solicita utilizarea unui locator electromagnetic pentru conducte sau gropi de sondaj.
Dupa determinarea exacta a amplasamentului oricaror servicii subterane, Contractantul va intocmi un raport care va fi semnat de Contractor, Seful de proiect si compania de servicii corespunzatoare. Acest lucru va asigura un acord oficial referitor la ampalasamentul serviciilor de utilitati.

2.4.18.3 Rezultatele examinarii

Rezultatele examinarii cuprinzand cotele de teren, cotele radierului, diametrele si detaliile serviciului subteran, vor fi prezentate Şefului de Proiect. Seful de proiect va confirma urmatoarele:

- activitatile necesare pentru realizarea racordului la conducta existenta;
- traseul si cotele radierului noii conducte;
- masuratorile care trebuie adoptate fata de serviciile de subteran;
- masurile care trebuie adoptate pentru a mentine functionarea serviciilor existente.

In toate cazurile, examinarea instalatiei de conducte se va face cu suficient de mult timp inaintea excavatiei si pozarii conductelor pentru a se permite ajungerea la un acord intre Seful de proiect si Contractant, privitor la instalatiile, cotele si gradientele conductelor.
Desi exista solicitarea unui "permis de excavare", Contractantul nu va incepe nici o lucrare de excavatii si se va solicita confirmarea Şefului de Proiect.

2.4.19 Instalatii de conducte sub drumuri si trotoare

Contractantul va programa lucrarile pentru a reduce la minim intreruperea traficului pe drum, si inainte ca lucarea sa inceapa pe drumurile si trotoarele existente, se va:
a) obtine permisiunea completa a primariilor si companiilor utilitare respective;
b) prezenta detaliile propunerilor sale, si va obtine acordul Şefului de Proiect.
Instalatiile de conducte vor merge de-a lungul si traversa drumurile si trotoarele dupa cum se arata in Planuri si aprobarile ulterioare dupa realizarea prospectiunilor de conducte.
Carosabilul si trotoarele vor fi reparate conform capitolului respectiv din acest document.

2.4.20 Lucrari de pamant

Nu vor incepe nici un fel de excavatii până când Contractantul nu a obtinut permisele conform Clauzei 1.24.
Suplimentar conditiilor cap. 4, se vor aplica urmatoarele clauze:

2.4.20.1 Excavarea santurilor

Daca santurile pentru instalatiile de conducte sunt construite cu maluri verticale, in panta sau in trepte, acel sector de sant care se intinde de la cota de formare la nu mai putin de 300 mm peste coronamenul conductei cand este pozata intr-o pozitie corecta, va fi, daca nu exista alte indicatii sau ordine din partea Şefului de Proiect, format cu maluri verticale aflate la o distanta practica minima separat, si va fi astfel incat distanta dintre malurile santului si cilindrul conductei sa nu depaseasca uratoarele, inclusiv orice tolerante pentru sustinerea provizorie a santurilor:

Diametrul conductei D	Distanta
(mm)	**(mm)**
D<300	150
300≤D<650	300

650≤D	500

Nu se vor efectua excavatii cu maluri inclinate la drumuri, trotuare, gradini particulare sau in cadrul a 10 m fata de orice cladire existenta sau viitoare, sau alta constructie.
Excavarea santurilor pentru instalatiile de conducte se va face intotdeauna la cel putin 15 m inaintea pozarii conductei. Daca in timpul excavarii se intalneste un obstacol, atunci Seful de proiect va fi informat si se va aproba masura necesara inaintea pozarii altor conducte in acel sector de lucrari.
Daca Contractantul nu a efectuat excavatiile inaintea pozarii conductei, atunci costul ridicarii si repozarii conductelor, deja pozate anterior, va fi suportat de catre Contractant.
Materialul excavat din malurile santurilor va fi manipulat cu atentie, constand din asfalt, blocuri de piatra, roca si piatra de la constructia de drumuri sau sparte si dislocate din sant in timpul excavarii, gramezi separate de materialul granular al solului natural.

2.4.20.2 Umplutura

Exacavatia pentru instalatiile de conducte va fi umpluta in doua etape. Spirjinirea santurilor se va indeparta treptat pe masura realizarii umpluturii, cu conditia ca intotdeauna prevederea indepartarii acestui sprijin sa nu prejudicieze siguranta lucrarilor.

2.4.20.2.1 Prima etapa

Conducta si patul conductei se va acoperi pana la o adancime de 300 mm peste coronamentul conductei, lasand expuse imbinarile. Materialul excavat selectat cu particule de o marime care nu depasesc 25 mm va fi nivelat si compactat in straturi care nu sunt mai groase de 100 mm dupa compactare.
Straturile vor fi compactate cu un vibrator cu control manual de fiecare latura a conductei si nu peste partea supeioara a conductei.
Umplutura se va compacta pentru a se realiza o densitate max. uscata nu mai mica de 85% cum se indica in BS 1377 partea 4 sau STAS 1913/13-83. Aceasta lucrare va incepe cat de curand posibil dupa ce s-a incheiat pozarea si fundarea conductei din sectiune sau lungimea considerata.
Initial se vor efectua teste pe santier pentru a dovedi eficienta metodei de compactare, si in continuare la intervale de timp indicate de Seful de proiect.
Turnarea in straturi a betonului sau imprejmuirea (daca este cazul) va dura cel putin 72 ore inaintea inceperii umpluturii.

2.4.20.2.2 Etapa a doua

Dupa ce sectiunea de conducta respectiva a trecut testul apei si inspectia (sau testul preliminar de presiune in cazul conductelor sub presiune), gaurile ramase la rosturile expuse se vor umple si se va obtine o densitate max. uscata nu mai putin de 95% dupa cum se specifica in prima etapa.
Partea ramasa din sant se va umple apoi cu materialul excavat cu particule a caror marime nu depaseste 100 mm nivelate si compactate in straturi care nu sunt mai groase de 200 mm dupa compactare. Prin metoda de compactare se va obtine o densitate max. uscata care nu e mai mica de 95% conform BS 1377 sau STAS 1913/13-83.
Santul va fi umplut fie la nivelul de formare pentru lucrarile de reparatii, fie va fi reumplut pana la suprafata si lasat putin pana la solul adiacent si mentinut de Contractant la o panta neteda pana la terminarea perioadei de remediere a defectelor.
Acesta lucare va fi inceputa si incheiata fara intarziere.

2.4.21 Executarea căminelor

Căminele de vizitate vor fi executate conform normativelor :

- P7 “Normativ privind proiectarea şi executarea construcţiilor fundate pe pământuri sensibile la umezire”

- P100 “Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcţiilor de locuinţe social-culturale, arozootehnice şi industriale”.
- NE 012/1-2007 –“Cod de practică pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat şi beton precomprimat”.

Montarea şi executarea căminelor va fi făcută cu respectarea cotelor indicate în proiect.
În vederea prevenirii tasărilor sub radierele căminelor va fi realizat un pat de nisip nivelat şi compactat.
La trecerea conductelor prin pereţii căminelor, acestea vor fi etanşate cu inele de etanşare.
În cămine s-au prevăzut robinete de închidere şi golire care vor fi montate conform indicaţiilor din proiect şi specificaţiilor producătorului conductelor preizolate, furnizate de preferinţă împreună cu sistemul de conducte preizolate.

2.5 Lucrari de conducte PEHD

2.5.1 Generalităţi

Prezentul caiet de sarcini este întocmit pe baza standardelor, prescripţiilor, prevederilor şi normativelor în vigoare şi conţine proceduri minime pentru execuţia, montarea, repararea şi verificarea conductelor de distribuţie. În sensul prezentelor prevederi, prin termenul de conductă (linie) se înţelege ansamblul format din elemente componente: ţevi, fitinguri (coturi, teuri, reducţii, capace), flanşe, armături (inclusiv cişmele, hidranti), aparate de măsură şi control (montate pe conductă). Conducta serveşte la transportul apei între două echipamente, între un echipament şi o conductă, între două conducte. Astfel, aceasta poate avea două extremităţi şi este limitată la capete de către o altă conducta sau un echipament.

2.5.2 Domeniul de aplicare

Prezentele proceduri se aplică tuturor conductelor de transport al apei netratate de la sursa de captare până la gospodăria de apă, precum şi reţelei de distribuţie a apei potabile.

Nu fac obiectul prezentelor prevederi:

conductele aferente instalaţiilor de la captarea sursei de apă, staţiilor de pompare sau clorare;
conductele care intră în componenţa echipamentelor;
conductele aferente aparaturii de măsură şi control, care servesc la transmiterea impulsurilor.
conductele aferente instalaţiilor sanitare şi de canalizare

2.5.3 Consideratii generale

Cerinţa de bază pe care trebuie să o satisfacă proiectarea, execuţia, montarea, exploatarea, repararea şi verificarea conductelor sub presiune este asigurarea funcţionării acestora în condiţii de siguranţă.

Execuţia lucrărilor va fi facută numai cu mijloace tehnice corespunzătoare de execuţie, montaj şi verificare, cu procedee tehnologice şi cu o calitate a produselor în conformitate cu prevederile proiectului de execuţie şi a prevederilor legale în vigoare.

Deţinătorul instalaţiei răspunde de exploatarea, întreţinerea şi repararea conductelor în conformitate cu cerinţele SR 4163-3 şi ale prezentului proiect de execuţie.

În cazul unor abateri de la prevederile prezentelor instrucţiuni, firma de proiectare, sau firma de execuţie sau reparatoare, cu avizul prealabil al proiectantului, vor putea stabili soluţii compensatoare, motivate corespunzător din punct de vedere tehnic, care să nu afecteze siguranţa în funcţionare aconductelor sub presiune. Părţile care au stabilit aceste soluţii le vor supune avizării principalilor factori interesaţi (proiectant, executant, montor sau reparator, deţinătorul instalaţiei).

Problemele nereglementate prin prezentele instrucţiuni se vor rezolva prin proiectare, conform legislatiei si normativelor in vigoare.

Prezentele instrucţiuni reprezintă condiţii minimale şi completează SR 4163-1,3, precum şi „*Normativul pentru proiectarea şi executarea conductelor de aducţiune şi a reţelelor de alimentare cu apă şi canalizare ale localităţilor*” I 22 – 99.

La aplicarea prezentelor instrucţiuni se vor avea în vedere prevederile normativelor republicane şi profesionale (departamentale) de securitate şi igienă a muncii.

2.5.4 Materiale şi produse

Materialele şi produsele folosite pentru execuţia sau repararea conductelor şi elementelor de conductă trebuie să fie alese conform normelor tehnice în vigoare, să corespundă condiţiilor tehnice de recepţie şi marcare prevăzute în standardele române, în normele de fabricaţie, precum şi proiectului de execuţie .

Materialele şi produsele trebuie să fie însoţite de certificate de calitate conform standardelor române şi/sau de firmă, precum şi prevederilor proiectelor de execuţie. În cazul în care certificatele de calitate existente nu conţin toate datele prevăzute în standardul sau norma de produs, sau aceste certificate lipsesc, deţinătorul instalaţiei poate proceda la completarea lor, pe baza verificărilor şi încercărilor efectuate de unităţI autorizate.

Este interzisă utilizarea materialelor pentru care nu există certificate de calitate.

Utilizarea altor materiale, în afara celor specificate în proiect, se va face numai cu avizul proiectantului, care va stabili şi condiţiile de acceptare .
Dacă în proiect nu se specifică altfel, certificatele de calitate sunt emise şi semnate de către producător.

Conductele de polietilenă vor fi în general pentru Pn 6, clasa PE 80, putînd fi utilizate pentru apa netratată şi tratată, respectiv apă potabilă. Conductele Pn 10 se vor utiliza în cazurile necesare.

Vanele, hidranţii, cişmelele şi fitingurile din alte materiale (fontă, oţel, etc), vor fi utilizate în concordanţă cu conductele şi fitingurile de polietilenă. Toate aceste vane şi fitinguri vor fi compatibile între ele ca mărime şi ca metode de îmbinare cu conductele şi fitingurile de polipropilenă.

Cumpărătorul poate asista la verificările şi încercările la care sunt supuse materialele şi produsele conform documentaţiei de fabricaţie. Atunci când se constată că materialele şi produsele livrate nu corespund specificaţiilor de comandă, acestea nu vor fi utilizate şi se vor înlocui în conformitate cu legislaţia de contractare în vigoare.

Componentele de conducte (ţevi, fitinguri, armaturi, etc) vor fi în conformitate cu cerinţele proiectului. Procurarea lor se va face corespunzător **specificaţiilor tehnice**.

Materialele procurate din import vor fi în conformitate cu standardele străine respective şi vor satisface cel puţin cerinţele enunţate mai sus . Procurarea acestora se va face pe baza unui ***agrement tehnic***.

2.5.5 Prescripţii privind transportul, manipularea şi depozitarea componentelor de conductă

Elementele componente ale conductelor se protejează împotriva deteriorărilor ce pot apărea în timpul transportului, depozitării şi manipulării.
Se va avea în vedere că polietilena este expusă deteriorărilor prin zgâriere fiind foarte sensibila la contactul cu obiecte ascuţite. În acest sens se vor lua măsuri corespunzătoare, având în vedere că se acceptă adâncimi de zgârieturi pâna la 10% din grosimea peretelui de ţeavă.
La încărcarea sau descărcarea din mijloacele de transport se vor folosi numai dispozitive de manevră adecvate.
Transportul, manipularea şi depozitarea vor fi în conformitate şi cu recomandările furnizorilor de materiale.

2.5.5.1 Transport

Materialele neambalate se vor transporta în vehicule amenajate, cu platformele de aşezare plate, curate, fără obiecte tăioase sau ascuţite care pot produce deteriorări.

Se are în vedere ca în timpul transportului ţevile să fie ferite de orice sursă de căldură sau emanaţii de gaze.
Tuburile din polietilenă de dimensiuni mai mari de 110mm, livrate în bare drepte, se transportă în poziţie orizontală, asigurate în pachete înrămate în cherestea. Ţevile de dimensiuni mici sunt livrate în colaci sau pe tambur şi se transportă atât în poziţie orizontală, cât şi verticală, asigurate împotriva oricăror pericole de deteriorare, inclusiv de răsturnări, loviri, etc.
Fitingurile, armăturile, precum şi alte materiale mărunte se vor transporta în ambalajele originale, cu respectarea tuturor măsurilor de protecţie anterior enunţate.
În cazul transporturilor locale între depozitele de pe şantier sau către locul de muncă, conductele trebuie să fie transportate şi mânuite cu grijă şi atenţie, folosind mijloace de transport adecvate.

2.5.5.2 Manipulare

La manipularea ţevilor şi pieselor din polietilenă se vor utiliza mijloace şi echipamente corespunzătoare, fără lanţuri sau cârlige metalice. Se recomandă folosirea benzilor late, nemetalice, sau a frânghiilor.
Pachetele de ţevi de dimensiuni mari se vor manipula cu motostivuitoare, corespunzător dotate.
Se interzice târârea sau rostogolirea tuburilor din polietilenă.

2.5.5.3 Depozitarea în vrac

Depozitarea materialelor din polietilenă în depozitele principale sau zonale se va face în conformitate cu recomandările producătorilor.
Materialele care prezintă defecte sau deteriorări trebuie depozitate separat de celelalte materiale. Defectele de acest gen trebuie raportate furnizorului.
Depozitarea se va face corespunzător, ţinându-se seama de pericolul deteriorării (deformări ale secţiunii transversale, ovalizări), precum şi de influenţa variaţiilor de temperatură sau a acţiunii directe a radiaţiilor solare.

Depozitarea se face ţinându-se seamă de dimensiuni şi tip de material, precum şi de durata depozitării, Se va asigura accesul la materiale în ordinea achiziţionării acestora, pentru a evita perioade mari de staţionare şi degradare în timp prin fenomenul de "îmbătrânire".
Tuburile trebuie depozitate în zone stabile şi plate, lasându-se căi de acces pentru scoaterea materialului.
Ţevile livrate în colaci se depozitează corespunzător evitării oricăror deformări, iar pentru a se evita contactul cu solul, se vor utiliza bârne din lemn pentru a crea un pat de aşezare.
Polietilena de culoare albastră se va depozita acoperită, protejată de radiaţiile solare. Tuburile albastre de polietilenă au o perioadă de expunere la mediul extern, de până la 12 luni, dar trebuie totuşi acoperite cu folii opace. Tuburile negre de polietilenă pot fi depozitate în aer liber.
Fitingurile se vor depozita în spaţii acoperite, în ambalajele cu care au fost livrate.
Materialele din polietilena se depozitează în spaţii ferite de acţiunea surselor de căldură, solvenţilor, produselor petroliere sau a oricăror agenţi chimici.
Stivele de legături nu trebuie să depăşească o înălţime de 3m.
Colacii de conducte pot fi depozitaţi pe orizotală, şi înclinaţi dacă sunt bine sprijiniţi.
Conductele libere pot fi depozitate şi sub forma de piramide cu înălţimi de până la 1m.
Rafturi cu puncte adecvate de sprijin, pot fi utilizate pentru depozitarea conductelor.
Conductele şi fitingurile trebuie să fie depozitate departe de:

- surse de căldură

- uleiuri hidraulice sau lubrefianţi
- benzină
- solvenţi
- alte chimicale cu reacţie agresivă

2.5.5.4 Depozitarea pe şantier

Pe şantierele locale, conductele şi fitingurile trebuie să fie depozitate într-o manieră care să asigure păstrarea acestora fără a le deteriora şi să fie accesibile livrări lesnicioase la locul de muncă.

2.5.6 Execuţia reţelei de distribuţie

Reţeaua trebuie realizată în conformitate cu prevederilor proiectului, a normelor de protecţie şi igienă a muncii, precum şi a condiţiilor de teren.
Deoarece tuburile de polietilenă au mare flexibilitate, pozarea conductelor prezintă o deosebită importanţă, în sensul ca aceasta să fie efectuată corespunzător pentru asigurarea repartiţiei uniforme a eforturilor, stabilităţii conductelor şi reducerii la minim a riscurilor de deteriorare. Calitatea materialului şi a operaţiunilor angajate în pregătirea şanţurilor, executarea patului şi compactarea trebuie să fie corespunzătoare, astfel încât deformarea conductelor să fie limitată.
Se vor avea în vedere condiţiile locale (stabilitatea terenului, caracteristicile solului şi cele ale apelor subterane, eventuale reţele subterane amplasate în zonă, etc.); natura şi destinaţia terenului; eventuale traversări de ape; etc.
Conductele pot fi instalate în şanţuri excavate sau în sistem "fără săpătură", cum ar fi cazul forării orizontale şi al tragerii conductelor.
În cazul şanţurilor excavate, conductele se montează în linie, prin îmbinarea colacilor, a barelor şi fitingurilor în afara şanţurilor,urmată de coborârea acestora în şanţ.
Toate operaţiile trebuie controlate şi executate într-o manieră care să confere siguranţa şi care să prevină riscul rănirii persoanelor sau afectării proprietăţii.

Majoritatea operaţiilor de instalare a conductei se desfaşoară în imediata vecinătate a drumurilor publice, drept pentru care trebuie luate toate măsurile necesare de dirijare a traficului şi de protecţie a sanţurilor.

2.5.7 Trasarea

Trasarea pe teren a reţelei subterane de distribuţie a apei se va face în conformitate cu STAS 9821/5.
Pentru trasarea configuraţiei reţelei se vor respecta planurile de conducte cu coordonatele punctelor caracteristice.
Pentru pozarea conductelor în şanţuri înguste, **trasarea** este deosebit de importantă şi este prevăzută în cadrul lucrărilor ce fac parte din programul controlului calităţii.

2.5.8 Excavare în şanţuri

Şanţurile vor fi executate cu ajutorul maşinilor de excavat, excavatoarelor mecanice sau manuale în funcţie de locaţie şi de resursele disponibile ale firmei executante.
În principal se va adopta metoda şanţurilor înguste. Pentru pozarea în şanţuri înguste, lăţimea şanţului va fi egală cu diametrul exterior al ţevii la care se adaugă 100 mm, dar nu mai puţin de 300 mm. În acest caz, toate operaţiile pregătitoare se vor desfăşura la sol.
Şanţurile trebuie săpate până la nivelul cerut prin proiect, astfel încât să se respecte acoperirea minimă a conductei la îngheţ.
Materialul excavat trebuie să fie depozitat de-a lungul traseului conductelor şi să se folosească, unde este posibil, pentru lucrări de umplutură.
Este esenţială pozarea conductelor pe suport neted şi continuu. În terenuri adecvate, acest lucru se obţine prin finisarea manuală a fundului de şanţ, îndepărtarea oricăror puncte proeminente şi înlocuirea lor cu material de umplutură de granulaţie fină.

Când această egalizare nu poate fi executată cu uşurinţă, denivelările mici pot fi depasite prin amplasare şi compactare cu material de pe şantier selectat sau cu material cu granulaţie fină, într-un strat cu o grosime de cel puţin 50mm.
Materialul care înconjoară conducta formează de fapt elementul de fundare în cazul lucrărilor de refacere, drept pentru care trebuie să ofere un suport adecvat în cazul restaurării şi să fie capabil să transmită încărcarea impusă către stratul de sub conductă sau celelalte dispozitive.
Materialele adecvate pentru realizarea patului şi pentru umplutură includ nisip de drenaj, pietriş şi sol de natură friabilă. Granulaţia nu trebuie să depaşească 10mm la patul conductei. Prezenta ocazionala a unor particole cuprinse între 20 si 40mm este acceptata în procente foarte mici pentru zona de umplutură. În cazul în care exista si particole peste 40mm, materialul trebuie refuzat.
Nu se vor folosi drept suport temporar pentru conducte bucăţi de cărămida sau alt material dur.

2.5.9 Tehnologia de instalare "fără săpătură" a conductelor

Tehnologia de pozare "fără săpătură" a conductelor se utilizează în situaţiile în care metodele tradiţionale de excavare nu sunt adecvate, în primul rând pentru subtraversări de râuri, căi ferate şi drumuri principale, precum şi în alte locuri unde prezenţa unor galerii subterane sau a altor obstacole face imposibilă instalarea conductelor prin metoda tradiţională, cu execuţia de sanţuri. Operaţia de pozare "fără săpătură" a conductelor va fi executată de firme specializate, dotate cu utilaje adecvate. Toate lucrările de acest fel vor fi executate în conformitate cu standardele şi normele româneşti în vigoare.

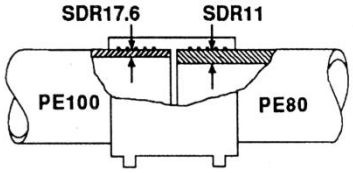
În general, se vor utiliza utilaje de forare pentru execuţia de galerii, lărgirea lor şi montarea apoi a segmentului de conductă. Conducta va fi apoi îmbinată cu restul conductei pozate în tranşee deschise.

2.5.10 Îmbinarea conductelor

Conductele se îmbină prin următoarele procedee:

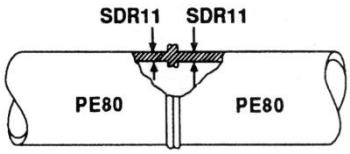
- sudură cap la cap,
- electrofuziune
- îmbinare mecanică

Cel mai economic mod de a valorifica avantajele tehnice pe care le prezintă un sistem integrat din PE, capabil să preia sarcini de capăt, constă în electrofuziunea conductelor. Sudura cap-la-cap este probabil cea mai frecvent utilizată metodă, deşi electrofuziunea ar putea fi preferată în cazurile în care sudarea cap la cap nu poate fi aplicată, de pildă din cauza lipsei de spaţiu.
Îmbinarea conductelor prin fuziune se execută de personal calificat, cu echipamente adecvate şi prin metoda corespunzătoare materialelor de asamblat. Procedurile corecte de asamblare a elementelor realizate din materiale diferite şi având grosimi diferite ale pereţilor sunt indicate în Figura 1 de mai jos.



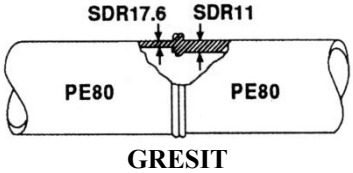
CORECT

Elemente din materiale diferite şi având grosimi diferite ale pereţilor pot fi asamblate prin intermediul armăturilor fixate prin electrofuziune

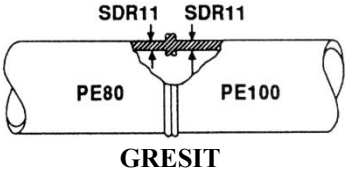


CORECT

Numai elemente din materiale similare şi cu pereţi de aceeaşi grosime pot fi asamblate prin sudarea cap la cap



GRESIT



GRESIT

Fig. 1. Asamblarea prin sudură

2.5.11 Sudarea cap la cap

Sudarea cap la cap se va aplica doar pentru asamblarea elementelor din materiale similare şi având grosimi ale pereţilor asemănatoare.
Conductele şi armăturile pot fi asamblate prin sudarea cap la cap, utilizându-se o placă încălzită electric.
La aceasta tehnologie este esenţială capacitatea de verificare independentă a temperaturii la suprafaţă. Sudarea cap la cap este adecvată pentru asamblarea tuburilor şi armăturilor cu diametre mai mari de 63 mm. Totuşi, numai conductele şi armăturile având acelaşi diametru, SDR şi realizate din acelasi tip de polietilenă pot fi asamblate prin această metodă.

Tuburile cu grosimea peretelui mai mică de 20 mm pot fi asamblate prin sudare cap la cap, utilizând echipamente manuale cu funcţionare într-un singur ciclu, sau complet **automatizate, cu ciclu dublu de funcţionare**.
Tuburile cu grosimea peretelui de 20 mm sau mai mare TREBUIE asamblate numai cu ajutorul tehnologiei de sudare cap la cap, prin intermediul echipamentelor cu ciclu dublu de funcţionare.

Procedeul de îmbinare cap la cap prin presiune

Pentru asamblarea cap la cap a elementelor din PE100 si PE 80 se vor respecta instrucţiunile producătorului echipamentelor de sudură.
Mai jos sunt enunţate etapele procedurii general-valabile de sudare cap la cap prin presare (manuală); aceste prescripţii nu au decât caracter orientativ.

Etapa

1. Se verifică dacă echipamentul este complet, curat, fără defecţiuni şi în stare de funcţionare.

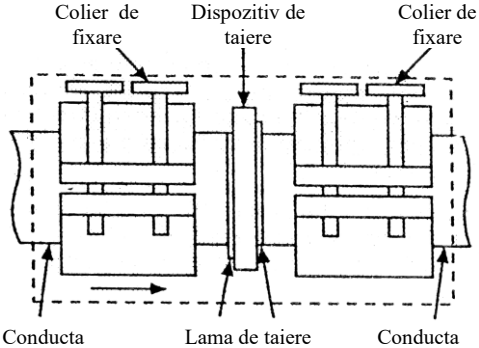
2. Prima sudură va fi una de încercare. Pentru diametre mai mari de 180 mm se execută două suduri de încercare. Astfel se asigură faptul ca placa de încălzire este curată.

3. Se verifică dacă tuburile (sau tubul şi armătura) ce urmează să fie asamblate au acelaşi diametru interior, presiune de calcul şi sunt realizate din acelaşi material.

4. Se curăţă tuburile (sau tubul şi armătura care urmează să fie asamblate)

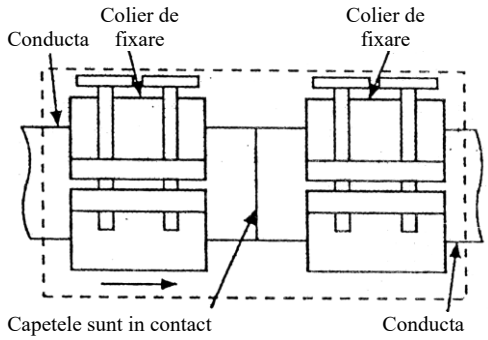
5. Se separă complet colierele de fixare şi se pozitionează echipamentul de tăiere.

6. Se poziţionează tuburile (sau tubul şi armătura) chiar în dreptul lamei echipamentului de tăiere şi se strâng colierele de fixare.



Etapa 7: Taierea capetelor conductelor

7. Se pune în funcţiune echipamentul de tăiere şi se presează capetele tuburilor (sau ale tubului şi armăturii) contra lamei dispozitivului, până ce extruziunea începe să se detaşeze continuu din ambele componente de asamblat.



Etapa 10: Taierea capetelor conductelor

8. Se continuă tăierea, pe măsură ce tuburile (sau tubul şi armătura) se separă. Se opreste echipamentul de tăiere şi se îndepărtează, după ce lamele de tăiere s-au oprit.

9. Se îndepărtează bavurile. Nu se ating capetele tuburilor (sau ale tuburii şi armăturii). Se verifică dacă diferentele sunt în limite acceptabile.

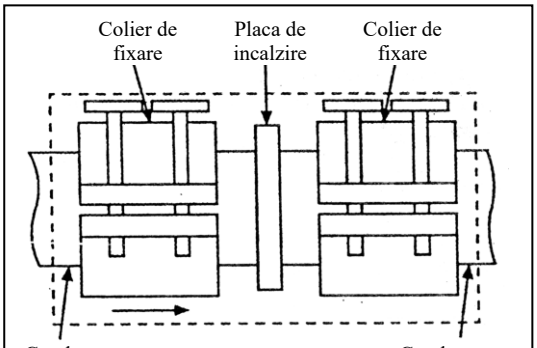
10. Se aduc în contact capetele tuburilor (sau ale tuburii şi armăturii) şi se verifică dacă între ele nu este un interstitiu vizibil. Piesele se reajustează, dacă este necesar. Se verifică dacă diferentele sunt în limite acceptabile.

11. Se verifică nivelul combustibilului în generatorul electric.

12. Se pune în functiune generatorul şi se asteaptă ca placa de încălzire să ajungă la temperatura de operare.

13. Se selectează regimul adecvat de creştere a presiunii de sudare. Se presează tuburile sau tubul şi armătura contra plăcii de încălzire, utilizand acest nivel de presiune.

14. Se verifică dimensiunea initială a bordurii de sudat.



Etapa 14: Pozitia de lucru a placiii de incalzire

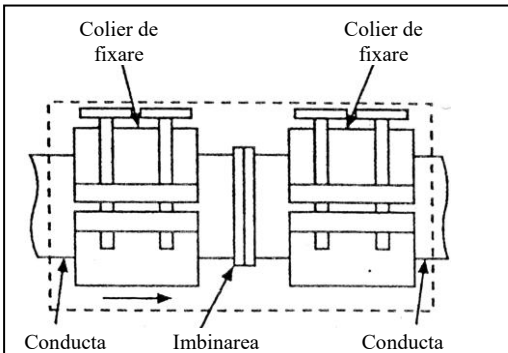
15. După bordurarea initială, presiunea din sistem trebuie adusă la nivelul corespunzător termofuziunii. Capetele tuburilor (sau ale tuburii şi armăturii) trebuie să rămână în contact cu placa de încălzire pe o durată corespunzătoare timpului de termofuziune.

16. Se deschid colierele, se îndepărtează placa de încălzire şi se verifică dacă pe ea a rămas material topit. Dacă se constată existenta acestuia, nu se efectuează îmbinarea.

17. Dacă placa de încălzire este curată, cele doua capete se aduc imediat în contact, timp de 10 secunde, printr-o miscare lină. Materialul topit trebuie să se ruleze în mod uniform înapoi, fată de linia de contact.

18. Se lasă îmbinarea să se răcească pe durata specificată, mentinand-o în tot acest timp la presiunea de răcire.

19. După răcire (temperatura sudurii trebuie să fie mai mică de 40°C), se desfac colierele.



Etapa 17: Generarea termosudurii

20. Se scot din coliere tuburile asamblate.

21. Se verifică îmbinarea.

22. Dacă este necesar, după răcire se îndepărtează materialul în exces.

23. Se îndepărtează orice impuritate de pe fetele de încălzire.

2.5.12 Îmbinarea prin electrofuziune

Fitingurile pentru electrofuziune sunt prevăzute cu manşoane ce conţin fire electrice, care atunci când sunt conectate la o sursă de curent corespunzătoare, topesc manşonul în tub fără a fi nevoie de echipamente suplimentare de încălzire.

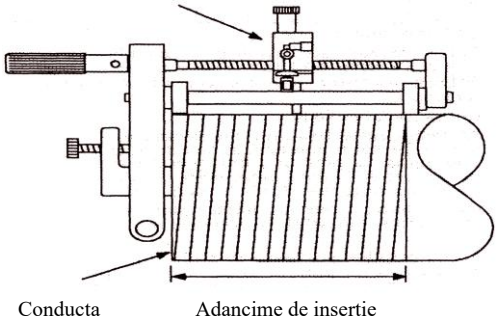
Este foarte important ca cei care efectuează asamblarea să acorde o mare atenţie procedurilor de asamblare astfel încât acestea să fie riguros repectate şi, ca:

- Suprafaţa oxidată a tubului peste adâncimea manşonului să fie înlăturată cu ajutorul unei raclete.
- Toate părţile îmbinării trebuie menţinute curate şi uscate înainte ca acestea să fie asamblate, pentru că orice impuritate poate conduce la o asamblare defectuasă. Tubul se poate şterge cu “Hycare”, iar sudura cu “Voltflux”astfel încât orice particole care ar putea contamina zona raclată a tubului sau de fuziune a fitting-urilor să fie înlăturate. Dacă se foloseste procedeul de stergere, este foarte important să se asigure ca suprafata care urmează să fie asamblată este uscată.
- Clemele trebuie să fie folosite corect pentru a nu exista deplasări în timpul procesului de îmbinare şi a ciclului de încălzire şi răcire.
- Protectiile pentru sudură sunt utilizate pentru a se asigura că praful şi ploaia nu vor contamina îmbinarea, ferind-o de umezeală.

Este posibil să se asambleze tuburi de polietilenă realizate din materiale şi la grosimi de perete diferite. De exemplu, un tub de polietilenă PE 80 poate fi asamblată cu o conductă de polietilenă PE100 cu aceeasi plajă de valori ale presiunii, folosindu-se elemente de cuplare prin electrofuziune cu presiuni adecvate. Elementele de cuplare prin electrofuziune pot ajunge la dimensiuni de pană la 400mm, dimensiuni mai mari fiind în curs de realizare.
NOTĂ: Uneori ţevile livrate în colaci (în special cele de 160 şi 180 mm SDR 11 şi SDR 17.6) pot avea o ovalitate prea mare pentru a se potrivi în elementele de cuplare, sau coturile tuburilor pot face ca alinierea capetelor să fie imposibilă. Solutiile de abordare în acest caz pot fi:

(i) Utilizare sculelor mecanice de îndreptare sau rotunjire de capete de tuburi sau fitinguri;
(ii) Îmbinarea prin fuziune a unei drepte de tub în capătul colacului înainte de îmbinare.

1. Fitinguri pentru electrofuziune – proceduri de îmbinare.



Etapa 2: Pregatirea capetelor conductelor (se repeta la ambele capete)

Îmbinarea prin electrofuziune este un process **continuu.**

1a. Se îndreaptă prin tăiere capetele de conductă în vederea îmbinării.
1b. Se curăţă capetele tuburii pe o portiune de aprox. 500 mm folosind o cârpă curată.
1c. Se marchează zona de pe care stratul oxidat de suprafaţă trebuie înlăturat, adică deasupra adâncimii de insertie de pe fiecare tub unde va avea loc îmbinarea, prin plasarea manşonului necesar fixării, de-a lungul capătului de tub unde vaavea loc îmbinarea. Se trasează o linie în jurul circumferinţei la o distanţă adecvată de capătul tubului, folosind un marker potrivit.

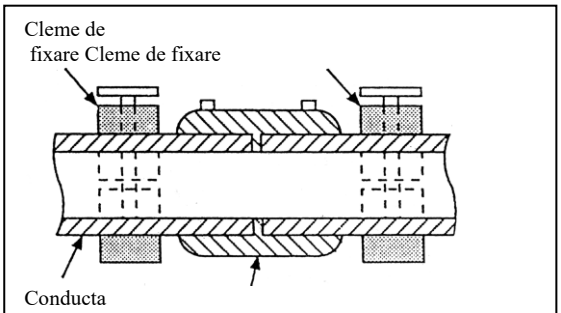
ÎN ACEST STADIU, NU SE SCOATE ÎNCĂ FITTINGUL DIN AMBALAJUL SĂU

2.

2a Cu ajutorul unui dispozitiv de aşchiere mecanic se îndepărtează în mod uniform materialul de pe întreaga suprafaţă a tubului, pană la o adancîme de 0,2 – 0, 4 mm, preferabil în forma unui strat repartizat continuu pe suprafaţa identificată, adică materialul aflat în exces faţă de adâncimea de inserţie.
2b Se asigură faptul că tot materialul de PE în exces a fost îndepărtat.
2c Nu se ating suprafeţele aşchiate.
2d Cu ajutorul unei oglinzi se verifică dacă şi suprafeţele inferioare de la extremitatea tubului fix au fost aşchiate complet.

3.

3a Se scoate dispozitivul de cuplare din ambalaj şi se verifică eticheta, ca asigurare a faptului că a fost aleasă dîmensiunea corectă.
3b Se potriveşte dispozitivul de cuplare pe extremitatea tubului mobil. Se marcheză pe tub adancîmea de penetrare, cu capătul tubului aliniat la semnul de mijloc.
3c Se îndepărtează dispozitivul de cuplare şi se poziţionează din nou pe extremitatea tubului fix. Se marcheză pe tub adancîmea de penetrare, cu capătul tubului aliniat la semnul de mijloc.



Etapa 4: Verificarea alinierii

4.

4a Se pozitionează, fără a o strange, clema de prindere, pe tubul fix.
4b Se poziţionează tubul mobil în dispozitivul de cuplare.
4c După ce se verifică faptul că dispozitivul de cuplare este centrat cu clema de fixare şi că tuburile sunt introduse în dispozitiv până la adancîmea de penetrare, se strânge clema complet.
4d Se roteşte uşor dispozitivul de cuplare, pentru a verifica dacă tuburile sunt corect aliniate.

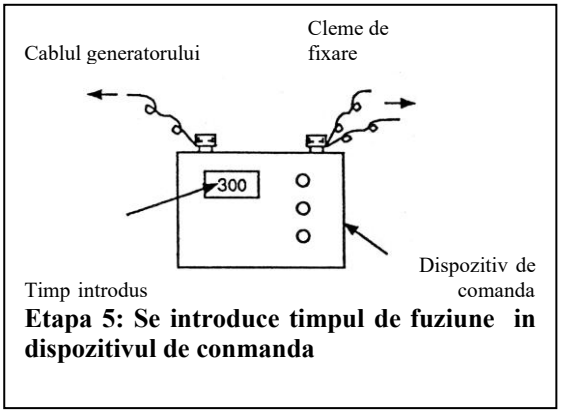
5.

5a Se verifică dacă există suficient combustibil în generator, pentru întreaga perioadă de fuziune. Se verifică dispozitivul de control şi cablurile pentru a nu prezenta defecţiuni.

5b Se îndepărtează, dacă este necesar, capacele terminalelor electrice de pe dispozitivul de cuplare.

5c Se conectează cablurile la bornele dispozitivului de cuplare.

5d Se verifică timpul de fuziune indicat pe etichetă şi se introduce în timer-ul dispozitivului de control.



Etapa 5: Se introduce timpul de fuziune in dispozitivul de conmanda

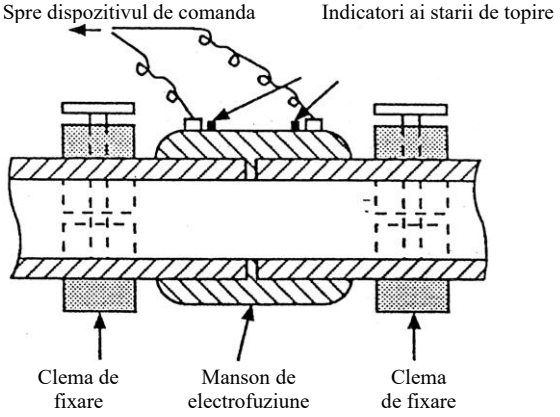
5e Se apasă butonul de pornire al dispozitivului de control şi se asigură faptul că ciclul de fuziune este parcurs în întregime.

6.

6a La sfârşitul ciclului de încălzire, indicatorii de topire trebuie să aibă o valoare crescută. Dacă nu se constată nici o modificare vizibilă a acestora, îmbinarea trebuie tăiată şi se va executa o nouă îmbinare.

6b Se aşteaptă ca ansamblul să se răcească, respectându-se timpul de răcire indicat pe etichetă.

6c Se îndepărtează cablurile şi clemele de fixare.



Etapa 6: Realizarea ciclului de incalzire

Fitinguri de branşament pentru electrofuziune

Fitingurile de branşament pentru electrofuziune sunt disponibile pentru majoritatea dimensiunilor principale până la 400 mm. Aceste fitinguri sunt estimate ca rezistând până la 16 bar. Ele sunt indicate pentru conducte la presiuni de 10 şi 16 bar (PE100) şi tuburi de 6/7.5 bar,10/12 bar (PE80).

1.

1a Se curăţă impurităţile, etc. de pe tub cu o cîrpă curată.

1b Fără a scoate fitingul din ambalaj, se pune în poziţia recomandată pe tubul principal. Se trasează conturul în mod clar şi continuu în jurul suportului, cu un marker rezistent.

2.

2a Se foloseşte o racletă pentru a îndepărta un strat de suprafaţă de pe tubul de 0,2 – 0,4 mm, pe întreaga suprafaţă marcată.

2b Se asigură că toate resturile de PE au fost îndepărtate.

2c A nu se atinge suprafaţa curăţată.

3.

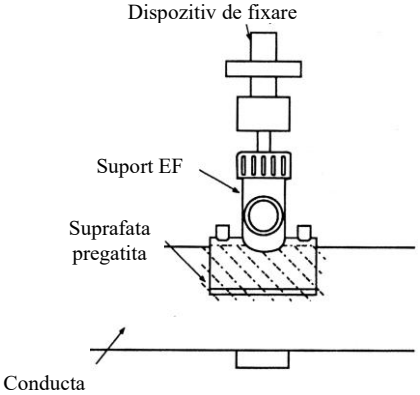
3a Se îndepărtează fitingul din ambalaj, nu se atinge suportul de contact.

3b Se verifică eticheta dacă mărimea corectă a fost aleasă.

3c Se îndepărtează capacul şi se asigură că lama tăietoare e dreaptă.

3d Se răzuieşte zona de contact pe întreaga suprafaţă de conexiune.
3e Se asigură că toate proeminenţele sunt îndepărtate.
3f Nu atingeţi suprafaţa răzuită.
3g Nu răzuiţi sau contaminaţi suportul de contact.

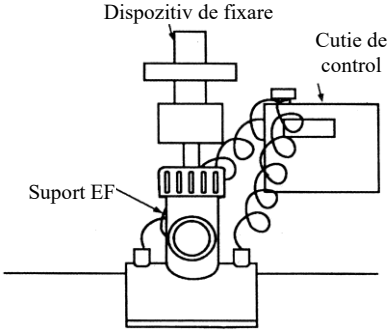
4.
4a Se asigură că şurubul de prindere de pe clama cu suport este complet desşurubat.
4b Se prinde fitingul în clamă.
4c Capacele terminalelor electrice se îndepărtează după fixarea acestora.
4d Se îndepărtează protecţia suportului după fixare.
4e Nu se atinge nici o zonă de fuziune.



Etapa 5: Fixarea fitingului pe conducta pregatita si aplicarea presiunii restabilite

5.
5a Se verifică dacă pe suprafaţa curătată nu apar impurităţi.
5b Se fixează fitingul pe suprafaţa pregătită a tubului.
5c Se fixează clema conform instrucţiunilor producătorului.
5d Se învârte şurubul de strângere al clemei până când e indicată presiunea corectă.

6.
6a Se taie drept tubul de branşament, la lungimea corectă.
6b Se curăţă lângă capătul tubului o porţiune de cel putin 50 mm pentru a asigura îndepărtarea oricăror resturi de PE. A nu se atinge zona "răzuită".
6c Fitingul de branşament se scoate din ambalaj; după fixare se scot capacele terminalelor electrice.
6d Fitingul de branşament se poziţionează pe conductă, marcându-se poziţia corectă.
6e Fitingul de branşament se fixează pe ramificaţie, se marchează poziţia corectă, după care se poziţionează tubul în fitingul de branşament .
6f Se reglează lejer dimensiunea clemei folosite.
6g Se verifică poziţionarea corectă a tubului şi ramificaţiei în elementul de cuplare (atenţie la marcaje), apoi se strânge clema complet.



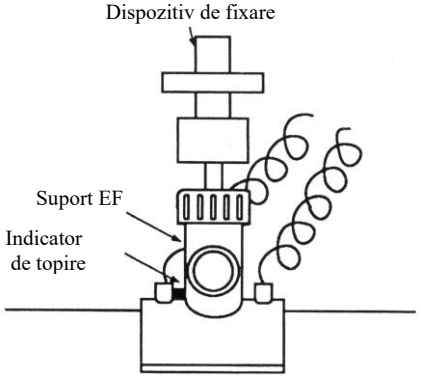
Etapa 7: Legarea la cutia de control si fixarea timpului de fuziune

7.
7a Se verifică dacă există combustibil suficient în generator pentru întreaga perioadă de fuziune. Se verifică de asemenea şi cutia de control şi cablurile pentru eventuale defecte.
7b Cablurile se conectează la terminale pe suport.
7c Se verifică timpul de fuziune indicat pe etichetă şi se introduce acest timp în timer-ul cutiei de control.

7d Se apasă butonul de pornire al cutiei de control, asigurându-se că ciclul de fuziune este complet.

7e Se îndepărtează cu grijă cablurile fără a se deranja fitingul.

7f Se conectează cablurile la terminale şi se repetă de la (7c) la (7e).



Etapa 8: Se verifica daca indicatorii de fusiune au crescut

8.

8a Se respectă timpul de răcire indicat pe etichete

8b Se îndepărtează sculele

8c Se inspectează vizual îmbinările, asigurându-se că indicatorii de fuziune nu sunt în relief

8d Se reasează capacul pe teu şi se termină înstalarea tuburii de bransament.

2.5.13 Îmbinări şi fitinguri mecanice

Există o gamă largă de îmbinări şi fitinguri mecanice de metal şi plastic omologate. Toate aceste fitinguri trebuie asamblate în conformitate cu instructiunile producătorului, iar fitingurile metalice trebuie livrate asigurându-se o protecţie anticorozivă corespunzătoare.
Cele mai uzuale tipuri de fitinguri metalice asociate cu polietilenă sunt:

- adaptoarele cu flansă şi alte tipuri de adaptoare;
- dispozitive de cuplare mecanice;
- fittinguri de bransament cu mufe
- inele de metal

Pentru trecerea de la tevile de polietilenă la fitingurile de metal cu flanşă se vor folosi, fie ţevi de îmbinare cu inele metalice, fie adaptoare mecanice cu flanşă. Garnitura de etanşare şi lungimea şuruburilor folosite, trebuie să fie potrivite tipului de adaptor.
Nu se va folosi nici un fel de substanţă de etanşare.
La etansarea flanselor de polietilenă trebuie avută în vedere generarea unui efort de torsiune uniform, în limitele specificate de producător. Se recomandă imperativ folosirea unei chei de torsiune.

2.5.14 Pozarea tuburilor în tranşee

Înainte de pozarea conductelor, transeea se va verifica din punctul de vedere al siguranţei. Tubul va fi verificată pentru descoperirea eventualelor defecte, iar, în cazul îmbinării prin electrofuziune, se va verifica dacă gradul de răcire al tuburii este satisfăcător.
Nu se vor poza în santuri nici un fel de elemente nesatisfăcătoare.
Conducta (ţeavă, fitinguri etc) se va verifica prin confruntarea cu proiectul înainte de instalare, din punct de vedere al dimensiunilor, material, etc.
Conductele vor fi coborâte în mijlocul şantului, având grijă să nu fie deteriorate. Schimbări ale direcţiei tronsonului de conductă de PE pot fi permise de capacitatea de îndoire a tuburilor, dar trebuie făcute eforturi pentru a menţine tubul pozitionat central în şant prin compactarea corectă a materialului de umplutură de pe margine.
Tuburile pot fi "îndoite la rece" în conformitate cu recomandările producătorului, în funcţie de diametre. În nici un caz nu trebuie să se încerce "îndoirea la cald" a tuburilor pe amplasament.
Dacă este necesară realizarea îmbinărilor în interiorul şantului, trebuie asigurat un mediu de lucru propice în ceea ce priveşte spaţiul, temperatura şi protecţia împotriva intemperiilor, conform cerinţelor.
Este necesară ţinerea unei evidenţe complete şi clare a instalării înainte de acoperirea conductelor.

2.5.15 Realizarea umpluturilor

Materialul excavat adecvat va fi repus în şant pentru a acoperi conducta.
În cazul în care este necesar, se va folosi material suplimentar cum ar fi nisip sau pietriş cu particule până la 20 mm pentru a acoperi conducta până la 100 mm deasupra crestei conductei.
Materialul excavat va fi returnat în şant în straturi şi compactat folosindu-se echipamente de compactare adecvate (manuale sau mecanice).

2.5.16 Refacerea terenului şi aducerea lui la forma iniţială

În locurile în care este permis acest lucru, cum ar fi câmpurile, tranşeele vor fi umplute în surplus, pentru a se permite reaşezarea naturală în timp a materialului.
În cazul drumurilor şi al zonelor circulate, se va folosi echipament de compactare adecvat pentru a asigura compactarea satisfăcătoare a tranşeelor. Suprafaţa drumurilor va fi refăcută provizoriu cu un strat de piatră spartă (0-20 mm).
În alte locuri sau în cazul drumurilor nepavate, materialul de suprafaţă existent, va fi înlocuit sau se va putea folosi un material similar.
Pe drumurile publice sau căile de acces asfaltate sau betonate, suprafaţa se va reface provizoriu cu un strat de piatră spartă (0-20 mm).
Cota materialului de umplutura poate fi mai mare decât cea generală pentru a se permite reaşezarea materialului.
Refacerea permanentă a drumurilor va fi în sarcina autorităţilor competente.

2.5.17 Traversarea căilor ferate

Traversarea căilor ferate se va face în conformitate cu normele româneşti în domeniu şi poate fi realizată folosind tehnologia de forare direcţională.
Pentru fiecare caz în parte sunt prevăzute detalii de execuţie, şi vor fi obţinute avizele necesare de la autorităţile competente înaintea obţinerii autorizaţiei de construcţie.

2.5.18 Testare

După instalare, conducta va fi testată prin probă de presiune hidraulică pe secţiuni, în funcţie de amplasament. În general se verifică sectiuni între 500 şi 2000 m.
Secţiunile vor fi izolate şi fixate pentru a preveni mişcarea datorită reacoperirii.
Îmbinările vor fi lăsate la vedere pentru a uşura verificarea existenţei eventualelor scurgeri.
Blocurile de reazem necesare pentru secţiunile cu îmbinări mecanice, vor fi de asemenea instalate.
Modalitatea standard de testare a conductelor pentru apă, fabricate din alte materiale, nu e valabilă şi în cazul conductelor de PE din cauza relaxării tensiunii, caracteristică acestui tip de material.
Conductele vor fi testate la 1,5 x presiunea de lucru; prin urmare conductele PN6 vor fi testate la 9 bar.
Procedura de testare începe prin ridicarea şi menţinerea presiunii de testare timp de 30 de minute, prin pompare aditionala, pentru a susţine destinderea conductei PE. Prin deschiderea supapei de control se reduce presiunea la valoarea nominală, înainte de reînchiderea supapei. “Revenirea” presiunii din conductă este semnul unei conducte corespunzătoare.

2.5.19 Procedura de testare

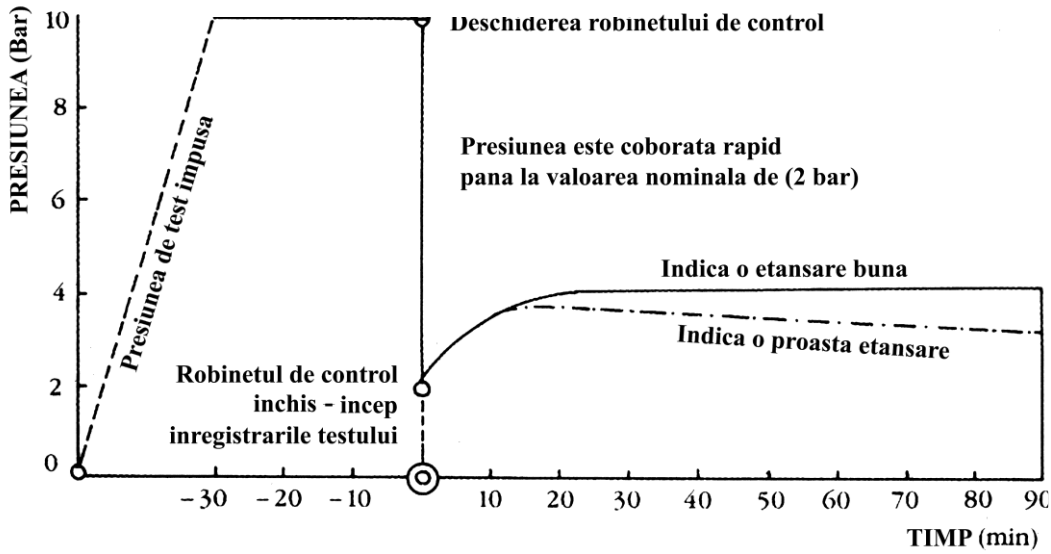
Îndepărtarea aerului din conductă este vitală pentru acurateţea rezultatelor testului şi, prin urmare, umplerea conductei trebuie să se facă de o maniera controlată, cu îndepărtarea aerului în timpul procesului de umplere şi presurizare.
Se aplică presiunea de testare aleasă şi se menţine această presiune prin pompare suplimentară conform cerinţelor, timp de 30 de minute. În acest timp se realizează inspectarea conductei pentru identificarea unor eventuale scurgeri, la această presiune, din tronsonul testat.

Presiunea trebuie redusă apoi prin eliberarea rapidă a unei cantităţi de apă din conductă, până la obţinerea unei presiuni nominale de 2 bar - de exemplu, la manometrul de control. Se închide supapa de control pentru a izola tronsonul.
Valorile indicate de manometru vor fi citite şi notate la următoarele intervale:

- 0 -10 min – citire la intervale de 2 minute
- 10- 30 min – citire la intervale de 5 minute
- 30- 90 min – citire la intervale de 10 minute

Presiunea trebuie să crească datorită răspunsului elasto-plastic al materialului conductei.
Graficul rezultat pentru un tronson bine etanşat ar trebui să aibă un profil caracteristic asemănător cu cel din graficul de mai jos.

Presiunea selectată este menţinută prin pompare suplimentară timp de 30 min



Gradul în care fluajul materialului afectează graficul de presiune şi timpul de răspuns la reducerea presiunii sunt influenţate de:

- lungimea secţiunii testate
- diametrul conductei
- prezenţa aerului
- calitatea stratului de pozare şi a compactării

În decursul a 90 de minute ar trebui să fie posibilă o indicare corespunzătoare. Dacă în cursul acestei perioade există o cădere de presiune, aceasta indică o scurgere pe acea secţiune. Este de preferat ca fitingurile mecanice să fie verificate înainte de inspecţia vizuală a îmbinărilor sudate. Orice defect al instalaţiei pus în evidentă de către test va trebui, evident, remediat, iar testul va fi repetat după ce se va acorda un timp pentru stabilizarea conductei.
După un test satisfăcător, secţiunea de conductă nu va mai fi supusă unor operaţiuni de sudare, deformare la rece sau la cald.

2.5.20 Spălare şi clorare

Înainte de recepţia sistemului de conducte, conducta va fi curăţată în conformitate cu prevederile I22, pentru o calitate a apei în conformitate cu STAS 1342.
Conducta este spălată cu jet de apă pentru a îndepărta orice impurităţi sau corpuri străine din sistem.

Nu se are în vedere necesitatea curăţirii mecanice interioare pentru a îndepărta corpurile străine sau impurităţi.
Conducta se umple cu apă clorată având o concentraţie de minimum 25-30 mg de clor activ per litru de apă. Apa clorată va fi mentinută în sistem timp de 24 de ore, după care sistemul va fi spălat cu apă potabilă până ce conţinutul rezidual de clor este în limitele admisibile pentru furnizarea de apă potabilă, adică 200mg/m3.

2.5.21 Întreţinere

Îtreţinerea, repararea şi modificarea sistemului de conducte se va face de către Client sau de către autoritatea competentă.
Toate modificările, reparaţiile şi operaţiunile de întreţinere vor fi executate în conformitate cu prevederile proiectului şi ale prezentului caiet de sarcini.

2.5.22 Recepţia

Recepţia reprezintă acţiunea prin care Investitorul acceptă şi preia lucrările executate, în scopul de a începe exploatarea lor, certificând faptul că Antreprenorul şi-a indeplinit obligaţiile în conformitate cu contractul şi cu documentaţia de execuţie.
Recepţia se realizează în conformitate cu Legea 10/1995 privind calitatea în construcţii "Regulamentul de recepţie al lucrărilor de construcţii şi a instalaţiilor aferente" (HG 273/1994) şi cu alte norme aferente acestui domeniu.

2.6 Lucrări de conducte din PVC

2.6.1 Generalităţi

Tuburile de PVC sunt fabricate utilizând tehnologia de turnare sub presiune, care este în continuă dezvoltare şi reprezintă o tehnologie de vârf în fabricaţia conductelor din materiale noi, neconveţionale.

La fabricarea produselor PVC se prepară un amestec corespunzător, care, pe lângă pulberea PVC, conţine diferiţi adezivi şi materiale auxiliare necesare unei prelucrări optime (cunoscut fiind faptul că felul şi cantitatea aditivilor influenţează proprietăţile produsului).

2.6.2 Proprietăţile tuburilor şi pieselor de legătură din PVC

1. Densitatea……1,38 – 1,53 g/cm$_c$;
2. Rezistenţa la înconvoiere…….90 – 100 N/mm$_c$;
3. Coeficientul de dilatare lineară……..…0,08 mm/m°C;
4. Coeficientul de transmitere a căldurii……...0,15 W/m°K;
5. Modulul de elasticitate……~ 3000 N/mm$_c$;
6. Alungirea la rupere……..10 – 60 %;
7. Rezistenţa la rupere ……....45 – 55N/mm$_c$;
8. Duritatea de suprafaţă (metoda Brinell)……120 N/mm$_c$;

Proprietăţile mecanice depind de viteza de deformare şi de temperatură. La viteză mică de deformare, (încărcare treptată), PVC-ul se comportă plastic, iar la viteză mare de deformare (încărcare cu şocuri) ca un material cu comportare elastică. În privinţa termodependenţei PVC-ului, se poate afirma ca acesta are o comportare plastică la temperaturi înalte şi elastică la temperaturi joase.

Limita inferioară a temperaturii de utilizare este +1°C (sub această temperatură, PVC-ul dur este casant, devenind sensibil la solicitări mecanice, sub formă de lovituri).

Limita superioară a temperaturii de utilizare este de 60 °C. Între 40°C şi 60°C caracteristicile mecanice scad. Peste 60°C poate fi solicitat 2 – 3 minute, iar peste 80°C, PVC-ul dur devine moale.

Rezistenţa la intemperii: câteva luni produsele de PVC dur pot fi depozitate în aer liber, dar ferite de razele soarelui.

Tuburile de PVC nu sunt atacate de bacterii sau de alte microorganisme şi nici de rozătoare. Acestea sunt rezistente faţă de săruri, acizi şi substanţe alcaline diluate, uleiuri, (vegetale, animale sau minerale) rezistenţa la agenţii chimici depinzând de temperatură.

2.6.3 Caracteristicile tuburilor de canalizare şi pieselor de legătură din PVC

1. Durata de viaţă:

În cazul unei utilizări optime, durata de viaţă proiectată, este de 50 ani.

2. Greutatea:

Fiind de 20 de ori mai uşor decât betonul, se poate transporta şi manevra mai uşor.

3. Montare rapidă:

Datorită greutăţii mici şi simplităţii îmbinării, se pot executa în timp scurt reţele de canalizare, fără a fi necesară o calificare superioară.

4. Lungimi mari de montare:

Datorită greutăţii mici şi lungimii de 5-6 m, se pot finaliza foarte rapid tronsoane lungi de canalizare.

Conductele de canalizare din tuburi PVC, realizează îmbinări perfect etanşe la infiltraţii din stratul freatic şi rezistente la pătrunderea rădăcinilor copacilor din zona respectivă.

Tuburile de PVC au o foarte bună rezistenţă chimică la substanţele aflate în componenţa apelor uzate şi freatice.

Datorită valorii foarte mici a rugozităţii pereţilor tuburilor de PVC, capacitatea de transport a acestor colectoare este mult mai mare şi depunerile de pe pereţii acestora sunt mult mai mici, comparativ cu tuburile de beton sau azbociment.

2.6.4 Tuburi şi piese de legătură, pentru canalizare, din PVC. Mod de prezentare şi domenii de utilizare

Tuburile de canalizare executate din PVC au rolul de a colecta şi evacua apele uzate menajere şi/sau pluviale.

Gama de diametre pentru realizarea reţelei de canalizare, cu scurgere gravitaţionala sau sub presiune, (pres. max. 4 bar) este foarte mare, între Dn 100 mm – 500 mm.

Tuburile din PVC, pentru canalizare, se fabrică cu următoarele lungimi: 1, 2, 3, 5 sau 6 m pentru diametre până la 500 mm. Sunt realizate cu mufă de turnare la un capăt, iar etanşarea lor se execută cu garnituri de cauciuc elastomeric (inele de etanşare profilate pentru Dn < 200 mm şi inele de etanşare şi fixare pentru Dn > 200 mm).

Colectoarele de canalizare executate din tuburi de PVC, împreună cu garniturile de etanşare, au o rezistenţă foarte bună la acţiunea electrochimică a substanţelor aflate în apele uzate şi a celor din stratul freatic respectiv.

2.6.5 Prelucrarea tuburilor din PVC

2.6.6 Pilire pentru rectificare

Tuburile din PVC se pot prelucra bine cu scule atât manual cât şi mecanic. La prelucrarea manuală se poate folosi, cu bune rezultate, pila, în timpul operaţiei de pilire, impunându-se curăţarea suprafeţei conductei, de bavură. Operaţiile de pilire şi rectificare se pot executa cu maşina de rectificat, cu diametrul pietrei de 250 mm, cu turaţie de circa 300-400 rot/min, în condiţii asemănătoare prelucrării metalelor uşoare. Trebuie evitată apăsarea puternică a ţevii pe piatră.

2.6.7 Debitarea cu fierăstrăul

Tuburile din PVC se pot debita, atât manual - când se poate folosi fierăstrăul cu pânză pentru metale (bomfaierul) – pentru diametre mici - cât şi mecanic.

2.6.8 Deformarea la cald

Deformarea la cald este o tehnologie specială şi se bazează pe proprietatea PVC-ului, care, în urma solicitărilor mecanice la o temperatură mai mare decât cea de vitrificare, se deformează plastic, ireversibil. Cu această metodă se realizează lărgirea capetelor ţevilor si curbarea ţevilor drepte.

Temperatura optimă pentru deformare la cald este între 130°C şi 140°C. Dacă temperatura de deformare este sub această valoare, sau neomogenă, iau naştere tensiuni în secţiunea ţevii, care o deteriorează în aceste zone. Se recomandă ca aceste operaţii să fie executate de firma producătoare sau să se preia tehnologia de execuţie cu prescripţiile corespunzătoare.

2.6.9 Lipirea

Cea mai bună metodă de îmbinare nedemontabilă a ţevilor PVC dur este lipirea. La montare ţevile PVC se asamblează împreună cu piesele de legătură fără lipire şi se marchează între ele, iar pe o axă paralelă cu axa conductei se vor marca lungimile de intrare. În acest fel se controlează lungimea de intrare a capătului ţevii şi zona de ungere cu soluţia de lipit. Înainte de asamblare, capătul ţevii se va tăia în unghi drept, se va curăţa de bavuri, iar muchiile se vor teşi la 45°. Se vor îndepărta impurităţile de pe suprafaţa exterioară a capătului ţevii şi se va degresa cu vată îmbibată în solvenţi organici uscaţi (dicloretan, toluen, etc). După evaporarea soluţiei de degresat, se va unge cu adeziv atât interiorul piesei de legătură cât şi capătul ţevii, ungerea făcându-se, cu pensula în direcţia axului, eliminându-se astfel pericolul formării de noduri (Se va folosi doar pensulă din păr natural şi coadă de lemn, pentru evitarea deteriorării acesteia în contact cu solventul organic din adeziv). Suprafeţele unse cu adeziv trebuie asamblate repede, înaintea evaporării solventului din soluţie. După ungere, cele două piese unse cu adeziv, se vor monta după semnele făcute înainte, prin introducere directă, fără rotire, până când se atinge umărul mufei şi se ţine în poziţie fixă, nemişcată câteva secunde. Apoi soluţia în exces, rămasă în exterior, se va şterge cu vată. Se va proceda cu atenţie sporită ca pe parcursul acestor operaţii, cele două suprafeţe care se asamblează să fie perfect uscate, deoarece umiditatea poate periclita perfecţiunea îmbinării. În funcţie de tipul adezivului folosit, indicat de furnizorul pieselor din PVC, îmbinarea, ajunsă la maturitate, poate fi supusă verificărilor vizuale, mecanice şi hidraulice. După terminarea operaţiilor de lipire la mai multe ansambluri, pensula folosită se va curăţa de adeziv cu vată şi solvent organic uscat.

Condiţii de executare a lipiturilor:

1. Lipirea conductelor din PVC la temperaturi sub 5°C este interzisă;
2. Operaţiile de lipire trebuiesc executate în atmosferă cu umiditate normală;
3. În adeziv nu trebuie să ajungă apă, deoarece, în aceste condiţii acesta se depreciază;
4. Este interzisă reducerea timpului de lipire prin încălzirea ansamblului;
5. Este interzisă ungerea cu un strat prea gros de adeziv, deoarece după îmbinare şi “uscare”, surplusul de adeziv rămas în interiorul ţevii, va micşora secţiunea ţevii şi va conduce la depunerea de sedimente în zona respectivă;
6. Cutiile cu adeziv se vor ţine deschise atâta timp cât se va lucra cu ele (cât mai scurt cu putinţă) pentru evitarea evaporării solventului, îngroşarea acestuia şi chiar deteriorarea calităţilor sale.

2.6.10 Transport şi depozitare

În timpul transportului tuburile trebuie să se sprijine pe toată lungimea lor. Se interzice încărcarea lor folosind piese cu muchii ascuţite.

În cazul depozitării tuburilor şi fitingurilor în aer liber, pe o perioadă mai mare de 2-3 luni, acestea se vor proteja contra razelor solare, prin acoperire. La depozitarea în vrac, înălţimea de aşezare în stivă nu va depăşi 1,5 m. La depozitarea tuburilor, trebuie asigurată aşezarea acestora pe toată lungimea lor.

Ţevile din PVC sunt uşor inflamabile, (clasa C4) ard încet, dar se autosting. Se recomandă ca produsele să nu fie depozitate în apropierea substanţelor inflamabile sau care iau foc repede.

Garniturile de etanşare, din cauciuc elastomeric, se vor depozita în locuri uscate şi ferite de lumina soarelui şi se vor proteja împotriva contactului cu substanţe chimice, precum uleiurile sau combustibilii.

Produsele din PVC sunt livrate în ambalaj special de protecţie, recomandându-se depozitarea lor pe suprafeţe plane şi rigide.

Manipularea conductelor din GRP se face cu multa atentie deoarece acest gen de material este foarte sensibil la socuri.

2.6.11 Trasare şi nivelment

Stabilirea traseului reţelei de canalizare şi fixarea reperelor de nivelment a căminelor de trecere, camerelor de intersecţie, căminelor de rupere de pantă, căminelor de racord, căminelor de spălare şi căminelor de control a apelor, se va efectua împreună cu inspectorul de şantier, din partea beneficiarului şi cu responsabilul cu calitatea, din partea executantului.

Operaţia de trasare se va executa în următoarea ordine:

1) Se pichetează axul canalului;

2) Se execută nivelmentul de precizie în raport cu reperele topografice permanente (capace cămine, construcţii, etc.)

3) Se montează o riglă de nivelment (scândură), deasupra fiecărui cămin fixată prin doi stâlpi bătuţi în pământ, verificându-se din când în când respectarea cotelor de nivel fixare.

După montarea riglelor, se fixează pe acestea axul canalului, printr-un cui bătut în ele.

În cazul în care săpătura tranşeelor se face cu utilaje, fixarea riglelor se face după terminarea lucrărilor mecanizate, dar înaintea începerii finisajului săpăturii, care se va executa manual.

Tot în cadrul operaţiunii de trasare se va materializa - prin ţăruşi - şi poziţia intersecţiilor canalului care se execută, cu alte reţele existente sau noi, din zonă. Pentru identificarea traseelor exacte ale reţelelor existente, se vor executa sondaje în prezenţa deţinătorilor de reţele, conform avizelor.

În timpul executării căptuşirii canalului se vor respecta întocmai - de către antreprenor - condiţiile prevăzute în avizele deţinătorilor de reţele, din zona lucrărilor, pentru a se evita deteriorarea acestora sau producerea de accidente.

2.7 Drumuri si pavaje (inclusiv reparatii)

2.7.1 Date generale

Acest capitol cuprinde necesitatile pentru drumurile noi de acces.
Pentru umplutura generala a santurilor de conducte vezi Cap. 7. Acest capitol cuprinde cerintele suplimentare necesare pentru repararea suprafetelor de drum sau pavaj de deasupra santurilor de conducte.
In zona exista 3 tipuri de suprafete de drum sau pavaj care acopera drumurile asfaltate, drumurile balastate si strazile neamenajate (pamant).

2.7.2 Materiale

Materialele care se folosesc la reparatiile de drumuri si pavaje vor include:

- Sub-fundatii - cuprind balast si straturi de pietris
- Fundatii de drum - cuprind straturi de macadam
- Nivelarea suprafetelor - carosabile de beton, placi de pavaj si diferite straturi de asfalt
- Materialele furnizate vor corespunde cu STAS 10473/1-87 si SR 179: 1995.

2.7.3 Sub-fundatii

Toate drumurile si pavajele vor fi prevazute cu o sub-fundatie care cuprinde urmatoarele:

- strat initial de balast. Acest strat se va dispune in straturi uniforme care nu depasesc 150 mm grosime care se vor compacta conform STAS 294-84.
- un strat intermediar de 63-90 mm piatra sparta. Acest strat se va aseza pe stratul de balast si va fi rulat conform STAS 6400-84.
- un strat final de 16-25 mm piatra sparta. Acest strat se va aseza pe stratul intermediar si va fi netezit conform STAS 6400-84.

- un strat de nisip. Un strat de nisip se va aseza si netezi peste stratul final de piatra sparta.

2.7.4 Fundatia de drum si nivelarea

2.7.4.1 Drumuri asfaltate

Se va asigura o fundatie de drum macadam conform SR 179-1995.
Nivelarea drumurilor inclusiv straturile de asfalt si bitum va fi asigurata conform STAS 1338-84.
Contractantul se va asigura ca stratul de macadam este curatit complet inaintea realizarii nivelarii finale.
Contractantul va asigura protectia corespunzatoare a strazilor asfaltate in eventualitatea de vreme rea.

2.7.4.2 Strazi pietruite

Drumurile pietruite se vor construi conform SR 179-1995.
Contractantul va asigura ca straturile de macadam, pietris, balast sunt foarte bine compactate.

2.7.4.3 Borduri

Bordurile vor fi executate din pietre dure sau beton prefabricat, conform STAS 1139-87.
Bordurile se vor aseza pe o fundatie de beton si vor fi imbinate cu mortar de ciment.

2.7.4.4 Tolerante

Deviatii permise:

- pentru lungime +/- 4 mm
- pentru latime +/- 3 mm
- pentru suprafetele suport, lungimea sau latimea pentru elementele placii si acoperisului: 10 mm pentru 1 = 6 m and 15 mm pentru 1 > 6 m.

2.8 Hidroizolatii

2.8.1 Date generale

Acest capitol se refera la lucrarile de hidroizolatii impotriva umiditatii pamântului si a apelor din precipitatii pe elemente de beton si metal amplasate sub pamant. Proiectarea si executarea lucrarilor de hidroizolatie se vor efectua conform prevederilor standardelor si normativelor romanesti.
Elementele de beton cum ar fi conductele, gurile de vizitare, blocurile de ancoraj sau constructiile speciale vor fi izolate cu doua straturi de vopsea bituminoasa.
Peretii subsolurilor folosibile in contact cu pamântul au fost hidroizolati fata de umiditatea naturala a terenului sau din precipitatii, cu hidroizolatii bituminoase in straturi multiple.

2.8.2 Standarde si normative de referinta

- STAS 2355/1 - 85	Constructii civile, industriale si agrozootehnice. Lucrari de hidroizolatii in constructii. Clasificare si terminologie.
- STAS 2355/2 - 87	Constructii civile, industriale si agrozootehnice. Hidroizolatii din materiale bituminoase la elemente de constructii. Prescriptii generale de proiectare si executie.
- STAS 10265 - 75	Tolerante in constructii. Calitatea suprafetelor finisate. Termeni si notiuni de baza.
- C 112 - 86	Normativ pentru proiectarea si executarea hidroizolatiilor din materiale bituminoase la lucrarile de constructii.

2.8.3 Probe si teste

Inainte de a comanda si furniza materialele pentru santierul de constructie, Contractantul trebuie sa prezinte spre aprobarea Şefului de Proiect, probe de:

- pasla armata cu sticla
- asfalt
- panza asfaltica tip PI50, PI40, PA55, PA45
- carton asfalt CA333, CA400

Materialele se vor folosi daca sunt aprobate probele.

2.8.4 Materiale si produse

2.8.4.1 Materiale asfaltice in folii:

- carton asfalt tip CA 333, CA 400 ca in STAS 138-80
- pasla asfaltica cu fibra de sticla tip IA 1100, IB 200 si IBP 2200 ca in STAS 7916-80
- pasla asfaltica cu fibra de sticla tip IA 1100 R, IBP 110 R conform NTR 8067-85
- panza asfaltica tip U50, PI40, PA55, PA 45 conform STAS 1046-78
- plasa asfaltica cu fibra de sticla tip TSA 200 ca in STAS 10126-80.

2.8.4.2 Materiale asfaltice pentru grunduire, lipire si sigilare:

- bitum pentru lucrari de hidroizolatii tip H68/75 si H80/90 conform STAS 7064-78
- asfalt cu adaos de cauciuc, tip SAC95/105 conform STAS 1546-70
- suspensie asfaltica granulara (SUBIF) ca in STAS 558-85
- chit facut din suspensie asfaltica granulara (CELOCHIT) ca in STAS 661-71.

2.8.4.3 Materiale auxiliare:

- material de umplutura din calcar ca in STAS 639-79
- spirt alb ca in STAS 44-84

2.8.4.4 Materiale ceramice:

Pentru protectia exterioara a hidroizolatiei peretilor se va executa o zidarie de caramida plina C 100 cu mortar M 50 Z.
Materialele vor fi protejate pentru a se evita efectele climatice negative atat la depozitare cat si la incarcare. Materialele se vor folosi cat de repede posibil pentru a se evita depozitarea intermediara.
Pentru alte materiale auxiliare se va consulta normativul C 112 - 86.

2.8.5 Executia

Se vor folosi numai subcontractantii specializati si echipele calificate. Lucrarile care se vor efectua in conditii de vreme rece se vor conforma strict prevederilor din C16-79. Temperatura masticului asfaltic din boiler nu va depasi 220° C si va fi intre 150-200° C, cand se foloseste la lipirea straturilor unele de altele.

2.8.6 Hidroizolatii contra apelor fara presiune

Aceste hidroizolatii se prevad impotriva umiditatii pamântului si a apelor din precipitatii care se pot acumula si stagna in zona de umplutura, la peretii construcţiilor din beton şi metal amplasate sub pământ.
Hidroizolatia peretilor exteriori ai construcţiilor se va realiza cu structura prevazuta in detaliile de executie ale proiectului.
Hidroizolatia bituminoasa a peretilor se va executa pe structura de rezistenta din beton, executia efectuându-se dinspre exteriorul constructiei in spatiul rezultat din sapatura.
Se vor respecta indicatiile cuprinse in normativul C 112 - 86, capitolul 4 “Hidroizolatii la constructii subterane”.

2.8.7 Verificarea calitatii lucrarilor de hidroizolatii

Se vor respecta indicatiile cuprinse in capitolul 5 din normativul C 112 - 86.

2.8.8 Hidroizolatii, invelitori

2.8.8.1 Generalităţi

Prezentul capitol cuprinde specificaţiile pentru proiectarea şi executarea hidroizolaţiilor la învelitori din materiale bituminoase, împotriva umidităţii la terase.

2.8.8.2 Standarde de referinţă

C 37-88 – Normativ pentru alcătuirea şi execuţia învelitorilor la construcţii;
C 112-86 – Normativ pentru proiectarea şi executarea hidroizolaţiilor din materiale bituminoase.
STAS 138-80 – Carton bitumat.
STAS 7916-80 – Împâslitură din fibre de sticlă bitumată.
STAS 1046-78 – Pânză bitumată.

2.8.8.3 Produse şi materiale

- carton bitumat tip CA-333; CA 400 – STAS 138-8.
- împâslitură din fibre de sticlă bitumată tip IA 1100; IB 1200; STAS 7916-80.
- împletitură bitumată cu bitum aditivat tip IAA 1200; STI 17-86.
- pânză bitumată tip PI 50; PA 55; PA 45 conform – STAS 1046-78.

- bitum pentru lucrări de hidroizolaţie tip A 68/75 şi A 60/90 – STAS 7064-78.

2.8.8.4 Livrare, depozitare, manipulare

Cartoane bitumate, împâsliturile bitumate şi pânză bitumată se livrează în suluri care se depozitează în spaţii acoperite ferite de razele directe ale soarelui şi ferite de murdărirea cu noroi sau substanţe grase.
Bitumul se livrează în cilindri de carton presat. se depozitează pe rastele în poziţie verticală.
Se va controla pentru toate materialele existenţa buletinelor de calitate.

2.8.8.5 Execuţia lucrărilor

2.8.8.5.1 Lucrări pregătitoare

Se montează toate elementele străpung hidroizolaţia (ventilaţii, coşuri, conducte, ancore) ca şi elementele confecţionate din tablă zincată ca şorţuri, pazii;
rectificarea suprafeţelor elem.prefabr. cu mortar M 100 T, cu panta racordurilor de minim 1:5;
se vor rectifica pantele şi se va controla dacă suprafaţa este curată, fără asperităţi mai mari de ± 2 mm şi denivelări peste 5 mm, verificat cu un dreptar de 3 m lungime, iar scafele executate cu raze de min.5 cm şi muchiile de min.3 cm;
se va verifica dacă suportul de mortar sau beton este uscat şi întărit, prin lipirea pe numai 20 cm a unei fâşii de carton bitumat de 30 x 20 cm, după o prealabilă amorsare şi care la încercarea de dezlipire după 1 oră trebuie să se rupă.
Dezlipirea de pe suprafaţă a fâşiei, sau cu mortar arată că şapa este ori umedă ori necorespunzătoare pentru aplicarea hidroizolaţiei.

2.8.8.5.2 Execuţia lucrărilor

Hidroizolaţia la elem. verticale ale învelitorilor se va aplica până la înălţimea de max. 30 cm;
Hidroizolaţia pe suprafete înclinate react. (3-5%) cuprinde urmatoarele straturi :

- amorse cu soluţie sau emulsie de bitum (300 g/mp);
- mastic de bitum cu IB 80/90 (1,5 kg/mp);
- pânză bitumată PA 55 sau PA 45;
- mastic de bitum cu IB 80/90;
- pânză bitumată cu PA 55 sau PA 45 (stratul de amorsă cu soluţie de bitum se execută în perioada de timp cu temperaturi de +8°C);
- strat de difuzie din împâslitură bitumată perforată IBP 1200;
- barieră contra vaporilor din împâslitură bitumată IA 1100 lipită în puncte;
- caşerare a termoizolaţiei cu carton bitumat CA 400 sau ţesătură bitumată TSA 2000;
- carton bitumat CA 400, lipit pe toată suptafaţa cu – mastic de bitum;
- protecţie a hidroizolaţiei
- cu vopsea reflectorizantă
- cu dale prefabricate, în pantă de 1-2% pentru terasele circulabile aaşezate în pat de nisip de 3 cm grosime.

Pentru executarea hidroizolaţiei în câmpul acoperişului, sulurile de foi bitumate se vor derula pe suprafaţa suport şi se vor curăţa prin periere energică după care se vor lăsa un timp suficient pentru relaxare şi îndreptare a foilor;
Se va mătura suprafaţa suport, se vor poza şi croi foile bitumate la lungimea necesară pe locul de aplicare, după care se vor rula şi se vor lipi prin derulare succesivă şi presare a sulului peste stratul de mastic turnat cu canciocul în faţă şi pe toată lăţimea sulului;
Suprapunerile dintre foile de hidroizolaţie vor fi de 7-10 cm;

straturile 2 şi 3 se vor aplica asemănător, cu decalări între suprapunerile foilor. Fiecare strat se va aplica începând de la streaşină sau gurile de scurgere, astfel încât suprapunerile să fie făcute în sensul de curgere a apelor;
Montarea gurilor de scurgere interioare la terase circulabile se va face conf.STAS 2742-86. „Receptoare pentru colectarea apelor de pe terase şi acoperişuri. Forme şi dimensiuni."
pentru scurgeri exterioare se va ţine seama de prevederile din STAS 2389-77. Jgheaburi şi burlane. Prescriptii. de proiectare şi alcătuire".

2.8.8.6 Protejarea lucrărilor

Se face cu stratul de protecţie a hidroizolaţiei descris la pct.2 – Execuţii lucrărilor.
Se face protecţia hidroizolaţiei la socluri, atice, reborduri cu şape de mortare de ciment M 100 T armate cu reţea de oţel ϕ 4-6 sau cu TBAL.

2.8.8.7 Recepţionarea lucrărilor

Hhidroizolaţiile finite vor fi recepţionate în conformitate cu instrucţiunile din C56-2003 cap. XIV. „Instrucţiuni tehnice pentru verificarea calităţii lucrărilor de construcţii-montaj la clădiri civile şi industriale".
La recepţie se vor verifica următoarele:

- calitatea stratului suport
- executarea corectă a pantelor
- nivelul şi amplasamentul gurilor de scurgere
- montarea corectă a diblurilor pentru tinichigerie

Executarea corectă a racordurilor (scafe, reborduri, parapete etc.) care asigură continuitatea str. hidroizolant.
Respectarea reţelelor şi procedeelor de preparare a materialelor pe şantiere (masticuri, soluţii) conf.normativ C 112-36.
Realizarea comunicării cu atmosfera a stratului de difuzie pe sub şanţuri, copertine sau tuburi. Pentru lucrările ascunse se vor încheia procese verbale.

2.9 Lucrari de arhitectura

2.9.1 Zidarii

2.9.1.1 Generalităţi

Actualul capitol cuprinde specificaţii pentru lucrările de execuţie a zidăriilor de BCA si GVP.

2.9.1.2 Zidarie BCA

2.9.1.2.1 Standarde de referinţă

- STAS 8036-81 – BCA - Gaz beton condiţii tehnice generale
- STAS 7344-86 – BCA - Determinarea caracteristicilor fizice şi mecanice
- STAS 10832-76 – BCA - Elemente armate

2.9.1.2.2 Produse

2.9.1.2.2.1 Elemente nearmate

Blocuri pentru zidărie tip GBN 35, GBN 50 sau GBN 50 format în vrac

600 x 250 x 200	sau	490 x 240 x 200
GBN		GBC

2.9.1.2.2.2 Elemente armate

Panouri pentru pereţi exteriori sau interiori la hale sau clădiri de locuit şi social culturale tip GB 35, GB 50 cu dimensiunile:

- lungimea : 1,00 m – 6,00 m
- lăţime : 600 mm
- grosime : 7,5; 12,5; 15 cm

Nu se admite folosirea elementelor BCA în zonele expuse umezirii permanente sau repetate fără protecţie specială

Se folosesc în încăperi a căror umiditate relativă a aerului este 60 %.

Sunt rezistente la foc conform Anexa 2/STAS 10832/76.

2.9.1.2.3 Materiale

- blocuri de BCA
- panouri BCA
- mortar M 25%
  - var pastă – STAS 2201/80
  - ciment P25(vrac) – STAS 1500/78
  - nisip 0-3 mm – STAS 3844/76
  - nisip 3-7 mm
  - apă – STAS 790/84
- mortar M10 Z pentru zidărie din blocuri BCA
- mortar de poză (ciment şi nisip 1:3 părţi) şi apă pentru obţinerea unui mortar vâscos;
- mortar pentru umplerea rosturilor verticale (ciment şi nisip 1:3 părţi şi apă) pentru un mortar de consistenţă fluidă.

2.9.1.2.4 Livrare, depozitare, manipulare

- elementele BCA se livrează în pachete balotate sau pachete paletizate;
  - elemente armate – în pachete acoperite cu material impermeabil cu colţare din carton sau material plastic;
  - elementele nearmate în pachete acoperite cu material impermeabil cu colţare din carton sau material plastic;
  - transportul se face cu mijloace auto;

- depozitarea în cadrul fiecărui tronson în care materialul urmează a fi pus în operă;

- manipularea

- elementele armate cu juguri, graifere sau dispozitiv cu traverse şi cabluri;
- elemente nearmate – cu furca echilibrată.

2.9.1.2.5 Execuţia lucrărilor

2.9.1.2.5.1 Operaţiuni pregătitoare

- executarea structurii de rezistenţă;
- verificarea poziţiei mustăţilor şi pieselor metalice pentru prindere;
- hidroizolarea soclului.

2.9.1.2.5.2 Descrierea lucrărilor de execuţie

- elemente nearmate – conform Anexa 6 – P 104/94, STAS 10109/82
- zidul se execută din plăci întregi sau fracţiuni de plăci tăiate cu fierăstrăul special;
- ţeserea zidăriei se face obligatoriu la fiecare rând decalate cu ½ până la ¼ din bloc;
- în cazul în care zidăria se tencuieşte sau se gletuieşte se folosesc blocuri neşlefuite;
- elemente armate;
- panourile se aşează pe un strat de mortar de poză;
- montajul se va începe de la colţuri;
- se va verifica ca mustăţile din planşeu să intre în profilele panourilor

2.9.1.2.6 Abateri admise

- abaterile pe lăţimea panourilor se compensează la golurile de uşi şi ferestre;
- abaterile la grosime a pereţilor se compensează prin rindeluire şi şlefuirea peretelui şi pot fi de la ± 4 - ± 8 mm;
- abaterile la lungime se compensează prin variaţia stratului de poză la partea inferioară şi a celui de egalizare la partea superioară.

2.9.1.2.7 Terminarea lucrărilor

După ce toată zidăria a fost executată se va efectua tencuirea blocurilor sau panourilor şi finisarea lor.

2.9.1.2.8 Recepţionarea lucrărilor

Se va face ţinând cont de prevederile STAS 10109/82

2.9.1.3 Zidarie GVP (cărămizi cu goluri verticale)

2.9.1.3.1 Standarde de referinţă

- STAS 10109/1-92 – Lucrări de zidărie. Calculul şi alcătuirea elementelor;
- P 100-92 – Normativ pentru proiectarea antiseismică a construcţiilor de locuit social culturale, agrozootehnice şi industriale.

2.9.1.3.2 Produse

- cărămizi pline STAS 457-80 format 240 x 115 x 63
- cărămizi şi blocuri ceramice tip GVP STAS 5185/2-86

formate - 290 x 140 x 88

- 290 x 240 x 138
- 365 x 180 x 138
- 240 x 115 x 81
- 290 x 240 x 188
- 240 x 115 x 138

- cărămida presată plină se va folosi la execuţia pereţilor antifoc, antiexplozie, a coşurilor de fum, căminelor de vizitare şi pentru realizarea protecţiei hidroizolaţiei verticale;
- nu se admite folosirea cărămizii tip GVP pentru execuţia fundaţiilor şi soclurilor sub nivelul hidroizolaţiei.

2.9.1.3.3 Materiale

- Conform P 2-85 – tabloul 1
  - cărămidă (tip calitate şi marcă);
  - mortar - conform STAS 1030-85;
- Conform P 2-85 – tabloul 2
  - armătură (tip şi marcă) conform STAS 438/1-89 şi STAS 438/2-94

2.9.1.3.4 Execuţia lucrărilor

2.9.1.3.4.1 Operaţiuni pregătitoare

- hidroizolarea soclului.

2.9.1.3.4.2 Descrierea lucrărilor de execuţie

- Grosimea pereţilor se va alege pentru a corespunde condiţiilor de rezistenţă dar şi de izolare termică în vederea evitării formării condensului (conform STAS 6472/3-80);
- grosimea se va alege şi pentru a răspunde izolării fonice conform Indicativ C 125-87;
- pentru mărirea reziatenţei zidurilor se pot introduce – stâlpişori de beton armat, centuri b.a. şi armături în rosturile orizontale;
- pereţii despărţitori se vor fixa la partea inferioară în pardoseală iar partea superioară prin împănare cu mortar;
- cărămizile se ţes la fiecare rând. Raportul de ţesere este 1/h = 0,8 iar valoarea minimă a raportului este 0,4;
- grosimea resturilor orizontale va fi de 12 mm, iar a celor verticale de 10 mm;
- ţeserea la colţuri, la ramificaţii sau intersecţii de ziduri se va face conform indicatorului P 2/85 capitolul 13;
- înainte de punerea în operaţie cărămizile vor fi udate bine;
- la zidăria tip GVP sau cărămidă plină în rosturile orizontale se va lăsa un gol de 1-1,5 cm de la faţa exterioară a zidului;
- la zidurile de o cărămidă la golurile de uşi sau ferestre se vor zidi ghermele, câte trei pentru uşi şi două pentru ferestre.

2.9.1.3.5 Abaterea admisă

Verificările se fac vizual şi prin măsurători

- la zidurile de 115 mm (la roşu) abaterile admise sunt de + 4 – 6 mm;
- la zidurile de 240 mm de la + 6 – 8 mm;
- la zidurile de 375 mm ± 10 mm.

Verificările se fac conform normativului 56-85.

2.9.1.3.6 Recepţionarea lucrărilor

Condiţiile de calitate şi verificarea calităţii lucrărilor de zidărie de cărămidă sunt cele arătate în STAS 10109/1-82 şi Normativul C 56-85.

2.9.2 Usi si ferestre

2.9.2.1 Generalităţi

Acest capitol cuprinde specificaţii pentru lucrările de tâmplărie metalică, uşi şi ferestre.

2.9.2.2 Standarde de referinţă

- STAS 10101/OA-77 – Clarificarea şi gruparea acţiunilor pentru construcţii civile şi industriale (pentru dimensionare toc şi rame)
- STAS 10108-78 – Calculul elementelor de oţel.
- STAS 9142/80 – Rezolvări de ferestre şi uşi din profile cu pereţi subţiri produse de I.M.Iaşi.
- STAS 7491-80; 7835/1-80 şi 7836/1-80 – rezolvări de uşi din profile generale.

2.9.2.3 Produse

- ferestre ce servesc pentru iluminarea şi ventilaţia naturală a halelor şi construcţiilor industriale din profile de tablă cu pereţi subţiri;
- tipuri de uşi: uşoare, medii, semigrele şi grele din profile cu pereţi subţiri;
- în cazul în care apare necesitatea unor pereţi în întregime vitraţi se va folosi profilitul.

2.9.2.4 Materiale

- profile compuse tip I.M.Iaşi din tablă formată la rece cu grosimea de 2 mm asamblate prin sudură continuă şi grosimea medie a cordonului de 2 mm;
- în afară de asamblarea profilelor nu se admit prinderi decât cu şuruburi;
- profilul cu pereţi subţiri se formează la rece din benzi de oţel, prin îndoire sub formă de panouri profilate, şi prin tren de role şi relaminare la rece pentru ţevi.

2.9.2.5 Manipulare, livrare, depozitare

- livrarea şi manipularea se fac în stelaje alcătuite din 2 perechi de figuri metalice, având fiecare câte o traversă inferioară, una superioară şi câte doi tiranţi;
- pentru a evita jocul ferestrelor şi uşilor în timpul transportului, distanţierii de lucru vor fi egali iar şuruburile bine strânse;
- ferestrele se livrează grunduite şi fără geamuri;
- manipularea stelajelor se face cu macaraua de 3-5 tf;
- manipularea foilor de uşă sub 100 kg se va face de către 2 oameni, peste actuala greutate folosindu-se dispizitivul pentru montat ferestre la care se ataşează 2 dispozitive cleşte;
- transportul se face atât pe CF cât şi auto;
- depozitarea pe şantier şi în timpul transportului se face pe capre pentru uşi, foile rezemând la partea inferioară pe latura mare.

2.9.2.6 Execuţia lucrărilor

2.9.2.6.1 Operaţiuni pregătitoare

- executarea structurilor de rezistenţă;
- executarea închiderilor în care au fost lăsate golurile de uşi şi ferestre conform proiectului de execuţie;
- confecţionarea în ateliere a tâmplăriei metalice în conformitate cu tabloul de tâmplărie metalică din proiect;
- montarea ghermelor sau a altor piese necesare montării ferestrelor şi uşilor.

2.9.2.6.2 Descrierea lucrărilor de execuţie

- sudurile între componentele profilului complex se vor executa conform STAS 735-75 şi STAS 6662/74;
- după execuţia reperelor şi asamblarea lor, muchiile ascuţite se vor teşi spre a evita rănirile în timpul manipulării;
- toate mecanismele se vor grundui şi vopsi corespunzător mediului coroziv din exploatare (o protecţie minimă fiind grunduirea cu minim de plumb);
- cotele de execuţie ale tâmplăriei metalice sunt date în tabloul de tâmplărie metalică conform proiectelor 2160/IV pentru ferestre metalice şi 5086/3 pentru uşile metalice.

2.9.2.7 Verificări, abateri admise

La tâmplăria metalică, verificarea se va face conform Normativului C 56-85, capitolul XV.
Se va verifica :

- corespondenţa dintre proiect, detalii şi tâmplăria ce se pune în operă;
- asamblarea elementelor componente conform indicaţiilor din proiect (sudură, nituire);
- prinderea tâmplăriei de zidărie sau stâlpii de beton, prin sudarea ei de preazmuri sau plăci metalice (conform proiectului);
- nu se admit nituri lipsă sau nestrânse, cordoane de sudură neuniforme, cu scurgeri de material sau cu găuri produse prin arderea pieselor, suduri nepolizate;
- grunduirea cu minim de plumb să fie realizată uniform pe toate feţele, incluse la cordoanele de sudură;
- modul cum s-a realizat montarea garniturilor de cauciuc.

2.9.2.8 Terminarea lucrărilor

- se va face vopsirea tâmplăriei conform indicaţiilor din proiect, corelat cu tipul de agresivitate al mediului;
- se va monta geamul conform indicaţiilor din proiect;
- pe tot parcursul exploatării se va efectua periodic: revizia şi refacerea protecţiei anticorozive, refacerea accesoriilor metalice ce asigură acţionarea şi stabilitatea ochiurilor metalice, înlocuirea geamurilor sparte sau fisurate.

2.9.2.9 Recepţionarea lucrărilor

Recepţionarea lucrărilor se va face ţinând cont de prevederile STAS 10109/82.

2.9.3 Termoizolaţii învelitori

2.9.3.1 Generalităţi

Prezentul capitol cuprinde specificaţiile pentru proiectarea şi executarea lucrărilor de izolare termică a elementelor ce delimitează spaţiile încălzite sau alte obiective de producţie ce necesită protecţie termică.

2.9.3.2 Standarde de referinţă

- C 107-82 – Normativ pentru execut. lucr. de izolaţie termică la clădiri
- STAS 6472/3-89 – Termotehnica. Calculul rezist. la transfer termic şi la stabilitate termică.
- STAS 7492-4-89 – Comportarea elem. de constr. la difuzia vaporilor de apă.
- STAS 8036-81 – Beton celular autoclavizat. Condiţii tehnice generale de calitate.
- STAS 5838/5-80 – Vată minerală şi produse din vată minerală. Plăci din vată minerală.
- STAS 5838/3-80 – Vată minerală şi produse din vată minerală. Saltele din vată minerală.
- STAS 7315/78 – Agregate minerale uşoare granulit.

- STAS 11570-83 – Plăci termoizolatoare din talaş tip STABILIT.
- STAS 7461-70 – Materiale plastice celulare. Polistiren – celular.

2.9.3.3 Produse

- plăci BCA tip GBN pt. 1 cm grosime	- 60 N/mp
- plăci BCA tip GBC pt. 1 cm grosime	- 69 N/mp
- polistiren expandat (PEX) 1 cm grosime	- 3 N/mp
- vată minerală saltele cu fort. de 4,0-10 cm	- 10 N/mp
- stabilit de 6,0 cm grosime	- 180-360 N/mp
- beton cu agregate de granulit pt.1 cm grosime	- 110 N/mp

2.9.3.4 Materiale

Materiale termoizolatoare trebuie să îndeplinească următoarele condiţii generale :
- să fie eficiente d.p.d.v. termotehnic ;
- să nu conţină componente care să afecteze calitatea construcţiilor prin reducerea rezistenţei a propriet. termo şi hidro ale închiderilor, aspectul finisajului;
- să fie greu combustibile, împutrescibile şi stabile la apă.

Mat. termoizolatoare se introduc în folosinţă curentă după omologarea şi elaborarea normelor tehnice de produs pentru fiecare material în parte.

2.9.3.5 Livrare, depozitare, manipulare

Cond. de manipulare, de transport şi depozitare a mat. termoizolante trebuie să corespundă prev. din STAS-ul corespunzător fiecărui material, vezi subcapitolul II. Standarde de referinţă.

2.9.3.6 Execuţia lucrărilor

2.9.3.6.1 Lucrări pregătitoare

Lucrările de izolaţie termică la învelitori se vor face după terminarea şi controlarea lucrărilor prevăzute în proiect sub stratul termoizolator, precum şi a tuturor lucrărilor de construcţie montaj aferente, a căror execuţie ulterioară ar putea dăuna termoizolaţiei prin circulaţia muncitorilor, transport şi depozitare de materiale (coşuri, ventilaţii, aticuri etc.).

2.9.3.6.2 Execuţia lucrărilor

Stratul de amorsare, stratul de dif. a vaporilor şi cel de barieră contra vaporilor de sub termoizolaţie se vor executa conf. Normativului C 112-86.

Stratul de difuzie din compoziţia învelitorii se va prevedea la clădirile a căror umiditate relativă interioară este mai mare de 60%.

Execuţia termoizolaţiei se va face pe porţiuni ce pot fi acoperite în aceeaşi zi cu cel puţin un strat de hidroizolaţie pentru a nu rămâne expuse precipitaţiilor.

Muncitorii vor avea tot timpul la îndemână în timpul lulcrului folii de polietilenă, prelate pentru protejarea teroizolaţiei.

Montajul se face totdeauna începând de la coamă spre streaşină sau dolie.

Se vor lua măsuri pentru protejarea marginilor termoizolaţiei montate pentru ca apa să nu se infiltreze pe sub plăci.

În funcţie de natura lor, plăcile termoizolat. se aplică lipite sau nelipite.
- AZOBETON - nelipit
- STABILIT - lipire în puncte
- PEX, VATA MINERALĂ – lipire continuă

În cazul când din cauza unor defecţiuni la croirea plăcilor rămân rămân porţiuni cu rosturi mai mari de 5 mm, acestea se umplu obligatoriu cu fâşii din acelaşi material.
Când grosimea stratului se obţine din suprapunerea mai multor plăci acestea se lipesc între ele cu mastic de bitum la cald aplicat cu peria în benzi de 10-15 cm, la distanţe de 40-50 cm, în acea situaţie rosturile fiind decalate cu ½ placă.
Plăcile care au suprafeţe poroase ca STABILIT şi PEX, vată minerală tip G 140, sunt puse de operă ca panouri caşerate cu folie bitumată, lipită pe una din feţe cu mastic bituminos.
Când stratul termoizolator reprezintă suportul hidroizolaţiei acestea trebuie să îndeplinească următoarele condiţii:

- Planeitate sub dreptarul de 3m: să nu fie denivelări mai mari de 5 mm.
- Rosturile dintre plăci de max. 3 mm.
- Denivelările între plăcile alăturate nu mai mari de 4 mm.
- Ştirbiturile la colţuri de max. una de 20 x 20 x 30 mm la o placă, iar la muchii de max. una de 10 x 100 mm pe lăţimea plăcii.
- Stratul de difuzie, hidroizolaţia, protecţia lor, racordurile pe verticală şi la străpungeri, rosturile de dilatare, gurile de scurgere şi deflectoarele se vor executa conf. Normativ C112/86.
- Lucrările de tinichigerie, jgheaburi, burlane, pazii, şorţuri se execută conf.STAS 2389/77 şi Normativului de învelitori – C 37/88 t.
- Termoizolaţia folosită pentru terasele circulabile vor fi executate din :
    - plăci din BCA sau IZOBETON-C , pe un strat de pantă din beton;
    - stratul termoizolator se aplică pe un strat de poză din nisip de 10-15 mm grosime;
    - hidroizolaţia se aplică peste o şapă de corecţie pentru asigurarea planeităţii.

2.9.3.6.3 Protejarea lucrărilor
Termoizolaţiile la învelitori se protejează prin montarea hidroizolaţiei.

2.9.3.6.4 Terminarea lucrărilor
Se face o dată cu montarea integrală a hidroizolaţiei şi a stratului său de protecţie inclusiv a lucrărilor de tinichigerie.

2.9.3.6.5 Abateri admise
În cazul umezirii termoizolaţiei se va analiza gravitatea şi întinderea degradării pentru înlocuirea materialului necorespunzător.
Deoarece reprezintă stratul suport al hidroizolaţiei nu se admit abateri la planeitate şi la rosturile între plăcile termoizolatoare ce au fost menţionate la paragraful 2 – Execuţia lucrărilor.

2.9.3.7 Recepţionarea lucrărilor

Lucrările de termoizolaţie fiind lucrări ascunse se va proceda permanent pe parcursul execuţiei la verificarea în conf. cu Legea 8 privind „Asigurarea durabilităţii şi siguranţei în exploatarea funcţionalităţii şi calităţii construcţiilor” şi cu Normativul C 56-85, capitol XIV pct.3.
Materialele necorespunzătoare se vor înlocui şi se vor reface lucrările necorespunzătoare.

2.9.4 Tencuieli exterioare

2.9.4.1 Generalităţi

Prezentul capitol cuprinde specificaţiile pentru proiectarea şi executarea tencuielilor exterioare la clădiri, pe pereţi – exteriori.

2.9.4.2 Standarde de referinţă

- Instrucţiuni tehnice pentru compoziţia şi prepararea mortarului – C 17-82.
- Normativ pentru executarea lucrării pe timp friguros C 16-84.
- Normativ pentru executarea tencuielilor umede C 18-83
- Scara de mărci şi rezistenţe minime – STAS 1030-70.
- Metode de încercare a mortarelor – STAS 2634-80.
- Clasificare şi condiţii tehnice – STAS 1030-70.

2.9.4.3 Livrare, depozitare, manipulare

- transportul pe distanţe mici cu roaba, tomberoane sau dumpere pitice;
- transportul pe distanţe mari de la staţia de preparare până la punctul de punere în operă cu autocamioane, basculante, bene speciale sau autoagitatoare.
- transportul pe verticală se face cu macarale, pompe sau trolii instalate pe sol;
- mijloacele de transport vor fi spălate şi curăţate pentru a nu rămâne mortar vechi;
- este interzisă descărcarea mortarelor direct pe pământ;
- descărcarea se face în lăzi de primire speciale, de unde se împarte în găleţi, transportate la locul de punere în operă;
- descărcarea se face şi în buncăre de transfer de unde se încarcă apoi în bene speciale sau pompe pentru transport pe verticală.

2.9.4.4 Produse şi materiale

2.9.4.4.1 Lianţi

- var hidratat – conform STAS 9201-80
- var pastă – conform 146-78
- argilă conform 4986-71
- ipsos pentru construcţii – conform STAS 545/1-80;
- cimenturi cu adaosuri – conform STAS 1500-78 şi Normativ C 140-86.

2.9.4.4.2 Agregate

- nisip natural de carieră sau râu – conform STAS 1667-76.

2.9.4.4.3 Apa

- apa de la reţeaua de alimentaţie
- apă de la alte surse – conform STAS 790-84.

2.9.4.4.4 Aracet
(pentru ziduri din blocuri mici BCA)

- aracet DP 25 sau DP 50 – conform 7058-80
- aracet CPMB – conform MICh – NII 5314-73
- aracet CIC – conform MICh – NII 5314-73

2.9.4.4.5 Aditivi

- plastifianţi – aditiv antrenare de aer (pentru timpul friguros)
- acceleratori de întărirea – clorura de calciu (pentru timpul friguros)
- întârziere de priză – pentru mortarele de ipsos – conform cel fabricat de ICPILA.

2.9.4.5 Execuţia lucrărilor

2.9.4.5.1 Lucrări preliminare

- pentru executarea unor tencuieli de bună calitate se va efectua un control al suprafeţei suport, ce trebuie lăsată un timp pentru ca ulterior să nu se producă tasări ce ar provoca fisurarea şi coşcovirea tencuielilor (la zidării mortarul din rosturi trebuie să fie întărit iar suprafeţele din beton bine uscate);
- suprafeţele suport nu trebuie să fie murdare de noroi sau grăsimi;
- se vor termina toate lucrările care ulterior ar putea deteriora tencuielile (conducte pentru instalaţii, tâmplăria, ghermelele,praznuri, suporţi, colţare etc.);
- înainte de aplicarea tencuielii, rosturile zidăriei de cărămidă se curăţă cu o scoabă pe o adâncime de 3-5 mm, iar suprafeţele de beton vor fi aduse în atare rugoasă.

2.9.4.5.2 Execuţia lucrărilor

Tencuielile se pot executa pe :

- suprafeţe de cărămidă (pereţi, stâlpişori) executate în 2 straturi (grund şi tinci – strat vizibil);
- suprafeţe beton şi beton armat (pereţi şi stâlpi, grinzi) sau zidărie de piatră executate din spriţ, grund şi strat vizibil;
- suprafeţe acoperite cu plasă de rabiţ, executate în 3 – straturi, şmir, grund şi strat vizibil;

Tencuielile sunt de mai multe feluri, în funcţie de destinaţia suprafeţelor pe care se aplică şi anume:

Tencuieli obişnuite – suprafaţa tencuielii este doar netezită (drişcuită) urmând a primi finisajul definitiv (zugrăveli, spoieli cu lapte de var). Ele se împart în:

● tencuieli brute – din mortare de var gros cu var fără adaos de ciment, netezit în stare brută

Se folosesc mai puţin la lucrările exterioare vizibile.

● tencuielile drişcuite – netezite cu drişca, mortarul pentru stratul vizibil fiind preparat cu nisip fin (tinci).

● tencuieli sclivisite, la care stratul vizibil se netezeşte cu drişca de oţel, fiind executate numai dintr-o pastă de ciment în care se pot adăuga în unele cazuri materiale hidrofobe (apa-stop).

Se foloseşte tencuirea soclurilor de beton exterioare.

Tencuielile decorative

● tencuieli decorative la care stratul vizibil se execută din materiale speciale (cu praf de piatră) ce se prelucrează prin raşchetare, periere, etc., încă în timpul cât mortarul nu este perfect întărit, fie după întărire, cu diferite scule speciale (tencuieli – buceardate) obţinându-se tencuieli cu aspect de piatră naturală (similipiatră);

● tencuieli decorative stropite, drişcuite mai aspru;

Aplicate pe faţade se stropesc manual sau mecanic şi sunt alcătuite dintr-un amestec fluid preparat din ciment, var şi piatră măcinată şi cu adaos de colorant.

● tencuieli decorative, care se execută cu mortare preparate din material special (terasit, dolomit, marmure, etc.);

● tencuieli exterioare aplicate prin stropire cu pistolul cu aer comprimat, alcătuite din paste colorate preparate cu ciment, praf de piatră (sau nisip mic), aracet şi ipsos.

Alegerea tipului de mortar de tencuială se face de proiectant, ţinându-se seamaaa de felul lucrării, umiditatea mediului exterior, materialele pe care se aplică şi categoria mortarelor.

Rezistenţa mortarelor folosite la diferite straturi trebuie să scadă de la suprafaţa suportului spre exterior.

Executarea amorsei

stratul suport se stropeşte întâi cu apă, apoi se execută spriţul de 3 mm grosime, cât mai uniform, obţinându-se după întărire o suprafaţă rugoasă şi aspră la pipăit.

Executarea grundului

- şpriţul şi grundul la faţade se execută de sus în jos, de pe schele de faţadă, montate la cca 50 cm faţă de suprafaţa faţadelor ;
- grundul se execută în grosime de 5-20 mm se aplică fie pe stratul de şpriţ, fie direct pe stratul suport, udat cu apă în prealabil;
- aplicarea grundului se face manual sau mecanizat, de o grosime în limitele admise pentru a obţine o suprafaţă verticală şi plană, pentru a ascunde şi rectifica toate defectele stratului support;
- pe suprafeţele pereţilor de beton turnat în cofraje de inventar care sunt netede şi au absorţie redusă de apă, stratul se va executa cu mortar cu adaos de aratect E50, după care în prealabil suprafeţele respective au fost amorsate.

Execuţia stratului vizibil

- se execută din mortar de „tinci” cu nisip fin până la 1 mm;
- grosimea stratului este de 2-5 mm şi se nivelează cu drişca;
- stratul vizibil se prelucrează în funcţie de materialele utilizate, ele putând fi: drişcuite, stropite, decorative din materiale speciale etc;
- întreruperea lucrărilor de tencuire se face astfel pentru a nu obţine efecte negative ca pete, diferenţe de culoare, etc.

2.9.4.5.3 Terminarea lucrărilor

Tencuielile vor primi un finisaj, conform opţiunilor proiectantului.

2.9.4.5.4 Protejarea lucrărilor

Protejarea suprafeţelor proaspăt tencuite se face până la întărire, împotriva următoarelor acţiuni:

- umiditatea mare, care întârzie întărirea mortarului şi-l alterează;
- uscarea forţată, care provoacă pierderea bruscă a apei, din expunerea îndelungată în soare sau din curenţi de aer;
- lovituri, vibraţii din darea în exploatare a clădirii înainte de termen;
- îngheţarea tencuielilor înainte de uscarea lor.

2.9.4.5.5 Abateri admise

- nu se admit umflături, împuşcături, fisuri, lipsuri la glafuri ferestre, la pervazuri;
- neregularităţi ale suprafeţei efectuate cu dreptarul de 2 m lungime, max. 2 mm în orice direcţie, cu adâncimea sau – înălţimea până la 2 mm;
- abateri de la verticală, max. 3 mm pe toată înălţimea.

2.9.4.6 Recepţionarea lucrărilor

Recepţia pe faze de lucrări începe cu verificarea – stratului suport;
se verifică dacă au fost executate şi recepţionate toate lucrările destinate a le proteja (învelitori, flanşe, etc.) sau cele a căror execuţie ulterioară ar deteriora tencuiala (conducte, instalaţii, tâmplăria).
se va recepţiona :

- rezistenţa mortarului
- numărul de straturi de aplicat
- aderenţa la suport şi între straturi
- planeitatea suporţilor şi linearitatea muchiilor
- dimensiune, calitate şi poziţia elementelor decorative (solbancuri, brâie, cornişe etc.)

- pantă spre exterior şi execuţia corectă a lăcrimarului;
- verificarea aspectuluigeneral se face vizual, iar a verticalităţii şi orizontalităţii cu dreptarul de 2 m.

Suprafeţele tencuite nu trebuie să prezinte crăpături, porţiuni neacoperite cu mortar la racordarea cu tâmplăria.
Tencuielile decorative trebuie să nu prezinte porţiuni de prelucrare, culoare şi nuanţe neuniforme, cu urme de oprire lucru, cu pete, fisuri, zgârieturi, etc.

- aderenţa tencuielii la stratul suport se verifică cu ciocanul de lemn, sunetul de ,,gol", arată desprinderea tencuielilor şi necesitatea refacerii lor.

2.9.5 Tencuieli interioare

2.9.5.1 Generalităţi

Prezentul capitol cuprinde specificaţiile pentru proiectarea şi executarea tencuielilor interioare la clădiri, pe pereţi şi tavane.

2.9.5.2 Standarde de referinţă

- Instrucţiuni tehnice pentru compoziţia şi prepararea mortarelor – C 17-82.
- Normativ pentru executarea lucrărilor pe timp friguros – C 16-84.
- Normativ pentru executarea tencuielilor umede C 18-83.
- Prepararea şi aplicarea pastei GIPAC – Caiet VII – C 3-76.
- Scara de mărci şi rezistenţa min. STAS 1830-70.
- Metode de încercare a mortarelor – STAS 2634-80.
- Clasificare şi condiţii tehnice – STAS 1030-70.

2.9.5.3 Livrare, depozitare, manipulare

- transport pe distanţe mici cu roaba, tomberoane sau dumpere pitice;
- transport de distanţe mari de la staţia de preparare până la punctul de punere în operă cu autocamioane, basculante, bene speciale sau autoagitatoare;
- transport pe verticală se face cu macarale, pompe sau trolii instalate pe sol;

mijloace de transport vor fi spălate şi curăţate pentru a nu rămâne mortare vechi;

- este interzisă descărcarea mortarelor direct pe pământ;
- descărcarea se face în lăzi de primire speciale, de unde se împarte în găleţi transportate mecanic la locul de punere în operă;
- descărcarea se poate face şi în buncăre de transfer de unde se încarcă apoi în bene speciale sau pompe pentru transportul pe verticală.

2.9.5.4 Produse şi materiale

2.9.5.4.1 Lianţi

- var hidratat – conform STAS 9201-80
- var pastă – conform STAS 146-78
- argilă – conform STAS 4686-71
- ipsos de construcţii – conform STAS 545/1-80
- cimenturi cu adaosuri – conform STAS 1500-78 şi Normativ C 140-86.

2.9.5.4.2 Agregate

- nisip natural de carieră sau râu – conform STAS 1667/76

2.9.5.4.3 Apă

- apă de la reţeaua de alimentaţie
- apă de la alte surse – conform STAS 790-84

2.9.5.4.4 Aracet

(pentru zidării din blocuri mici BCA)

- aracet DF 25 sau DP 50 – conform STAS 7058-80.
- aracet CPMB – conform MICh – NII 5314-73
- aracet CIC – conform MICh – NII 5314-73

2.9.5.4.5 Aditivi

- plastifianţi – aditiv antrenor de aer – conform STAS 8325-70.
- acceleratori de întărire – clorură de calciu (pentru timpul friguros)
- intârzietori de priză – pentru mortarele de ipsos conform cel fabricat de ICPILA

2.9.5.5 Execuţia lucrărilor

2.9.5.5.1 Lucrări preliminare

- pentru execuţia unor tencuieli de bună calitate se va efectua un control al suprafeţei suport, ce trebuie lăsate un timp pentru ca ulterior să nu se producă tasări ce ar provoca fisurarea şi coşcovirea tencuielilor (la zidării mortarul din rosturi trebuie să fie întărit iar suprafaţa din beton bine uscată);
- suprafaţa beton nu trebuie să fie murdară de noroi sau – grăsimi;
- se vor termina toate lucrările care ulterior ar putea deteriora tencuielile;
- înainte de aplicarea tencuielii rosturile zidăriei de cărămidă se curăţă cu o scoabă pe o adâncime de 3-5 00, iar suprafeţele de beton vor fi aduse în stare rugoasă;
- pereţii interiori şi tavanele de beton executate în cofraj de inventar cu feţe netede, nu se vor tencui, ci se pregătesc – pentru finisare prin chituirea cu mortare de ciment şi nisip fin, eventual cu adaos de Aracet E 50.

2.9.5.5.2 Execuţia lucrărilor

Execuţia tencuielilor se poate face pe:

- suprafeţe de cărămidă (pereţi, stâlpişori, bolţi) executate în 2 straturi (grund + tinci);
- suprafeţe de beton sau beton armat (pereţi, stâlpi, grinzi şi tavane) sau zidărie de piatră, executate din şpriţ + strat vizibil;
- tavane din beton armat monolit fără grinzi sau beton armat prefabricat, executaţi în 2 straturi (grund + tinci);
- suprafeţe de şipci şi trestie (tavane sau pereţi despărţitori executaţi în 3 straturi (şpriţ + grund + tinci);
- suprafeţe de rabiţ (tavane false, scafe executate în 3 straturi (şmir + grund + tinci);
- tencuieli obişnuite drişcuite, primesc la faţa lor un strat vizibil (tinci) preparat cu nisip fin;
- suprafeţe tencuite ce urmează să primească o vopsitorie de ulei sau alchidal, sau pentru o calitate superioară a finisajului, primesc un strat vizibil dintr-un strat subţire de pastă de ipsos sau var cu adaos de ipsos;
- tencuieli decorative interioare pot fi aplicate prin – stropire cu pistolul de aer comprimat şi sunt alcătuite din paste colorate, preparate cu ciment, praf de piatră (sau nicip de la 0-1 mm) aracet, ipsos, etc.

<u>Executarea amorsei</u>

Stratul suport se stropeşte întâi cu apă, apoi se execută şpriţul de 3mm grosime cât mai uniform, obţinându-se după întărire o suprafaţă rugoasă şi aspră la pipăit.

<u>Executarea grundului</u>

Se execută în grosime de 5-20 mm. Se aplică fie pe stratul de şpriţ, fie direct pe stratul suport udat cu apă în prelabil.

Aplicarea grundului se face manual sau mecanizat, de o grosime în limitele admise, pentru a se obţine o suprafaţă verticală şi plană, pentru a ascunde şi rectifica toate defectele stratului suport.

Executarea stratului vizibil
se execută din mortar de ,,tinci" cu nisip fin până la 1 mm;
grosimea stratului este de 2-5 mm, şi se nivelează cu drişca;
stratul vizibil se prelucrează în funcţie de materialele utilizate, ele putând fi: drişcuite, gletuite, stropite, decorative din materiale speciale, etc;
când tencuiala interioară se gletuieşte, gletul de ipsos se aplică pe suportul uşor umed în cantităţi strict necesare, înainte de terminarea prizei ipsosului;
întreruperea lucrărilor de tencuire se face astfel pentru a nu obţine efecte negative ca pete, diferenţe de culoare, etc.

2.9.5.5.3 Terminarea lucrărilor
Tencuielile vor primi un finisaj conform opţiunilor proiectantului.

2.9.5.5.4 Protejarea lucrărilor
Protejarea suprafeţei proaspăt tencuite se face până la întărire, împotrica următoarelor acţiuni :

- umiditatea mare care întârzie întărirea mortarului şi-l alterează;
- uscarea forţată, care provoacă pierderea bruscă a apei, din expunerea îndelungată în soare sau din curenţi de aer;
- lovituri, vibraţii din darea în exploatare a clădirii înainte de termen;
- îngheţarea tencuielilor înainte de uscarea lor.

2.9.5.5.5 Abateri admise

- nu se admit umflături, împuşcături, fisuri, lipsuri la glafuri ferestre, la pervazuri;
- neregularităţi ale suprafeţei efectuate cu dreptarul de 2 m lungime, max.2 în orice direcţie cu adâncimea sau înălţimea până la 2 mm;
- abateri de la verticală, max. 3 mm pe toată înălţimea încăperii;
- la tavane max. 3 mm de la o latură la alta, la tavane

2.9.5.5.6 Recepţionarea lucrărilor

Recepţia pe fazele de lucrări începe cu verificarea stratului suport;
Se verifică dacă au fost executate şi recepţionate toate lucrările destinate a le proteja (învelitori, planşee, etc.) sau cele a căror execuţie ulterioară ar deteriora tencuiala (conducte pentru instalaţii, tâmplărie, etc.), precum şi dacă au fost montate piesele auxiliare (ghermele, praznuri, suporţi, colţare, etc.);
Se va recepţiona:

- rezistenţa mortarului
- nr. de straturi de aplicat
- aderenţa la suport și între straturi
- planeitatea suporţilor şi linearitatea muchiilor
- dimensiunea, calitatea şi poziţia elementelor decorative (solbancuri, brâie, cornişe, etc.)
- verificarea aspectului general se face vizual, iar a verticalităţii şi orizontalităţii cu dreptarul de 2 m;
- aderenţa tencuielii la stratul suport se verifică cu ciocanul de lemn; sunetul ,,gol" arată desprinderea tencuielilor şi necesitatea refacerii ei.

2.9.6 Pardoseli reci

2.9.6.1 Generalităţi

Prezentul capitol cuprinde specificaţiile pentru proiectarea şi executarea pardoselilor (ciment sclivisit sau rolat, mozaic turnat).

2.9.6.2 Standarde de referinţă

- Indicativul C 35-82 – Caiet VI – pardoseli, ciment sclivisit şi rolat.
  – Caiet VI – pardoseli mozaic turnat.
- STAS 3430-81 – Pardoseli interioare. Clasificare.
- NPO 13-96 –Ghid privind proiectarea si asigurarea calitatii pardoselilor la constructii in care se desfasoara activitati de productie.

2.9.6.3 Produse şi materiale

Materialele prevăzute în proiect vor avea caracteristicile cf.standardelor şi normelor tehnice ale unităţilor producătoare.

- Piatra de mozaic – STAS 1134-71.
- Plăci, plinte şi scafe din beton mozaicat, conf. STAS 451-86 şi NTR 9622-80.
- Ciment M30, ciment Pa 35 sau F 25 – conf. STAS 1500-78.
- Cimenturi portland albe şi colorate, cf. STAS 7055-87.
- Agregate naturale (nisip, piatră spartă, pietriş, balast) conf. STAS 1667-76.
- Acid clorhidric tehnic, cf.STAS 339-76.
- White spirt rafinat, tip C, STAS 44-67.
- Corpuri abrazive. Piatră cilindrică plană cf.STAS 601/1-75.
- Apă cf. STAS 790-84.
- Acid oxalic tehnic (sau de măcriş) cf.STAS 4992-68.

2.9.6.4 Livrare, depozitare, manipulare

2.9.6.4.1 Agregatele

- se transp. fără măsuri speciale cu auto sau CF ;
- depozitarea, separat pe sortiment, în figuri, în locuri uscate, şi cu
- asigurarea de scurgere a apelor din intemperii.

2.9.6.4.2 Cimentul

- transp. în vehicule acoperite
- depozitarea ferită de umezeală, sortimente.

2.9.6.4.3 Aracetul
(poliacetat de vinil, dispensie apoasă, sortul D50 sau Criloronu Dc 1183)

- se livrează ambalat
- depozitarea în magaz. acoperite, la temperat. de + 5º ÷ 40º
- termenul de garanţie este de 3 luni, cu respectarea condiţiilor cf.STAS 7058-80.

2.9.6.5 Execuţia lucrărilor

2.9.6.5.1 Lucrări pregătitoare

Execuţia umpluturilor sub pardoseli va fi în straturi succesive, bine compactate de 15-20 cm gros. Se va folosi pământ curat, fără resturi vegetale sau alte impurităţi. Fiecare strat va fi în prealabil udat cu apă, pentru a avea umiditatea necesară compactării. Compactarea se va face până pământul nu se mai tasează.

Pentru a preîntâmpina ridic. apei prin capilaritate, primul strat se va realiza din pietriş, în gros. suficientă pentru ruperea capilarităţii.
Compactarea se realizează prin batere manuală sau cu maiul mecanic.
Stratul suport rigid se va executa din beton simplu sau armat, conf. cu proiectul.
Execut. str. suport rigid se realiz. după stropirea cu apă a suprafeţei pe care se execută.
Execuţia pardoselilor se va face după terminarea lucr. prevăzute sub pardoseală (canale, fundaţii, conducte, inst. el. sanitare şi de încălzire etc.) şi a tuturor lucr. de constr.montaj ce ar deteriora ulterior pardoseala.
Când str. suport este beton, sau când sunt pardoseli vechi de beton, ele se vor curăţa sau se vor spăla eventual cu apă, de impurităţi, praf sau rsturi de tencuială. Curăţirea se va face cu perii sau mături.
Rosturile dintre elem. pref. sau străpungerile prin planşee se vor astupa sau chitui cu mortare de ciment.
Armăturile sau sârmele ce ies eventual din planşee se vor tăia sau îndoi.
Conduct. el. ce se montează sub pardoseală vor fi acoperiţi cu mortare în grosimea nec. pt. protecţia lor.
Dacă este cazul, str.suport va suferi o nivelare cu un mortar de egalizare (nivelări) care trebuie să fie suficient de întărit la aplicarea pardoselii.

2.9.6.5.2 Execuţia lucrărilor
a) Pardoseli. ciment sclivisit
se vor executa din mortare de ciment de 20 mm grosime, cu faţa sclivisită (netedă sau rolată cu o rolă cu dinţi);
prepararea mortarului este 600 kg ciment la 1 m^3 nisip.
Apa se introduce ulterior până se obţine un mortar care să se întindă uşor cu mistria, fără a fi prea fluid;
dacă în încăperi sunt scurgeri de lichid, atunci se vor prevedea pante de 1-1,5 % spre punctele de colectare;
pardoselile nu se vor executa în locurile cu circulaţie de vehicule fără bandaje de cauciuc sau unde apar lovituri dese;
turnarea mortarului de ciment se va face între şipci de reper (mortar). Faţa văzută sclivisită se va obţine prin baterea mortarului proaspăt aşternut cu mistria, aruncarea pe str. de mortar, înainte de priză a unei cantităţi de ciment şi sclivisirea acestuia prin trecere cu mistria;
după sclivisire, pt. obt. supraf, rolate se va trece cu rola cu dinţi;
pentru a evita fisurarea dat.acţ. soarelui sau a curenţilor puternici de aer, pardoseala se va proteja cu rogojini, saci goi şi se va stropi cu apă timp de 7 zile;
contra fisurării datorită contracţiilor, la suprafeţe mari se vor prevedea rosturi, în panouri cu laturile de 2-2,5 m.

b) Mozaic turnat
se execută dintr-un strat de mortar de ciment cu piatră de mozaic (granulozitate continuă sau discontinuă, de acelaşi tip şi culoare sau culori diferite);
prepararea mortarului este de 600 Kg la 1 m^3 de piatră de mozaic. Pentru colorarea str. de mortar se pot adăuga coloranţi minerali sau cimenturi colorate de ciment 5 % din greutatea cimentului.
apa se adaugă până la obţ. unui mortar care să se întindă uşor, fără a fi fluid;
în încăperile cu sifoane sau guri de evacuare, pardoseala se va executa în pante de 1-1,5 % spre punctele de scurgere prin execuţia în prealabil a betonului de pantă;
pe str.rigid suport, se va întinde un strat de mortar de paza în grosime de 30 mm, cu supraf. rugoasă pentru o legăt. mai bună cu îmbrăcămintea de mozaic turnat. Pentru o grosime uniformă a str. de poz. el se va turna între şipci reper şi se va îndesa bine cu mistria, cu cilindre metalice sau vibratoare de supraf. După îndesare se vor scoate reperele şi se vor umple cu acelaşi mortar.

Tot între şipci reper se va turna şi str. de uzură, de 10 mm gros. în dependinţele locuinţelor şi de 15 mm gros. în încăperi cu uzură mare (holuri, magazin, depozite etc.).
Stratul se va nivela cu dreptarul şi se va compacta cu dosul mistriei până apare laptele de ciment.
Pentru obţinerea îmbrăcăminţilor cu desene, se vor folosi şabloane din şipci sau tablă de forma desenului cerut.
Pentru a preîntâmpina fisurarea dat,uscării prea rapide, pardoseala se protejează cu rogojini, saci sau rumeguş de brad, care se vor uda, pentru menţinerea stării umidităţii până la frecarea îmbrăcăminţii (4-6 zile de la turnarea mortarului cu piatră de mozaic).
după frecarea uniformă cu maşina, supraf. se va curăţa cu rumeguş uscat, care se va mătura, iar supraf. se va spăla cu apă curată şi se va lăsa să se usuce, după care se va da cu ceară şi se va lustrui.
Înainte de ceruire se poate folosi o lustruire cu sare de măcriş (oxalat acid de potasiu) cu o pâslă pentru un finisaj mai îngrijit.
în încăperi mai mari de 9 mp pentru a nu fisura pardoseala se va turna în panouri cu S max.2 m^2, despărţite prin rosturi de turnare sau prin benzi de culoare diferită, sau baghete de sticlă aşezate pe muchie.

c) Scafe sau plinte
sunt obligatorii în încăperile prevăzute cu instalaţii de apă (băi, WC, bucăt., spălăt., laboratoare).
la pard. de ciment sclivisit se execută scafe de 100-150 mm înălţime, din mortare de ciment sclivisit, în ac. dozaje ca şi pardoselile;
la pard. din mozaic turnat, scafele sau plintele se vor executa pe loc, sau prefabricate. Ele nu se vor aşeza pe tencuială, ci direct pe perete, prin intermediul unui strat de mortar de ciment.
scafele sau plintele turnate pe loc, se vor executa cu dozajele indicate la pardos. mozaic turnat.
Grosimea lor va fi astfel încât să depăşească faţa finită a tencuielii cu 5-8 mm.

2.9.6.5.3 Protejarea lucrărilor
Pentru a preîntâmpina fisurarea pardoselilor dat. uscării prea rapide, ele se protejează după turnare cu rogojini, saci de hârtie sau rumeguş de brad (altul pătează) şi se va stropi zilnic – timp de 6 zile.

2.9.6.5.4 Terminarea lucrărilor
Se face prin operaţiunile de finisare menţionate deja la cap. „Execuţia lucrărilor”.

2.9.6.5.5 Abateri admise
- conf. STAS 2560/1-83 şi STAS 2560/3-84;
- planeitatea şi pantele – abateri max. admise cf. prevederii STAS 2560/1-83;
- corespondenţa între poziţia rosturilor de dilataţie ale îmbrăcăminţii şi cele ale str.suport;
- mărimea rosturilor admise cf.prevederilor din STAs – 2560/1-83.

2.9.6.5.6 Recepţionarea lucrărilor
- conf. Indicativului C 56-85 – caiet XII
- Pardoseli (3.3)
- Se recepţionează :
    - aspectul, starea gen. a supraf., modul de racordare cu supraf. verticale;
    - planeitatea şi orizontalitatea, abaterea max. este de 2 unde cu săgeata de max. ± 2 mm;
    - pantele, dacă le prevede proiectul ;
    - denivelarea între 2 panouri adiacente rosturilor (max. ± 1,00 mm);
    - corespondenţa între poziţia rostului de dilataţie al îmbrăcăminţii cu cel al str.suport.
    - aderenţa la str. suport (prin ciocănirea cu ciocanul de zidar);
    - la pardoselile de cim. sclivisit şi mozaic turnat nu se face proces-verbal de lucrări ascunse.

2.9.7 Spoieli cu lapte de var

2.9.7.1 Generalităţi

Prezentul capitol cuprinde specificaţiile pentru proiectarea şi executarea spoielilor cu lapte de var la interiorul sau exteriorul construcţiilor.

2.9.7.2 Standarde de referinţă

- Indicativ C 3-76
- STAS 16-70 ulei în sicativat
- STAS 18-70 ulei de in
- STAS 2078-70 ulei tehnic de rapiţă
- STAS 2710-70 ulei tehnic de floarea soarelui
- STAS 146-80 var pentru construcţii
- STAS 790-84 apă pentru mortare şi betonare
- STAS 4593-68 corpuri abrazive cu liant ceramic

2.9.7.3 Produse şi materiale

- amestecurile preparate pentru zugrăveli cu lapte de var trebuie să fie rezistente la lumină, la act. mediului. Acoperirea supraf. – trebuie să se facă corect, cu material de consistenţă corespunzătoare care nu curge şi nu lasă urme vizibile în urma pensulei sau bidinelei
- materialele folosite trebuie să corespundă prevederilor din – standardele mai sus menţionate.

2.9.7.4 Execuţia lucrărilor

2.9.7.4.1 Lucrări premergătoare

- înaintea lucrărilor de zugrăveli se vor termina tzoate lucrările şi reparaţiile de tencuieli, glet, placaje, instalaţii sanitare, electrice şi de încălzire. De asemenea pardoselile, exclusiv lustruirea;
- în încăperile cu pardoseli de parchet sau pvc, zugrăvelile sau spoielile se vor executa înaintea aplicării îmbrăcămintei pardoselii;
- tâmplăria va fi montată definitiv;
- suprafaţa drişcuită pe care se aplică spoiala trebuie să fie cât mai fină, pentru ca urmele de drişcă să nu fie vizibile;
- pentru suprafeţele exterioare construcţiilor se vor termina înainte de spoire, toate lucrările de tinichigerie, soclurile, trotuarele;
- suprafeţele de beton plane şi netede se vor corecta cu mortar de ciment – var;
- toate fisurile se tencuiesc de zugrav.

2.9.7.4.2 Execuţia lucrărilor

- lucrările de spoieli se vor executa la o temperatură a mediului ambiant de cel puţin + 5ºC la zugrăvelile pe bază de apă şi + 15ºC la finisajele cu polimeri;
- la faţade se va evita lucrul pe zonele de maximă însorire sau cu vânt puternic pentru a evita crăparea peliculelor;
- înainte de spoire se va verifica umiditatea stratului suport pentru beton sau tencuială 3 %, după 30 zile de la executarea tencuielilor.

2.9.7.4.3 Recepţionarea lucrărilor

- se face conf. Normativ C 56-2000 – caiet XI;
- verificarea calităţii zugrăvelilor se va face numai după uscarea lor completă;

- verificarea începe prin recepţionarea tuturor lucrărilor ce sunt destinate pentru a proteja zugrăvelile;
- aplicarea primului strat de var se face la minim 2-4 ore de la terminarea lucrărilor pregătitoare; în caz contrar ştergerea de praf se va efectua din nou, înainte de aplicarea primului strat de zugrăveală;
- fiecare strat se va aplica numai după uscarea celui precedent. Primul strat are şi rol de grund. Pentru o mai bună aderenţă la suport se admite aplicarea manuală a primului strat.
- in încăperile mici se admite aplicarea cu bidineaua a tuturor straturilor, bidineaua purtându-se pe direcţii perpendiculare.
- zugrăveala cu lapte de var se poate face şi cu aparatele de pulverizare

2.9.8 Vopsitorii cu vopsele de ulei

2.9.8.1 Generalităţi

Prezentul capitol cuprinde specificaţiile pentru proiectarea şi executarea vopsitoriilor cu vopsele de ulei.

2.9.8.2 Standarde de referinţă

- Normativ C 3-76, caiet IV
- STAS 45-75 – Benzină de extracţie
- STAS 3124-75 – Diluant 104 pentru produse pentru bază de ulei
- STAS 5192-79 – Grund astupat pori
- STAS 6592-80 – chituri
- NI 90-61 şi anexe – vopsele, lacuri şi emailuri pe bază de ulei
- NI 90-61 – grund anticoroziv pe bază de minium de plumb
- Diluant pentru chit de cuţit pe bază de ulei D001-3, conf. caiet Policolor – Bucureşti

2.9.8.3 Materiale şi produse

Materialele folosite trebuie să corespundă prevederilor din standardele mai sus menţionate;
vopsitoriile cu vopsea de ulei se aplică:

a) <u>la interior</u>

- pe suprafaţa gletuită cu glet de ipsos (la băi, bucătătii, grupuri sanitare, culoare de spitale, şcoli, magazine alimentare etc.);
- pe suprafaţa de lemn PFL, PAL)la tâmplărie lemn, lambriuri, pereţi despărţitori);
- pe suprafeţe metalice (tâmplărie metalică, parapete, radiatoare etc);

b) <u>la exterior</u>

- pe suprafaţa de lem (tâmplărie lemn, sageacuri)
- pe suprafeţe metalice (tâmplărie metalică lemn de construcţii metalice etc.)

2.9.8.4 Execuţia lucrărilor

2.9.8.4.1 Lucrări pregătitoare

- la lucrările de vopsitorie, aplicarea ultimului strat se face nu după terminarea completă a zugrăvelilor şi înainte de finisarea îmbrăcăminţilor de pardoseli (raşchetare, curăţire, lustruire) luându-se măsuri de protejare contra murdăririi îmbrăcămintei pardoaselilor;
- suprafeţele metalice nu trebuie să prezinte pete de rugină, păcură, grăsimi, mortar, vopsea veche, noroi. Rugina se îndepărtează cu perii de sârmă iar petele de grăsimi se şterg cu tampoane muiate în solvenţi (white spirt, terebentină etc.);
- tâmplăria metalică soseşte pe şantier grunduită cu un grund anticoroziv corespunzător vopselei ce i se aplică;

- pentru vopsitoria de pe pereţi, aceasta se aplică, doar pe un strat de glet de ipsos. ---- - umiditatea gletului înainte de vopsitorie trebuie să fie de 8 % max.
- la tâmplăria de lemn umiditatea medie trebuie să fie în medie de 15 %;
- înainte de vopsire, suprafeţele de lemn se corectează astfel ca nodurile să fie tăiate, cuiele îngropate, prelingeri de răşină sau alte murdării curăţate;
- vopsitoriile pe suprafeţe cu finisaj vechi se face după ce au fost curăţate, iar pregătirea suprafeţelor se face la fel ca în cazul unor finisaje noi.

2.9.8.4.2 Execuţia lucrărilor

Vopsitoriile se vor executa în conformitate cu proiectul de execuţie şi cu prevederile din normative.

Vopsitorii pe glet de ipsos;

- înainte de vopsire se aplică un strat de grund de îmbinare în color;
- înainte de vopsire, vopseaua se strecoară prin site fine, şi se potriveşte la consistenţa necesară de lucru, prin amestecarea cu diluant corespunzător cu natura vopselei respective (cu 5-10% diluant);

Vopsitorii pe tâmplărie de lemn şi metalică

- tâmplăria se furnizează pe şantier gara grunduită, cu grundul de îmbinaree şi respectiv grund anticoroziv. Când ele se confecţionează pe şantier, se vor grundui pe şantier;
- după grunduire se chituiesc defectele de locale, se şlefuiesc locurile chituite şi se şterg de praf după uscare;
- la lucrările de calitate superioară se execută 2 şpacluiri complete ale suprafeţelor urmate de şlefuiri;
- chituirea se face cu chit de ulei (chit de cuţit) iar şpacluirea cu chit de cuţit cu diluant special D001-3; cu ulei sau cu vopsea la culoare;
- şlefuirea se face cu hârtie sau pânză de şlefuit sau cu piatră de şlefuit, cu granulaţii din ce în ce mai mici;
- aplicarea vopselei se face în 2-3 straturi, în funcţie de calitatea cerută;
- la finisajele transparente se aplică un strat de grund şi 1-2 straturi lac de ulei;
- straturile de vopsea succesive se întind în direcţii perpendiculare. Ultimul strat se aplică:
  - de sus în jos la pereţi
  - în lungul fibrelor de lem.
- în cazul că este necesar, după fiecare strat de vopsea (cu excepţia ultimului) se execută şlefuiri;
- aplicarea unui nou strat se face după min. 24 ore de la aplicarea stratului precedent.

2.9.8.4.3 Terminarea lucrărilor

După aplicarea ultimului strat de vopsea, aceasta se va tufui se va netezi cu pensule moi, după cum se indică de proiectant. La încăperile în care se produc vapori de apă ca băi, spălătorii, cătării, suprafeţele vopsite rămân netede pentru o mai bună întreţinere.

2.9.8.4.4 Recepţionarea lucrărilor

- se face conform cu Normativul C 56-85 caiet XI
- verificarea se face după ce s-a constatat dacă s-a format la suprafaţa vopsitoriei pelicula rezistentă, aceasta făcându-se prin ciocănirea uşoară a vopselei cu degetul;
- verificarea vizuală se va face din punct de vedere al aspectului acelaşi ton de culoare;
- acelaşi aspect mat sau lucios;
- vopseaua să nu prezinte straturi străvezii, pete, desprinderi, cute, băşici, scurgeri, crăpături sau fisuri ce pot genera în viitor desprinderea stratului;
- verificarea suprafeţelor de tâmplărie înaintea vopsirii se face prin sondaj în diverse puncte înlăturându-se vopseaua până la stratul suport;
- verificarea suprafeţelor din spatele conductelor şi radiatoarelor se face cu oglinda;

- separaţiile dintre vopsitorii şi zugrăveală pe acelaşi perete trebuie să fie distincte, fără suprapuneri sau ondulaţii.
- linia trebuie să fie dreaptă şi se verifică cu un dreptar cu o lungime cât mai mare;
- pentru lucrările găsite necorespunzătoare se vor da dispoziţii de şantier pentru remedierea lor.

2.9.9 Geamuri

2.9.9.1 Generalităţi

Prezentul capitol cuprinde specificaţiile pentru folosirea şi montarea geamurilor şi altor produse din sticlă în construcţii.

2.9.9.2 Standarde de referinţă

- Indicativ C 47-86
- STAS 9041/89 pentru geamuri şlefuite, polizate
- NI 93.363-84 pentru geamuri cristal
- STAS 1853/89 pentru geamuri plane securizate
- STAS 949/86 pentru geamuri armate
- STAS 3515/86 pentru geamuri ornament
- NII 93558-84 pentru geamuri mate, mulsin givrat
- STAS 11552/89 pentru geamuri termoabsorbante
- STAS 11553/86 şi 12183/84 pentru geamuri termoizolante
- STAS 853/80 – pentru geamuri trase simple

2.9.9.3 Livrare, depozitare, manipulare

- livrarea se face funcţie de tipul de geam, în conf. cu STAS corespunzător. Pentru construcţiile industriale se folosesc:
- geamuri trase – calitatea 2 şi 3;
- geamuri cristal – calitatea D ;
- geamul armat – peste cota + 5,00 faţă de cota pardoselii finite ;
- livrarea se face protejat de baghete de lemn şi talaş.

2.9.9.4 Produse şi materiale

- geamuri cu următoarele sortimente:
- geamuri trase
- geamuri şlefuite, polizate
- geamuri cristal
- geamuri plane securizate
- geamuri armate
- geamuri ornament
- geamuri prelucrate (mate, givrate)
- geamuri termoabsorbante (trase)
- geamuri termoizolante cu chit
- materiale auxiliare :
- pentru etanşare
    - chit cu geam conf. NTR 8216/81 ţinte, ştifturi, şuruburi, buloane, bolţuri
    - baghete şi garnituri pentru montarea geamurilor (din PVC şi cauciuc)
    - profile metalice U din bandă oţel conf.STAS 7835/1-80.
    - agrafe metalice din tablă zincată sau neagră confecţionate pe şantier

- şuruburi autofiletante

2.9.9.5 Execuţia lucrărilor

2.9.9.5.1 Lucrări premergătoare

Montarea geamurilor se realizează după executarea lucrărilor de tencuieli, înaintea lucrărilor de vopsitorii şi pardoseli.

Lucrările premergătoare constau în :

- îndepărtarea petelor de rugină de pe tâmplăria metalică, cu peria de sârmă;
- vopseaua cu grund a falţului tâmplăriei;
- aplicarea unui strat de vopsea pe întreaga tâmplărie şi 2 straturi vopsea pe falţuri;
- aducerea geamurilor în zona de lucru, fie la măsuri fixe, fie pentru tăierea lor pe şantier, pe o masă de lucru acoperită cu o pătură moale, după dimensiunile măsurate la faţa locului.

2.9.9.5.2 Execuţia lucrărilor

Montarea geamurilor pe tâmplăria metalică se face :

- cu agrafe şi chit de miniu de plumb, agrafe confecţionate din tablă zincată de 0,5 mm grosime, poziţia lor fiind în funcţie de dimensiunea ochiului de geam;
- cu baghete metalice cu garnitură de etanşare din cauciuc, montate pe muchia geamului.

Baghetele în poziţia definitivă se fixează cu şuruburi, strânse suficient pentru presarea garniturii de cauciuc şi pentru ca geamul să nu aibă joc.

- cu cale şi chit

În cazul în care ferestrele sunt la o cotă de peste 5 m peste nivelul pardoselii finite, acestea vor fi prevăzute cu geam armat. Ele se montează de asemenea la luminatoarele de la acoperişuri sau în locuri expuse lovirii, unde un geam nearmat ar da loc la eventualele accidente.

Montarea geamurilor se face astfel încât asigură o bună etanşare.

2.9.9.5.3 Terminarea lucrărilor

După terminarea execuţiei operaţiei de montare a geamurilor lucrările se încheie prin operaţiunea de vopsire a tâmplăriei metalice, vopsindu-se în acelaşi timp şi chitul de fixare sau baghetele.

2.9.9.5.4 Abateri admise

Nu se admit a fi montate geamuri sparte, fisurate sau zgâriate.

2.9.9.6 Recepţionarea lucrărilor

Recepţia lucrărilor se face conf. Indicatorului C56/2002, Caiet XVI – Geamuri.

- la geamuri montate cu chit se va controla vizual dacă cordonul de chit nu prezintă crăpături, grosimi variabile;
- la geamurile montate cu baghete se verifică dacă îmbinarea lor la colţuri este corectă;
- se controlează etanşeitatea cordonului de chit, de asemenea aderenţa lui. Etanşeitatea se controlează prin turnarea de apă peste geam, ţinându-l în poziţie înclinată.

2.10 Protectii anticorozive

2.10.1 Generalitati

Prezentul capitol cuprinde specificatii pentru executia diverselor retete de protectii anticorozive, alegerea lor facindu-se in functie de tipul de agresivitate a produselor rezultate in urma proceselor tehnologice.
Prezentul capitol prezinta urmatoarele retete:

a). Pardoseli de caramizi de gresie antiacida tip"A" sau "D":

-caramida de gresie antiacida pozata in chit tip ORAMIN M sau C si rostuite cu chit tip ORAMIN M sau C, sau chit ALOREX MS-81 pe orizontala, sau plinte pe verticala.
-folie de Butarom DS(3 mm. Grosime) lipita cu Prenadez 300, cu rosturile de imbinare etansate cu straifuri din folia Butarom DS, atit pe orizontala cat si pe verticala.
-beton de panta din B200 in grosimi de 3~20 mm. Pe orizontala si mortar M100-T pe verticala, in grosime de 2 cm. pe o inaltime de 30cm.

b). Protectie cuva(batal din beton armat) la actiune sulfatica folosindu-se in compozitia betoanelor si mortarelor de protectie cimentul tip SRA 35 si ca strat hidroizolator folii de PVC plastifiat si folii de polietilena expandata.

Straturi pe orizontala

- beton B300 de 7 cm. grosime,turnat in placi de 2,00x2,00 m.,rostuite cu chit ALOREX MS-81 ;
- sapa de mortar M100-T de 2 cm. grosime pentru protectia hidroizolatiei orizontale ;
- folie PVC plastifiat de 0.8 mm lipita cu mastic de bitum H80-90 conf.STAS 7064-78 ;
- sapa mortar M100 de 2 cm. ca strat de egalizare al radierului.

Straturi pe peretele vertical al cuvei

- beton B300 slab armat,cu rosturile chituite cu chit tip ALOREX MS-81 ;
- strat de polietilena expandata de 4 mm. grosime lipita cu mastic de bitum tip H80-90 ;
- strat folie PVC plastifiat de 0.8 mm.lipita cu mastic de bitum H80-90 ;
- strat mortar M100-T pe verticala,de 2 cm.grosime ca egalizare a stratului suport.

2.10.2 Standarde de referinta

- STAS 8080/76 - gresie ceramica antiacida
- NII 6736/76 - Folie Butarom DS
- NII 6887/77 – chit ALOREX MS.81
- NII 6613/76 – chit ALOREX AL-111
- NII 2985/63 - chit ALOREX C
- NII 4185/75 - chit ORAMIN R
- NII 5250//73 - Alorex VSA
- GP 013- 96 - Ghid privind proiectarea , executia si asigurarea calitatii pardoselilor la constructii in care se desfasoara activitati de productie
- STAS 1667/76 - Agregate naturale
- NE 012- 99 - Cod de practica pentru executia lucrarilor de beton , beton armat si beton precomprimat
- GP 036- 98 - Ghid de proiectare ,constructie si exploatare a bazinelor de beton armat destinata neutralizarii si epurarii apelor industriale
- STAS 7064-78 - Mastic de bitum H80-90
- SII 49-86 - Folii stratificate din PVC plastifiat

2.10.3 Produse

Caramizile din gresie ceramica antiacida

- se fabrica dintr-unamestec de argila refractara si caolinoasa, fondanti si degresanti, ars pana la vitrifiere si glazurare la cerere ;
- se fabrica la dimensiuni A250x123x65 mm. D25x123x30 mm ;
- caramizile trebuie sa aiba fata de lucru plana, si neteda,cu exceptia celor prevazute prin proiect.fetele glazurate trebuie sa aiba stratul de uzura uniform si continuu
- caramizile normale trebuie sa fie bine arse,lovite cu un ciocan de otel trebuie sa dea un sunet clar, metalic ;
- caramizile normale trebuie sa aiba pe toata suprafata de rupere o structura fin granulata, omogena si compacta.Granulele nu trebuie sa se desprinda usor sau sa se farimiteze la incercare cu mana.

Folia Butarom SPE, se prezinta sub forma de folie calandrata avind urmatoarele dimensiuni: 3mm.x 900 mm.Culoarea foliei fiind mata.

ALOREX MS81 , este un produs pe baza de rasini epoxidice avind 3 componente:

- componenta epoxidica CE
- componenta intaritor CI
- componenta solida CS

PRENADEZ 300 - adeziv monocomponent pe baza de cauciuc sintetic in solventi organici cu aderenta la temperatura mediului ambiant. Se prezinta ca o dispersie omogena de culoare galben-verzuie.

ALOREX AL 111 - chit anticoroziv pe baza de rasini de culoare gri-alba.

ORAMIN GR - chit anticoroziv compus din monomer FA, o solutie alcoolica de acid benzen sulfuric si electrografit.

2.10.4 Materiale

- Ciment portland -STAS 388-80
- Nisip cu granulatie 0-1 mm.
- Sapa de mortar de ciment
- Apa STAS 790-73

2.10.5 Livrare, depozitare, manipulare

Se va asigura protectia placilor de gresie ferindu-se de contaminarea cu materialele care pot pata la depozitare,cat si la manipulare .
Folia de Butarom se livreaza in rulouri infasurate simultan cu o folie de polietilena .
Transportul se face cu mijloace auto acoperite, iar depozitarea se face in pozitie orizontala. In timpul depozitarii ,foliile se vor feri de actiunea razelor de soare,iar temperatura nu va depasi +50º C .
Componentele epoxidice de Alorex se livreaza in bidoane de tabla
inchise etans.
Componenta solida se livreaza in saci de polietilena introdusi in saci
de hartie.Ele se depoziteaza in spatii inchise, uscate, ferite de actiunea directa a razelor de soare,la temperatura de +50º ÷ +30º C. Durata de conservare este de 60 de zile de la data fabricatiei.
Prenadezul 300 este ambalat in bidoane metalice, inchise etans depozitate in spatii lipsite de umiditate, surse de foc si prevazut cu iluminat antiex.Temperatura de depozitare a adezivului este cuprinsa intre +5º÷+25ºC.
Manipularea se face fara socuri ,numai in pozitie verticala.
Cimentul se va depozita conform specificatiei “Betoane”.

Foliile PVC plastifiat se livreaza in suluri.

2.10.6 Executia lucrarilor.

2.10.6.1 Lucrari pregatitoare.

Suprafata betonului de rezistenta peste care se va executa betonul de panta se va pregati prin sablare si desprafuire.
Pentru structurile de pardoseli la care stratul de egalizare si de panta este din beton, inainte cu aplicarea acestuia, suprafata betonului de rezistenta se va uda bine cu apa si se va amorsa cu mortar fluid cu nisip 0-3 mm.,dozaj 1:1.
Betonul de panta va avea marca B200 si gradul de impermeabilitate minim P_4^{10}.
Suprafata betonului de panta se va realiza perfect plana,va fi driscuita si va avea pantele din proiectul de executie.
Verificarea etanseitatii bazinelor se realizeaza prin proba de umplere cu apa conform STAS 4165/87.
In cazul in care betonul prezinta unele defectiuni de executie se va remedia conform P73/78.
Concomitent cu executarea betonului simplu sau betonului armat de rezistenta,se vor executa toate fundatiile de utilaje ,rebordurile ,golurile de scurgere, strapungerile si celelalte profile indicate prin proiect.Rugozitatea stratului de beton va fi de +/-5 mm.in cazul betonului driscuit. Pentru evitarea aparitiei fisurilor din contractie betonul de panta se va pastra umed timp de 7 zile.

2.10.6.2 Executia izolatiei

Consta dintr-o hidroizolatie anticoroziva ce se realizeaza din folie de Butarom. Foliile sint controlate sa nu aiba defecte(fisuri, strapungeri incluziuni de corpuri straine), apoi sint croite si degresate cu toluen pe suprafata de lipire.
Dupa trei ore se aplica un prim strat de adeziv, atit pe beton, cat si pe folie si se lasa 24 de ore pentru evaporarea solventului.Dupa 24 de ore se aplica cel de-al doilea strat de adeziv, atit pe beton cat si pe folie.Dupa cca.1 ora se trece la lipirea foliilor pe suport. Lipirea se face muchie linga muchie ,si dupa 4 zile se aplica straifuri de 10 cm. pe rost.
Peste folia Butarom, se aplica chit de pozare ORAMIN cu compozitia conform C219/85, si se va prepara astfel:se amesteca rasina cu intaritorul si se omogenizeaza timp de 5 minute, utilizandu-se malaxorul.
Chiturile de pozare se vor prezenta in cantitati care pot fi consumate in interval optim.
Prepararea chiturilor se va face la o temperatura intre +15º ÷ +20ºC. Materialele componente vor fi tinute la aceasta temperatura timp de 24 de ore, inainte de prepararea chiturilor.
Executarea pardoselilor din placaje incepe prin montarea placilor sau caramizilor la coame,dolie,si bordurile din lungul peretilor.Se vor monta apoi scafele sau plintele la pereti,dupa care va incepe montarea placilor in campurile dintre coame si dolii, sau dintre perete si dolii.
Pozarea caramizilor sau placilor se face cu chitul de pozare, si se acopera cu un strat egal de chit, precum si fetele laterale cu spaclul, prin intinderea pentru indepartarea aerului prins intre masa de chit si suprafata placii sau a caramizii. Caramida se aseaza pe suprafata de protejat si se preseaza cu mana prin impingeri in caramizile sau placile invecinate, pozate anterior, eventual prin batere cu un ciocan de lemn, pana ce excesul de chit iese din rost.
In 24 de ore de la pozare, se va verifica prinderea fiecarei placi prin ciocanire, si se va proceda la inlocuirea placilor care nu prezinta aderenta corespunzatoare.
Umplerea rosturilor dintre placi va incepe la minim 7 zile de la terminarea operatiei de pozare.
Consistenta chiturilor de rostuire trebuie sa fie slab plastica, pentru a permite umplerea completa a rosturilor, si fuguirea acestora. Chiturile se introduc in rost prin indesare laterala cu spaclul pe marginile rosturilor si se compacteaza bine pe fundul rostului cu fugul. Dupa ce rostul a fost bine umplut si compactat, se finiseaza cu atentie fata rostului,acordandu-se o atentie deosebita perfectei etanseitati la marginea placii.

2.10.6.3 Protejarea lucrarilor

Suprafetele placate si rosturile vor fi protejate timp de 7-10 zile de la terminarea rostuirii, mentinandu-se o temperatura a mediului ambiant de minimum +20º C.

2.10.6.4 Terminarea lucrarilor

Darea in exploatare a acestor suprafete se poate face dupa 14 zile de la terminarea operatiei de rostuire.

2.10.6.5 Abateri admise

- devierea de la suprafetele orizontale la dreptarul de 2 m. sa nu fie mai mari de 5-10 mm.
- pentru supraf.verticale, verificarea sa se faca la firul cu plumb, tolerantele admise fiind de 5-10 mm.

2.10.7 Verificari, receptia lucrarilor

Pentru o corecta executie, verificarea fiecarui strat este obligatorie.
Nu se vor pun in opera materiale fara certificate de calitate.
Verificarea calitatii fiecarui strat de protectie peliculara se face vizual, urmarindu-se obtinerea unor straturi uniforme, continue si aderente .
Folia Butarom este corect lipita daca pe suprafata nu apar dupa aplicare nule sau umflaturi.
Verificarea intaririi stratului de chit se face prin zgarierea cu un cui de otel.
Controlul zidariei prin ciocanire, caramizile neaderente se indeparteaza si se procedeaza la o noua fixare. Se verifica dimensiunea rosturilor si umplerea corespunzatoare a acestora cu chit.

2.11 Staţii de pompare ape uzate

2.11.1 Siguranţă

2.11.1.1 Generalităţi

Acest capitol conţine informaţii de bază privind instalarea, funcţionarea şi întreţinerea şi trebuie urmărit cu atenţie. Este esenţial ca aceste instrucţiuni să fie citite cu multă atenţie înainte de instalare sau darea în exploatare, de către ambele echipe, atât cea responsabilă cu asigurarea funcţionării echipamentului, cât şi de către cea care răspunde de exploatare si întreţinerea acestuia. Instrucţiunile de funcţionare trebuie, de asemenea, să fie afişate cât mai vizibil, la locul în care este amplasat echipamentul pentru a putea fi citite în orice moment.

2.11.1.2 Calificarea personalului

Întreaga lucrare va fi desfăşurată de un electrician şi un mecanic, ambii autorizaţi.

2.11.1.3 Reglementări privind siguranţa, pentru beneficiar / operator

Toate reglementările guvernamentale, codurile de siguranţă şi privind sănătatea din zona în care este montat echipamentul trebuie respectate.
Toate pericolele datorate electricităţii trebuie evitate (pentru detalii, consultaţi regulamentele companiei locale de electricitate, de la care vă alimentaţi cu energie electrică).

2.11.1.4 Modificări unilaterale şi producerea pieselor de schimb

Modificările sau schimbările aduse echipamentului trebuie efectuate numai după ce v-aţi consultat cu firma producătoare.
Piesele de schimb originale şi accesoriile autorizate de producător sunt esenţiale pentru gradul de conformitate. Folosirea altor tipuri de piese de schimb poate anula prevederile garanţiei sau compensării.

2.11.2 Descrierea staţiei de pompare

2.11.2.1 Introducere

În acest capitol de instalare, exploatare şi întreţinere se găsesesc informaţiile necesare pentru instalărea şi întreţinerea staţiei de pompare, astfel încât să se asigure pentru acest produs o durată lungă de viaţă şi o funcţionare eficientă.
Pompa este instalată cu ajutorul barelor de ghidare, cu conectare automată la cotul de refulare instalat permanent, în partea inferioară a colectorului de apă.

2.11.2.2 Aplicaţie

Această statie este fabricată în următoarele scopuri :

- pomparea pierderilor de apă;
- pomparea apei neepurate sau a apei curate.

Pentru mai multe informaţii despre aplicaţii, contactaţi cel mai apropiat reprezentant al furnizorului..

2.11.2.3 Materiale

Staţia de pompare este fabricată din polimer armat cu fibre de sticlă (GRP) sau din polietilenă.
Staţia de pompare va fi proiectată luându-se în calcul un nivel al pânzei freatice până la nivelul solului.
Staţia de pompare va fi instalată în aşa fel încât încărcările datorate traficului să nu fie mai aproape de 1 metru faţă de marginea staţiei de pompare.

2.11.3 Transport şi depozitare

Staţia de pompare este livrată în poziţie orizontală sau verticală, în funcţie de tip şi lungime. Asiguraţi-vă că aceasta nu se poate rostogoli sau cădea.
Dacă staţia de pompare va fi depozitată pentru o perioadă mai lungă înaintea instalării, păstraţi-o în poziţie orizontală sau asiguraţi-o în mod adecvat, în poziţie verticală.
Asiguraţi-vă că staţia este descărcată din camion cu o macara adecvată sau cu un echipament de ridicare.
Întotdeauna descărcaţi staţia folosindu-vă de ochiurile de ridicare şi frânghii de ridicare adecvate. Descărcaţi-o şi aşezaţi-o cu grijă.

2.11.4 Instalarea

Instalarea se face in conformitate cu proiectul de instalare referitor la fiecare aplicatie
Se vor respecta prevederile in vigoare privind transportul ridicarea manipularea sarcinilor.

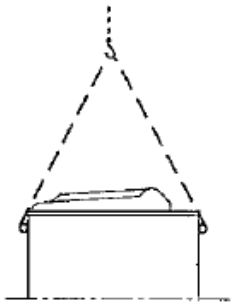
2.11.4.1 Precauţii de siguranţă

În vederea minimizării riscului de accidente legate de transportul şi lucrările de instalare, trebuie respectate următoarele reguli:

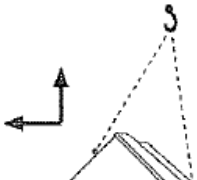
- întotdeaua acordaţi o atenţie deosebită aspectelor privind siguranţa când lucraţi cu echipamente de ridicat;
- nu lucraţi niciodată singur;
- folosiţi cască şi încălţăminte de protecţie;
- asiguraţi-vă că echipamentul de ridicat este aprobat şi în bune condiţii;
- asiguraţi-vă că ochirile de ridcare / mânerele, şi frânghiile sunt în bune condiţii;
- întotdeauna ridicţi echipamentul de ochiurile / mânerele de ridicare;
- nu staţionaţi sub obiectele aflate în suspensie;
- citiţi manualul de instalare, îngrijire şi întreţinere al pompelor şi al celorlalte echipamente;
- respectaţi toate celelalte regulamente privind siguranţa şi sănătatea, ordonanţe şi coduri locale;

2.11.4.2 Generalităţi

Responsabilitatea pentru instalarea staţiei de pompare este întotdeauna purtată de contractor.
Îndrumări generale conform EN 976-2 : 1997
Înlăturaţi ambalajul din jurul rezervorului, asiguraţi-vă că acesta nu se poate rostogoli.
Fixaţi frânghii corespunzătoare pentru ridicare în ochiurile de ridicat.



La ridicare de la orizontală staţia de pompare, nu se va zdruncina şi nici balansa.



Pentru a evita accidentele, se va păstra o distanţă de siguranţă, pe toata durata de manevrare a statiei.
Amplasaţi staţia de pompare pe o suprafaţă orizontală rigidă şi asiguraţi-vă că aceasta nu va cădea.

2.11.4.3 Procedura de instalare

Condiţii*le* dificile de sol cer întotdeauna investigarea de către un inginer geotehnic.
Regulile generale de siguranţă pentru personal trebuie respectate.
Clasificarea condiţiilor de sol şi instalare
conform ISO EN 976-2

CATEGORII DE INSTALARE	***I***	***II***	***III***	***IV***	***V***
SOLUL NATURAL					
Descriere sol	*Foarte bun*	*Bun*	*Bunicel*	*Slab*	*Foarte slab*
Coeziune minimă (kPa)	*36*	*18*	*12*	*6*	*< 6*
Forţă portantă minimă, (kPa)	*168*	*45*	*24*	*12*	*< 6*
Modul min. al solului, Mpa	*2,8*	*1,7*	*1,4*	*0,7*	*< 0,7*
Min. lovituri conform SPT	*18*	*12*	*5*	*2*	*< 2*
EXCAVARE REZERVOR CLASA 1					
Pereţii excavării	*Foarte stabili*	*Stabili*	*Instabili*	*instabili*	*Instabili*
Distanţă minimă între două rezervoare (mm)	*450*	*450*	*450*	*450*	*450*
Distanţă minimă până la perete (mm)	*450*	*450*	*0,5 D*	*0,5 D*	*450*
Necesită geotextile	*Nu*	*Nu*	*Nu*	*nu*	*Da*
Necesită permanent foi (lemn/oţel) pentru Susţinerea pereţilor	*Nu*	*Nu*	*Nu*	*nu*	*Da*

EXCAVARE REZERVOR CLASA 2					
Pereţii excavării	*Foarte stabili*	*Stabili*	*Instabili*	*instabili*	*Instabili*
Distanţă minimă între două rezervoare (mm)	*450*	*450*	*450*	*450*	*450*
Distanţă minimă până la perete (mm)	*450*	*0,5 D*	*0,5 D*	*0,5 D*	*450*
Necesită geotextile	*Nu*	*Nu*	*Nu*	*Da*	*Da*
Necesită permanent foi (lemn/oţel) pentru Susţinerea pereţilor	*Nu*	*Nu*	*Nu*	*Nu*	*Da*

** Detalii privind descrierea solului:*
FOARTE BUN : argilă foarte compactă, nisip dens, stâncă
BUN : argilă compactă, nisip, soluri granulare cu densitate medie spre mare
BUNICEL : argile moi spre mediu, soluri granulare fluide (lejere, curgătoare)
SLAB : argile foarte uşoare până la uşoare şi nisipuri foarte fluide până la fluide
FOARTE SLAB: mai slabe decât IV, de obicei foarte fluide
*** SPT : Test standard de penetrare.*

NB Peretii sapaturii se vor asigura contra sapaturii

2.11.4.4 Excavarea

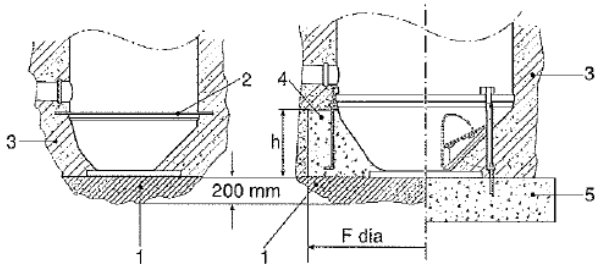
Modurile de excavare pentru rezervor (se vor lua în considerare stabilitatea nămolului, posibile scurgeri de apă etc.) vor fi adaptate condiţiilor de sol existente.

2.11.4.5 Prepararea plăcii rezervorului

Asiguraţi-vă că placa este plană. Turnaţi nisip ca umplutură şi compactaţi-l. Asiguraţi-vă că suprafaţa este orizontală şi plană.
Pentru staţii de pompare mai mari folosiţi o platformă de beton prefabricată pentru ancorarea staţiei de pompare sau turnaţi o placă de beton pe şantier (vezi figura de mai jos) .

2.11.4.6 Ancorarea

Coborâţi staţia de pompare, temporar securizată, şi aliniaţi-o. Barele orizontale, fixate de fundul acesteia sunt folosite în vederea susţinerii staţiei în timpul transportului şi instalării. Staţiile tip sunt echipate cu o flanşă orizontală pe fundul acesteia. Greutatea materialului de umplutură de pe flanşă va preveni plutirea staţiei.
Staţiile tip sunt ancorate cu ajutorul barelor de ancorare, fixate staţiei.
Fie barele de ancorare sunt încastrate în platforma de beton de pe fundul găurii, fie se va turna beton ud între cilindru şi un amestec de beton, cu un diametru minim conform tabelului de mai jos. Pentru a se asigura o ancorare eficientă, betonul trebuie să fie turnat până la nivelul de minim al „h Min”, conform tabelului.
Dacă înălţimea (h) betonului este cuprinsă între nivelele de Min şi Max, o contragreutate suficientă va fi obţinută prin umplerea staţiei de pompare cu apă, până la nivelul de minim 1500 mm, în timpul betonării.
Calitatea minimă de beton cerută este de ENV 206, C30 / 37.



1. Umplutură compa
2. Flanşă
3. Umplutură
4. Placă beton turnată pe şantier
5. Platformă de beton prefabricată

2.11.4.7 Conexiunile conductelor

Staţia de pompare este livrată complet cu conexiunile de intrare şi de refulare, ca de altfel şi cu conducta de preaplin (dacă este comandată).
A se lua la cunoştinţă regulile locale cu privire la adâncimea de îngheţ.

2.11.4.8 Conexiunile electrice

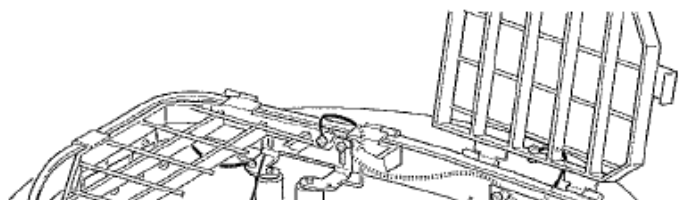
- **Toate lucrările electrice vor fi efectuate sub supravegherea unui electrician autorizat.**
- **Toate reglementările şi codurile locale se vor respecta.**
- **Înaintea începerii lucrării, cablul de alimentare trebuie verificat să fie scos de sub tensiune.**

Amplasaţi tabloul de control al staţiei de pompare în aşa fel încât să fie uşor de operat în timpul operaţiunilor de verificare şi service.
Verificaţi plăcuţa de date a pompei pentru a determina alimentarea cu voltaj corespunzător.
Verificaţi dacă voltajul şi frecvenţa circuitului principal sunt în conformitate cu specificaţiile de pe plăcuţa de date a pompei.
Citiţi cu atenţie manualul de instalare, îngrijire şi întreţinere, livrat împreună cu pompa, precum şi manualul pentru pornire şi pentru tabloul electric.
Treceţi cablurile prin intrarea de cabluri, până la tabloul de control.
Folosiţi suporţi de cabluri adecvate pentru interiorul staţiei de pompare.
Conectaţi cablurile de la motor şi cablurile de la regulatorii de nivel, precum este arătat în diagrama de conexiuni a tabloului de control.

- **Aveţi în vedere existenţa riscului de electrocutare şi a riscului de explozie, în cazul în care conexiunile electrice nu sunt correct efectuate!**
- **Respectaţi regulile şi recomandările din IEC 61140, „Protecţia împotriva electrocutării – aspecte generale pentru instalare şi echipament”.**

2.11.4.9 Legătură de echilibrare

Staţia de pompare este pregătită pentru o legătură de echilibrare a protecţiei, ceea ce înseamnă că, bara de ghidare superioară şi grătarul de protecţie, dacă sunt montate, sunt conectate cu un fir de împământare separat. Cablul de împământare va fi conectat la brida de ghidaj superioară. Doar personalului autorizat îi este permisă efectuarea conexiunilor la tabloul electric.



2.11.4.10 Înaintea umplerii gropii

Verificaţi că lucrările la conducte şi la conexiunile electrice sunt bine protejate şi sprijinite în timpul umplerii în jurul staţiei, în aşa fel încât nici o încărcare să nu fie aplicată acestora în timpul operaţiunii de compactare.

2.11.4.11 Umplerea

Umplerea în jurul staţiei de pompare va fi executată cu sol mineral de nisip sau pietriş, având proprietăţile conform tabelului de mai jos :

Proprietăţile fizice ale materialului de umplere

Proprietăţi fizice	*CERINTA*
Dimensiunea granulei, diametru	0,06 – 20 mm
Conţinut organic	< 2 % din greutate
Conţinutul de granule, dimensiunea < 0,06 mm	< 15 % din greutate
Coeficient de uniformitate, Cu = d_{60} / d_{10}	5 – 10
Conţinutul de apă, w	3 – 8 %

Materialul de umplere nu trebuie să conţină contaminări, ca de exemplu, zăpadă sau gheaţă în cantităţi semnificative.
Încărcările contraactive vor fi obţinute prin greutatea proprie a platformei de beton şi a presiunii verticale a pământului asupra platformei de beton.
Dacă staţia de pompare este instalată într-un material nămolos sau într-un sol organic, cleios, un strat separat de material geotextil va fi ataşat la pereţii *excavarii* înaintea umplerii şi compactării. Materialul geotextil va preveni transportarea materialului din solul natural în materialul de umplere, ceea ce ar putea deteriora calitatea materialului de umplere.
Dacă staţia de pompare este instalată într-un material de umplere din roci sparte sau orice altfel de material stâncos, un *strat separator* de material geotextil va fi *pozat pe pereţi excavarii* înainte ca umplerea şi compactarea să se facă. Materialul geotextil va preveni transportarea materialului din solul natural în materialul de umplere, ceea ce ar putea deteriora calitatea materialului de umplere.

(Din ISO EN 976-2)
Geotextile
În cazul solului instabil definit conform paragrafului ***„Clasificarea condiţiilor de sol şi instalare”****, sau acolo unde condiţiile pânzei freatice pot determina migrarea materialului de umplutură , trebuie instalat un material geotextil pe post de filtru. Materialul geotextil trebuie întins în conformitate cu recomandările producătorului.*

Compactarea materialului de umplere trebuie realizată complet, pentru a se asigura un sprijin ferm faţă de materialul aflat în structura staţiei de pompare. Deşi lucrările de compactare nu trebuie executate exagerat, pentru că, în funcţie de gradul de compactare al materialului de umplere, forţele orizontale care vor acţiona asupra peretelui staţiei de pompare vor fi mai mari.
Umplerea şi compactarea trebuie executate strat cu strat, în jurul staţiei de pompare, de la peretele inferior al staţiei, ca de altfel, până la partea superioară a peretelui staţiei.
Începeţi compactarea cu ajutorul unui utilaj vibrant, în jurul staţiei de pompare, acoperind toată suprafaţa.
Doar când primul pas a fost completat se poate începe al doilea pas – când toţi paşii prescrişi pentru fiecare strat în parte au fost parcurşi se poate începe trecerea la următorul strat.
Grosimea stratului şi numărul de paşi trebuie să fie conform tabelului de mai jos .

Compactarea materialului de umplere

Echipament	Greutate (kg)	Grosime strat (mm)	Numărul de paşi pe strat
Ciocan pneumatic	70	300	4
Compactor cu placă vibratoare	50	200	3

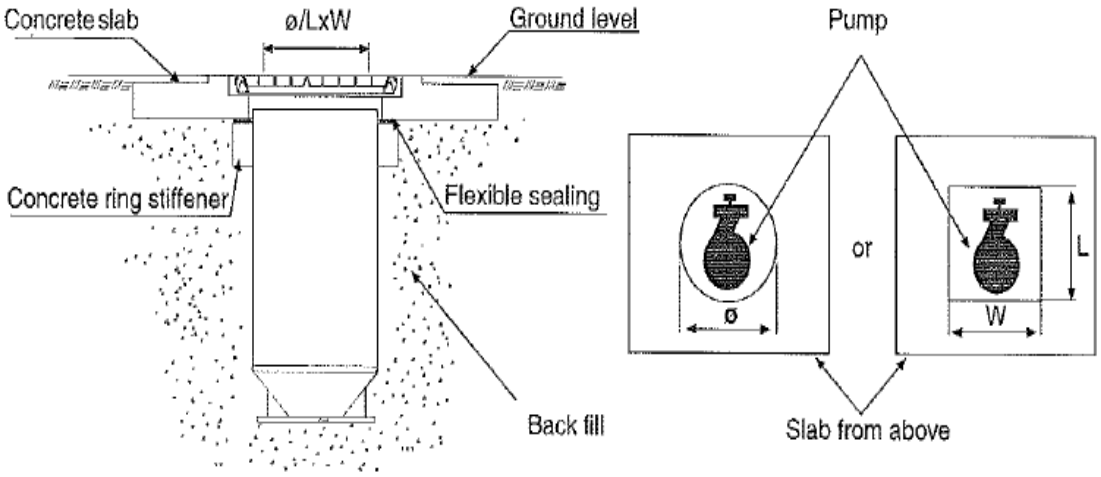
Instalarea în zone de trafic rutier

În zonele de trafic rutier, partea superioară, fabricată din GRP este schimbată cu o placă de beton.
Design-ul plăcii de beton depinde de tipul de greutate la care va fi expusă.
Exemple de încărcări (pot varia, în funcţie de reglementările locale sau de standarde) :

- pietoni, biciclişti : 5 kN
- autoturisme : 15 kN
- trafic uşor : 80 kN
- trafic greu : 400 kN

Accesul la staţia de pompare este asigurat de un cadru de acces şi acoperit pentru desfăşurarea traficului.

Proiectarea plăcii de beton este responsabilitatea consultantului local sau a contractorului, ca de altfel şi achiziţionarea capacului cu ramă.



Concrete slab = placă de beton
Concrete ring stiffener = corniere beton
Ground level = nivelul solului
Flexible sealing = *etansare* flexibilă
Back fill = material de umplutură

Slab from above = placa de beton, *vedere* de sus

2.11.5 Punerea în funcţiune şi modul de funcţionare

2.11.5.1 Înainte de instalare

Staţia de pompare este livrată complet pre-fabricată, cu cot de refulare, ţevi, valve, bare de ghidaj şi alte echipamente mecanice şi electrice.

- Când deschideţi staţia – verificaţi capacul din partea superioară şi grilajul de protecţie (dacă le-aţi comandat) *da*că sunt bine fixate. Luaţi în considerare riscul producerii unor accidente sau pagube datorate strivirii.
- Verificaţi dacă întregul echipament din interiorul staţiei de pompare este foarte bine fixat şi se află în poziţie corectă, după ce a fost transportat şi instalat în pământ.
- Verificaţi toate conexiunile electrice.
- Înlăturaţi reziduurile de pe fundul colectorului de apă.
- Verificaţi dacă barele de ghidaj se află în poziţie verticală, folosind *o nivela* sau un fir cu plumb.
- Verificaţi toate cablurile şi asiguraţi-vă că acestea nu prezintă îndoiri majore sau că nu sunt tăiate sau perforate.
- Citiţi cu atenţie atât manualul de instalare, exploatare şi întreţinere al pompei, cât şi cel referitor la tabloul de control.

2.11.5.2 Instalarea pompei

Coborâţi pompa de-a lungul barelor de ghidare.
Când a ajuns în poziţia cea mai de jos, sprijinindu-se pe partea sa inferioară, pompa este automat conectată la cotul de refulare pre-asamblat.
Pompa poate fi ridicată de-a lungul barelor de ghidare, pentru verificări, fără a fi nevoie de desfacerea oricărui tip de conectare.
Fixaţi în cârligul cadrului de acces lanţul de ridicare şi cablul motorului la suportul acestuia. Folosiţi clemele – suport adecvate acestor operaţii.

2.11.5.3 Instalarea regulatorilor de nivel

Folosiţi cleme-suport pentru cablurile regulatorului de nivel tip şi prindeţi-le în suportul cablului. Reglaţi înălţimea regulatorilor în concordanţă cu schema instalării.
Dacă este utilizat alt tip al nivelului de măsurare vă rugăm să citiţi manualul de instalare.

2.11.5.4 Exploatare şi întreţinere

Intervalele verificărilor şi a lucrărilor de întreţinere pot varia în funcţie de aplicaţie şi sunt adecvate fiecărei instalări în parte.

Citiţi cu atenţie recomandările pentru programele de întreţinere preventivă şi / sau intervalele dintre lucrările de service pentru pompa existentă, senzorii de nivel şi tabloul de control.

Aveţi grijă ca atat interiorul staţiei de pompare, cat si armaturile şi ţevile să fie păstrate curate (pe cât posibil).

Grasimea din apa uzata depunerile si plutitorii, pot afecta funcţionarea senzorilor de nivel şi pot cauza, de asemenea, mirosuri neplăcute. Aceasta poate provoca atât neplăceri în ceea ce priveşte staţia de pompare, cât şi riscuri în activitatea echipei de lucrători. Depunerile pot determina o activitate destul de costisitoare cu evacuarea lor.
Următoarele puncte sunt importante referindu-se la lucrările executate la staţia de pompare şi la echipamentul auxiliar:

- Nu folosiţi grilajul ca platformă de lucru. Grilajul de protecţie are scopul de a evita producerea de accidente.
- Atenţie la riscul de răniri cauzate prin strivire.
- Dacă intraţi în staţia de pompare, fiţi atenţi la riscul emanaţiei de gaze periculoase şi folosiţi întotdeauna măşti de protecţie.
- Verificaţi cu regularitate că echipamentul de ridicare se află în bune condiţii.
- Asiguraţi grilajul de protecţie în poziţia deschisă, în conformitate cu figura de mai jos.

- Asiguraţi-vă că echipamentul electric este izolat faţă de alimentarea cu current şi că nu poate fi sub tensiune.
- Asiguraţi-vă că echipamentul a fost complet curăţat.
- Feriţi-vă de riscul de infecţie.
- Respectaţi reglmentările locale privind siguranţa.
- Întotdeauna purtaţi mănuşi şi încălţăminte de cauciuc.
- Întotdeauna închideţi şi blocaţi capacul înaintea plecării de la staţia de pompare.

Pentru orice lucrări de reparaţii – citiţi cu atenţie recomandările din manualul de instalare, îngrijire şi întreţinere, pentru pompele şi tabloul de control existente.

3 CAIETE DE SARCINI GENERALE MONTAJ STATIE DE EPURARE

3.1 Montaj conducte şi echipamente în staţii de epurare

3.1.1 Echipamente

3.1.1.1 Scopul lucrărilor

Prezentul capitol, are scopul de a pune la dispoziţia beneficiarului şi a executantului informaţiile tehnice necesare efectuării lucrărilor de montaj echipamente şi conducte aparente, sub presiune, aferente Unitatilor de epurare compacte, containerizate tip, Bazinului de egalizare, omogenizare si pompare ape menajere, Gratarului manual si celelalte obiecte aferente statiei de epurare.

Caietul de sarcini conţine:

- condiţii tehnice necesare realizării lucrărilor de montaj
- etape de execuţie a lucrărilor de montaj
- condiţii de execuţie a lucrărilor de verificari şi probe
- program pentru controlul calităţii lucrărilor executate

Prezentul caiet de sarcini nu conţine prevederi pe parte de construcţii, instalaţii, electric şi automatizare, acestea făcând obiectul unor caiete de sarcini distincte.

3.1.1.2 Lucrari executate de furnizor

- Aprovizionarea, producerea si instalarea unitatilor electro-mecanice mentionate mai sus
- Supravegherea tuturor fazelor de construire a statie de epurare
- Pregatirea proiectelor pentru lucrarile civile, mecanice si electrice
- Pregatirea manualului de utilizare pentru operatori si instructia echipei de operare
- Transportul statiei de epurare si al echipamentului

3.1.1.3 Lucrari executate de beneficiar

- Legaturile de conducte ce nu apartine statiei si conductele din cadrul statiei de epurare ce vin ingropate
- Toate lucrarile civile
- Dimensiunile bazinelor sunt date conform calculului pentru volumul net necesar de apa.
- Constructorul trebuia sa ia in calcul nivelul real al apei astfel incat volumul net al bazinului sa includa volumul necesar de apa.

3.1.1.4 Materiale

Materialele utilizate la execuţia lucrărilor de montaj vor fi noi şi vor respecta specificaţiile de materiale indicate în proiect. Toate materialele folosite vor fi însoţite de certificatele de calitate eliberate de furnizorul acestora. Certificatele vor fi completate cu rezultatele încercărilor, conform standardelor în vigoare.

Avand in vedere caracteristicle fluidului de lucru si parametrii de lucru, materialul utilizat pentru conducte (tuburi, fitinguri) este PEHD (polietilena de inalta densitate) pentru conducte sub presiune si PVC pentru conducte cu curgere gravitationala.

3.1.1.5 Descrierea lucrărilor

Realizarea lucrărilor de montaj ale echipamentelor şi conductelor implică parcurgerea următoarelor etape de execuţie:

- verificarea părţii de construcţii la montaj;
- execuţia montajului echipamentelor;
- execuţia montajului instalaţiilor de conducte;
- efectuarea lucrărilor de verificări şi probe;
- darea în exploatare a instalaţiei;

3.1.1.6 Verificarea părţii de construcţie la montaj

Operaţiunea de verificare a lucrărilor de construcţie în vederea efectuării montajului se va face după o atentă analiză a proiectului de montaj, urmata de verificarea măsurătorilor executate de montor în amplasament.

Montorul va face măsurători în amplasament, acestea se vor consemna într-un proces verbal semnat de către montor şi beneficiarul de investiţie.

Se va acorda o atenţie deosebită următoarele aspecte:

- verificarea poziţionării, a cotelor şi dimensiunilor penetraţiilor şi pieselor înglobate în beton;
- verificarea cotelor de gabarit ale staţiei;
- verificarea poziţionării şi dimensiunilor fundaţiilor echipamentelor;

Datele obţinute prin măsurători, în teren, trebuie să corespundă celor prevăzute în proiectele de construcţii şi montaj. În cazul în care se constată abateri, este obligatorie consultarea proiectantului în vederea analizării situaţiei apărute şi stabilirii unei soluţii.

3.1.1.7 Montajul echipamentelor

Se recomanda procurarea fitingurilor de racord la echipamente dupa achizitionarea echipamentelor si adaptarea racordurilor din proiect cu furnitura.

3.1.1.8 Montajul electropompelor

Se monteaza o electropompa in Bazinul de egalizare, omogenizare si pompare ape menajere.

Montajul echipamentului se va executa cu respectarea prevederilor C 204-80, a prescripţiilor fabricantului (consemnate în cărţile tehnice) şi a cotelor din desenele de montaj. Racordurile dintre echipamente şi instalaţia de conducte se realizează prin flanşare. Datorită acestui aspect, trebuiesc respectate cotele de montaj faţă de partea de construcţie pentru a se putea monta cu uşurinţă garniturile şi şuruburile şi pentru evitarea apariţiei solicitărilor mecanice (tensiunilor) în corpul pompelor.

Montarea electropompelor implică parcurgerea următoarelor etape:

a) - organizarea lucrărilor de montaj, care cuprinde:

- amenajarea platformei de depozitare (destinată depozitării şi verificării părţilor componente ale echipamentelor, precum şi deconservarea lor înaintea începerii montajului);
- accesul (care trebuie să asigure posibilitatea transportului echipamentelor de pe platforma de depozitare până la locul de montaj precum şi condiţiile necesare pentru ajungerea

personalului la locul de montaj).

- locul de montaj (care trebuie să asigure condiţiile necesare realizării montajului în mod corespunzător din punctul de vedere al calităţii lucrărilor executate, al normelor de protecţie a muncii şi al condiţiilor de lucru).

b)- identificarea echipamentului (cot suport, unitate pompa-motor, ghidaj) în conformitate cu documentaţia de montaj si cărtea tehnic a echipamentului, verificarea stării de conservare (conform cărţii tehnice), verificarea şi preluarea certificatelor de calitate şi întocmirea formelor de preluare la montaj

c) - pregătirea radierului/fundaţiei, curăţirea părţilor filetate a şuruburilor de fundaţie, a găurilor filetate şi nefiletate din plăca de bază;

d) - trasarea axelor fundaţiei, a golurilor suruburilor de fundatie si a ghidajului şi verificarea cotelor de nivel si de montaj ale suportului pompei si ghidajului (corelarea intre suportul popei si ghidajul fixat la partea superioara de rama golului de montaj din planseul bazinelor)

e) - înaintea instalării, se va spăla echipamentul pentru a înlătura inhibitorul de coroziune sau alte materiale străine ce s-ar fi putut acumula în timpul transportului, depozitării şi manipulării. Se va utiliza o soluţie slab alcalină la 80^0 C sau un solvent petrolier eficace

f) - curăţirea suprafeţelor plăcii de bază ce vin în contact direct cu betonul. Nu se vor folosi solvenţi deoarece reziduul poate împiedica aderenţa.

g) - premontarea plăcii de bază (cotului suport) si ghidajului, efectuându-se totodată controlul planeităţii placii de baza (cu ajutorul nivelei) si verticalitatii ghidajului cu ajutorul firului cu plumb. Orizontalitatea se va realiza prin strângerea piuliţelor şuruburilor de fundaţie. Se verifică în permanenţă orizontalitatea reajustând cât este necesar cu ajutorul unor by-lagare, până când piuliţele sunt complet strânse şi placa de bază este orizontală.

h) - montarea unitatii pompa-motor pe cotul suport şi verificarea corectitudinii pozitiei de montaj a cotului suport si ghidajului prin manevre de scoatere si introducere a pompei.

i) - intocmirea formelor de verificare a centrajului cot suport-ghidaj (cu beneficiarul şi asistenţa tehnică).

j) - pregătirea pentru injectie/betonare, dupa cum placa suport a cotului pompei se fixeaza direct de radierul chesonului sau pe o fundatie din beton armat ancorata de armaturile di radierul chesonului, injectarea/betonarea, verificarea prizei betonului marca C 20/25 (după perioada prescrisă) conform NE- 012 – 2007. Alinierea precisă a cotului suport al pompei si ghidajului este indispensabilă pentru corecta funcţionare si exploatare a pompei.

k) - conservarea echipamentelor, începând cu perioada de asamblare în instalaţie şi până la terminarea montajului

3.1.1.9 Montajul mixerelor

Se monteaza un mixer in Bazinul de egalizare, omogenizare si pompare apa menajera.

Conditiile si etapele de montaj ale mixerului sunt similare cu cele de la pompele submersibile mai putin cele legate de montajul cotului suport care lipseste in cazul mixerului.

3.1.1.10 Montajul containerelor aferente Unitatilor de epurare si anexelor acesteia

Containerele aferente Unitatilor biologice si anexelor acesteia se monteaza pe platforme de beton armat aferente.

Montajul echipamentelor se va executa cu respectarea prevederilor C 204-80, a prescripţiilor fabricantului (consemnate în cărţile tehnice) şi a cotelor din desenele de montaj. Racordurile dintre

echipamente şi instalaţiile de conducte se realizează prin flanşare sau filetare. Datorită acestui aspect, trebuiesc respectate cotele de montaj faţă de partea de construcţie pentru a se putea monta cu uşurinţă garniturile şi şuruburile şi pentru evitarea apariţiei solicitărilor mecanice (tensiuni) în zonele de racord.

Montarea containerelor implică parcurgerea următoarelor etape:

a) - organizarea lucrărilor de montaj, care cuprinde:

- amenajarea platformei de depozitare (destinată depozitării şi verificării părţilor componente ale echipamentelor precum şi deconservarea lor înaintea începerii montajului);

- accesul (care trebuie să asigure posibilitatea transportului echipamentelor de pe platforma de depozitare până la locul de montaj precum şi condiţiile necesare pentru ajungerea personalului la locul de montaj).

- locul de montaj (care trebuie să asigure condiţiile necesare realizării montajului în mod corespunzător din punctul de vedere al calităţii lucrărilor executate, al normelor de protecţie a muncii şi al condiţiilor de lucru).

b)- identificarea echipamentelor în conformitate cu documentaţia de montaj si cărtea tehnic a echipamentului, verificarea stării de conservare (conform cărţii tehnice), verificarea şi preluarea certificatelor de calitate şi întocmirea formelor de preluare la montaj

c) - pregătirea fundaţiei

d) - trasarea axelor fundaţiei si a golurilor suruburilor de fundatie

e) - înaintea instalării, se va spăla echipamentul pentru a înlătura inhibitorul de coroziune sau alte materiale străine ce s-ar fi putut acumula în timpul transportului, depozitării şi manipulării. Se va utiliza o soluţie slab alcalină la 80^0 C sau un solvent petrolier eficace

f) - curăţirea suprafeţelor plăcii de bază ce vin în contact direct cu betonul. Nu se vor folosi solvenţi deoarece reziduul poate împiedica aderenţa.

g) - premontarea containerelor, efectuându-se totodată controlul planeităţii placii de baza (cu ajutorul nivelei). Orizontalitatea se va realiza prin strângerea piuliţelor şuruburilor de fundaţie. Se verifică în permanenţă orizontalitatea reajustând cât este necesar cu ajutorul unor by-lagare, până când piuliţele sunt complet strânse şi placa de bază este orizontală.

h) - Intocmirea formelor de verificare a montajului containerelor pe fundatiile/platformele de beton armat (cu beneficiarul şi asistenţa tehnică).

i) - injectia suruburilor de ancorare/conexpandurilor.

j) - conservarea echipamentelor, începând cu perioada de asamblare în instalaţie şi până la terminarea montajului

3.1.1.11 Montajului instalaţiei de conducte

Conductele aparente, sub presiune, care fac obiectul prezentului Caiet de sarcini, se executa din tuburi si fitinguri din PEHD si PVC, care se asambleaza prin infiletare si flansare.

În principiu, montarea instalaţiilor tehnologice cu conducte implică parcurgerea următoarelor etape:

- studierea documentaţiei de montaj şi organizarea execuţiei montajului;

- verificarea stării fizice a conductelor (tuburi, fitinguri) si armaturilor (robineti) şi identificarea acestora în conformitate cu desenele de montaj, implicit verificarea materialelor după certificatele de calitate emise de furnizori;

- trasarea, debitarea, filetarea tronsoanelor de tuburi, alinierea şi centrarea traseelor de

conducte, întocmirea fişelor de măsurători,

- premontarea elementelor de conducta si armaturilor conform desenelor de montaj

- verificarea fişelor de măsurători şi montarea definitivă urmată de montarea suporturilor provizorii, apoi verificarea realizării pantelor tehnologice;

- blocarea suporturilor şi pregătirea circuitelor în vederea efectuării probei hidraulice;

- efectuarea probei hudraulice de etanşeitate, în scopul depistării şi remedierii eventualelor defecte constatate;

- conservarea materialelor de bază şi auxiliare începând cu perioada de asamblare în instalaţie şi până la terminarea montajului;

Amintim că toate lucrările de montaj se vor executa cu materiale noi, omlogate, ce corespund standardelor în vigoare, însoţite de certificate de calitate, recepţionare şi depozitare conform prevederilor în vigoare.

Asamblările demontabile cu organe de asamblare (suruburi, piulite, saibe, garnituri) si prin infiletare, vor fi executate cu personal calificat pentru asemenea operaţiuni.

3.1.1.12 Efectuarea lucrărilor de verificări şi probe

Această etapă cuprinde:

- verificarea vizuală a realizării montajului echipamentelor si conductelor în conformitate cu proiectul de montaj

- efectuarea probei de presiune cu apă

- efectuarea remedierilor eventualelor defecţiuni evidenţiate în timpul lucrărilor de probe.

Lucrările de probe se vor executa conform prevederilor cuprinse în prezentul caiet de sarcini.

3.1.1.13 Darea în exploatare a instalaţiilor

Această etapă cuprinde:

- verificarea tuturor documentelor care atestă parcurgerea tuturor etapelor prezentate mai sus (procese verbale de preluare a construcţiei pentru efectuarea montajului, certificate privind calitatea materialelor folosite, procese verbale de efectuare a probelor - inclusiv defectele apărute şi remedierile executate)

- verificarea execuţiei montajului în teren în conformitate cu prevederile proiectului;

- efectuarea probei de funcţionare a instalaţiei timp de 72 ore (conform PE 003), pe parcursul acesteia urmărindu-se încadrarea funcţionării instalaţiei în parametrii (realizarea obiectivelor cheie).

3.1.1.14 Condiţii de execuţie a lucrărilor

La execuţia instalaţiei se vor respecta indicaţiile şi condiţiile tehnice cuprinse în desenele de montaj şi NORMATIVELE C204-80 şi C150-84;

Tehnologia de execuţie va fi stabilită de către executanţ, cu respectarea obligatorie a condiţiilor prescrise în desenele de execuţie (cote, dimensiuni, materiale, abateri, etc.) si a cerintelor din prezentul Caiet de sarcini.

3.1.1.15 Verificări şi lucrări de probe

3.1.1.15.1 Verificări

Înainte de efectuarea lucrărilor de probe, se vor face o serie de verificări la terminarea montajului, în conformitate cu prescripţiile în vigoare (PE003 şi C204-80).

Se va verifica existenţa certificatelor de calitate pentru materialele noi.

Se va verifica vizual aspectul materialelor intrate în operă. Tuburile, fitingurile, armăturile care prezintă defecţiuni nu vor fi folosite.

Se verifică dacă montajul s-a executat în conformitate cu desenele de montaj.

Se verifică încadrarea lucrărilor de montaj în cotele prevăzute în desenele de montaj.

Pentru echipamente, se verifică respectarea condiţiilor impuse prin instrucţiunile si normele tehnice de montaj întocmite de proiectantul de specialitate (Carti tehnice care insotesc echipamentul).

Se verifică existenţa procesului verbal de admitere a instalaţiei la probe, după terminarea lucrărilor de montaj.

3.1.1.15.2 Proba de presiune hidraulică

La terminarea montajului instalaţiilor de conducte acestea se vor proba din punct de vedere al rezistenţei şi etanşeităţii. Proba de presiune va certifica capacitatea sistemelor de a funcţiona în limitele parametrilor de exploatare şi fiabilitate proiectaţi.

Proba de presiune hidraulică se va executa pe circuitul de presiune cuprins între echipamente si intre punctul de racord la reţeaua exterioară şi echipamente, verificând circuitul la valorile de presiune indicate, cu blindarea legăturilor cu echipamentele (nu se verifică echipamentele ci doar conductele) şi a punctului de racord cu reţeaua exterioară.

Este interzisa izolarea circuitelor care se probeaza cu ajutorul robinetilor.

La executarea lucrărilor de probe se va respecta Legea 10/1995 privind calitatea în construcţii şi precum şi prevederile Normativului I 12-78.

Valoarea presiunii de probă:

- pentru instalaţia de conducte de refulare:

  $P = 1,5 \times P_{lucru} = 2x1,5 = 3$ bar (1,5x presiunea de serviciu din punctul in care se face proba de presiune, a **NU** se confunda cu presiunea nominala a conductei)

Înainte şi pe parcursul lucrărilor de probe, se vor respecta următoarele condiţii:

- tronsoanele de conducte supuse probei vor fi suflate la interior şi curăţate cu aer sub presiune;

- se va asigura accesul pentru vizitare a întregului tronson probat. În acest scop, se vor îndepărta toate materialele ce ar putea împiedica controlul şi se va asigura posibilitatea de acces pentru personal;

- proba de presiune se va efectua pe vreme uscată, astfel încât să poată fi observate eventualele scăpări de apă;

- umplerea cu apă a tronsoanelor se va face astfel încât să se asigure completa evacuare a aerului din interior;

- fluidul de lucru va fi apa curată, fără particule în suspensie, la o temperatură cuprinsă între $+5^0$C şi $+30^0$C;

- manometrele utilizate vor fi astfel alese încât valoarea presiunii maxime de încercare să se

poată citi pe ultima treime a scării gradate, iar diametrul exterior va fi de minim 160 mm pentru a putea fi citite de la o distanţă de 5 m;

- ridicarea presiunii se va face cu pompa manuală de presiune, treptat, fără şocuri. La fiecare treaptă se va menţine presiunea atâta timp cât este necesar verificării întregului tronson probat, dar nu mai puţin de 10 minute.

Încercarea de presiune se consideră reuşită dacă, după trecerea intervalului de 10 minute de la realizarea presiunii de probă, valoarea presiunii pe manometrul de probă nu a scăzut cu mai mult de 5% din valoarea presiunii de probă şi nu au apărut scăpări vizibile de apă.

Dacă pe parcursul efectuării probelor se ivesc defecţiuni, se întrerup lucrările de probe şi se remediază defecţiunile. După efectuarea remedierilor, se reiau de la început lucrările de probe.

Rezultatele lucrărilor de probe vor fi consemnate în procese verbale încheiate între executanţi şi beneficiari. Pe lângă alte date, acestea vor conţine obligatoriu şi următoarele:

- data încercării;
- parametrii fluidului de încercare;
- valoarea presiunii de încercare şi timpul de menţinere la presiunea de probă;
- rezultatele obţinute (inclusiv defecţiunile constatate şi remedierile efectuate);
- concluzii (inclusiv diagrama de înregistrare a presiunii, dacă este posibil);
- semnăturile comisiei de probe.

Un exemplar din înregistrările probei hidraulice se va transmite de executant proiectantului, pentru a fi inclus în documentaţia "cartea documentaţiei".

După efectuarea cu succes a probei hidraulice, se vor realiza racordurile finale la echipamente, fiind interzisă orice intervenţie (modificare) a respectivului circuit până la punerea în funcţiune.

Organizaţia de montaj va lua măsuri de protecţia muncii pe toată durata probelor.

Personalul care efectuează probele va fi calificat şi special instruit. Perimetrul de execuţie a lucrărilor de probe va fi îngrădit şi va fi prevăzut cu plăcuţe de avertizare. Se interzice accesul în perimetrul de lucru al persoanelor neautorizate. Personalul care efectuează probele va avea instructajul de NTSM făcut şi va fi instruit asupra modului de funcţionare a instalaţiei.

La execuţia lucrărilor de probe se vor respecta prevederile cuprinse în Normativul de verificări, încercări şi probe privind montajul, punerea în funcţiune şi darea în exploatare a instalaţiilor energetice ind. 30-2-1970.

3.1.1.15.3 Condiţii de recepţie şi probe tehnologice la terminarea montajului

Pentru recepţia lucrărilor de montaj, executantul va prezenta beneficiarului următoarele documente:

- proces verbal de preluare a construcţiei pentru efectuarea montajului;
- proces verbal de calitate a materialelor puse în operă;
- procese verbale de efectuare a probelor;

Beneficiarul va verifica execuţia lucrărilor pe teren în conformitate cu proiectul de montaj.

Ultima etapă, înainte de darea în exploatare a instalaţiei, este efectuarea probei de funcţionare de 72 ore (conform PE 003), în care se poate urmări încadrarea instalaţiei în parametrii indicaţi în proiect.

3.1.1.16 Urmărirea comportării construcţiilor

Pentru echipamentele şi instalaţiile de conducte aparente aferente staţiei de epurare, nu sunt necesare instalaţii speciale de urmărire a comportării în exploatare a construcţiei.

3.1.1.17 Documentaţie de referinţă

3.1.1.17.1 Normative

- C204-80 - Normativ cadru privind verificarea calităţii lucrărilor de montaj a utilajelor şi instalaţiilor tehnologice pentru obiective de investiţii.
- I12-78 - Normativ pentru efectuarea încercărilor de presiune la conducte tehnologice din oţel.
- OG 95/99 Privind calitatea lucrărilor de montaj

3.1.1.17.2 Standarde

- STAS 10110-76 - Alimentarea cu apă. Staţii de pompare. Prescripţii generale de proiectare.
- Colecţia de STAS-uri "Organe de maşini", vol. III-a şi III-b, Institutul Român de Standardizare, E.T. 1985.

3.1.1.17.3 Cataloage de produse

- Catalog de produse şi specificatii oferte pentru echipamente si materiale

3.1.1.18 Măsuri de protecţia muncii şi PSI

Lucrările cuprinse în prezenta documentaţie corespund cerinţelor din normativele de mai jos, fiind obligatorie respectarea acestora de către executanţi şi beneficiar:

- Regulamentul privind protecţia muncii şi igiena muncii în construcţii, aprobat de MLPAT prin ordinul 9/1993;
- Legea nr. 90/1997 cu privire la protecţia muncii;
- Ordinul 35/208/1993 al Ministerului Muncii şi Ministerului Sănătăţii pentru aprobarea concentraţiilor maxime admisibile în scopul prevenirii îmbolnăvirilor profesionale şi a accidentelor de muncă provocate de gaze, vapori, pulberi.
- Norme republicane de protecţia muncii modificate şi completate prin ordinul comun al Ministerului Muncii şi Ministerul Sănătăţii nr. 110/77 şi 39/77;
- PE 009/93 Norme de prevenire, stingere şi dotare împotriva incendiilor pentru ramura energiei electrice şi termice, cu modificări în ordinul MEE nr. 1450/83;
- PE 022/87 Prescripţii generale de proiectare a centralelor termoelectrice şi a reţelelor de termoficare;
- I 9/82 Normativ pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor sanitare, aprobate cu decizia ICCPDC nr. 107/82;
- P 118/99 Norme tehnice de proiectare şi realizare a construcţiilor privind protecţia la acţiunea focului;
- Norme generale de prevenire şi stingere a incendiilor, aprobate cu ordinul MI nr. 381/93 şi ord. MLPAT nr. 7/N/93;
- C 300/94 Normativ de prevenire şi stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente;
- HG nr. 51/92 privind unele măsuri pentru îmbunătăţirea activităţii de prevenire şi stingere a incendiilor cu modificările şi completările din HG nr. 71/96, HG nr. 571/98 şi HG nr. 775/98;
- Norme generale de prevenire şi stingere a incendiilor aprobate cu ord. MI nr. 775/98;
- Ordonanţa Guvernului nr. 60/97 privind apărarea împotriva incendiilor, aprobată prin Legea nr. 212/97 şi prin decretul nr. 636/97.

3.1.2 Reţele în incintă

3.1.2.1 Scopul lucrării

Prezentul capitol cuprinde condiţiile tehnice necesare efectuării lucrărilor de terasamente şi construcţii montaj aferente realizării reţelei de canalizare menajeră si retelei de conducte sub presiune. Caietul de sarcini cuprinde:

- descrierea lucrărilor
- caracteristicile materialelor ce intră în operă
- etape de execuţie a lucrărilor de canalizare si conducte sub presiune din incintă
- verificări şi probe
- recepţia şi punerea în funcţiune
- măsuri de securitate la incendiu
- norme de protecţia muncii
- standarde, normative, instrucţiuni

3.1.2.2 Descrierea lucrărilor

Proiectul cuprinde:

-detaliile necesare pentru realizarea lucrărilor de canalizare menajeră de pe platforma Statiei de epurare intre colectorul general de canalizare apa menajera, obiectele Statiei de epurare si colectorul de evacuare apa epurata si dezinfectata

-detaliile necesare pentru realizarea lucrărilor de conducte sub presiune intre Bazinul de egalizare, omogenizare si pompare si Unitatile de epurare, intre Unitatea de epurare si Cladirea tehnologica care contine Bazinul de colectare si pompare namol si Unitatea de deshidratare si conductele de apa potabila de pe platforma.

Conductele de canalizare (gravitationale) se vor realiza din tuburi, fitinguri cu mufa din PVC, iar conductele sub presiune din tuburi, fitinguri din PEHD asamblate prin sudura.

3.1.2.3 Caracteristicile materialelor ce intră în operă

Materialele utilizate la execuţia reţelelor de canalizare si sub presiune din tuburi, fitinguri PVC si PEHD vor fi noi, omologate şi vor respecta standardele şi specificaţiile de material indicate în prezentul caiet de sarcini.

Toate materialele folosite vor fi noi şi însoţite de certificatele de calitate eliberate de furnizorul materialelor, completate cu rezultatele încercărilor, conform standardelor în vigoare.

3.1.2.4 Etape de execuţie a lucrărilor

Tehnologia executării reţelelor de canalizare si sub presiune din tuburi PVC si PEHD îngropate în pământ comportă următoarele faze şi operaţiuni:

3.1.3 Faza premergătoare

- Pregătirea traseului conductei (eliberare teren)
- Marcarea traseului şi fixarea reperilor în vederea execuţiei lucrărilor la cotele din proiect.
- Recepţia, sortarea şi transportul conductelor după diametre şi a materialelor pentru execuţie.
- Stabilirea amplasamentelor căminelor de vizitare,
- Verificarea cotelor în căminele de vizitare

3.1.4 Faza de execuţie

- Săparea tranşeelor
- Lansarea şi îmbinarea conductelor

- Execuţia căminelor de vizitare cf. STAS 2448/82

3.1.5 Faza de probe şi punere în funcţiune

- Proba de etanşeitate a conductelor
- Înlăturarea defecţiunilor
- Execuţia umpluturilor
- Recepţia generală a reţelei.

Din prezentul caiet de sarcini/sectiunea B, fac parte integrantă standardele normativele şi instrucţiunile privind execuţia terasamentelor, probele de presiune, protecţia muncii în vigoare la data executării lucrării.

3.1.5.1 Trasarea şi nivelmentul

Înainte de începerea lucrărilor, constructorul va materializa pe teren traseul reţelelor şi racordurilor şi a căminelor de vizitare conform proiect, marcând punctele caracteristice (amplasament cămine, separator, schimbări de direcţie, etc.) prin ţăruşi.

În cazul în care elementele de trasare sunt insuficiente sau apar neconcordanţe între situaţia din teren şi proiect, se vor solicita clarificări din partea proiectantului.

Determinarea exactă a adâncimii de săpătură se va face cu rigle de nivel şi cruci de vizare, pentru asigurarea cotelor din proiect şi panta continuă.

Se va corela obligatoriu cota terenului amenajat cu adâncimea de pozare a conductei conform profilelor longitudinale.

Săpătura şi sprijinirea tranşeei

La efectuarea săpăturilor se vor respecta prevederile din normativ C 169/88 pentru execuţia lucrărilor de terasamente şi din I 22 - 99.

Săpătura se va începe numai după completa organizare a şantierului şi aprovizionarea conductelor şi a celorlalte materiale necesare, astfel ca şanţurile să rămână deschise un timp cât mai scurt.

Săpătura şanţurilor se va face conform unui grafic detaliat al execuţiei conductelor şi căminelor, întocmit de constructor pe baza posibilităţilor de lucru ale şantierului.

Săpăturile se vor executa manual în tranşee cu taluz vertical cu lăţimea de 1,20 m, cu sprijiniri orizontale la tranşee şi sprijiniri cu dulapi metalice verticali la cămine.

Pentru cămine, secţiunea săpăturii va fi cu 1 m mai mare pe fiecare latură, decât dimensiunile exterioare ale construcţiei.

Amenajarea patului pentru conducte se va face prin aşternerea manuală a unui strat de nisip de 10 cm grosime sub tuburile de PEHD.

3.1.5.2 Lansarea conductelor PEHD

La primirea ţevilor pe şantier se va examina certificatul de calitate şi se vor verifica dimensiunile şi caracteristicile tuburilor din PEHD, atât la primirea acestora pe şantier cât şi la depozitarea acestora pe marginea şanţului.

Verificarea va avea ca obiect atât dimensiunile conductelor şi vor trebui să se încadreze condiţiilor tehnice din catalogul de produse (PEHD) al furnizorului.

Înainte de coborârea tuburilor în tranşee , se recomandă să se asigure o adâncitură de îmbinare sau "clopot" pe fundul tranşeei (în dreptul îmbinării cu mufa sau prin sudura) pentru a permite asamblarea corectă.

3.1.5.3 Asamblarea conductelor PVC pentru canalizare

Inelul de etanşare din cauciuc al racordului şi capătul drept pereche trebuie să fie curăţite şi unse cu pastă de îmbinare chiar înainte de realizarea îmbinării

La executarea canalizărilor din PVC se vor respecta obligatoriu toate prevederile din "Ghid privind proiectarea, execuţia şi exploatarea sistemelor de alimentare cu apă şi canalizare utilizând conducte din PVC".

3.1.5.4 Asamblarea conductelor PEHD sub presiune

La primirea ţevilor pe şantier se va examina certificatul de calitate şi se vor verifica dimensiunile şi caracteristicile ţevilor.

În procedeul de sudare cap la cap cu termoelement (disc sau oglinda), piesele de asamblat (tub/tub, tub/fiting sau fiting/fiting) sunt încălzite în zona de sudat la temperatura de sudură, apoi sudate împreună prin aplicarea presiunii fără aport suplimentar de material. Rezultă o îmbinare omogenă. Realizarea sudurilor cap la cap cu termoelement nu trebuie să se făcă decât prin utilizarea aparatelor de sudură care permit controlul valorii presiunii aplicate şi de regulă, al temperaturii.

Indicele de fluiditate a racordurilor cu capete drepte pentru sudura în PE se situează în gama 0,7 si 1,3g/10min. Ele pot fi sudate cu tuburi din PE al căror indice de fluiditate MFI este cuprins între 0,4 si 1,3g/10min.

În zona îmbinării, grosimea peretelui tubului de racordat trebuie să corespundă celei a racordului de sudat cap la cap.

Sudurile cap la cap cu termoelement nu trebuie să fie executate decât de sudori calificaţi, atestati de producător sau o instituţie autorizată.

Suplimentar faţă de uneltele folosite în mod curent pentru instalarea ţevilor din materiale plastice, cum ar fi tăietor de tuburi sau foarfecă, este necesar un aparat de sudat special pentru sudura cap la cap. Acest aparat trebuie să răspundă următoarelor cerinţe minimale:

- -Dispozitivele de strângere trebuie să permită strângerea corespunzătoare a pieselor fără să deterioreze suprafeţele şi nici să afecteze forma rotundă a lor. Dealtfel, piesele trebuie să poată fi strânse într-o aliniere perfectă.
- -Este necesar să fie posibilă o pregătire prin îndepărtarea aşchiilor cu feţe plan-paralele de pe suprafeţele de sudat strânse de aparatul de sudură.
- -Aparatul de sudură trebuie sa aiba o construcţie suficient de rigidă pentru ca în timpul procesului de sudură presiunile ce trebuie aplicate să nu provoace deformări ale acestuia.

Suprafeţele de încălzire ale termoelementului trebuie să fie plane si paralele. Repartiţia temperaturii pe suprafaţa utilă nu trebuie să prezinte depăşiri superioare la 10 ^{0}C.

Pentru instalarea şi utilizarea aparatului de sudură, trebuie să se urmeze modul de întrebuinţare indicat de producător

Locul de muncă trebuie să fie protejat împotriva efectelor defavorabile ale intemperiilor, cum sunt ploaia, zapadă sau vântul. In caz de temperaturi mai mici de +5gr.C şi mai mari de 40gr.C, este necesar să se ia măsuri corespunzătoare pentru protejarea locului de muncă ,în scopul obţinerii unei temperaturi care să permită asigurarea unei execuţii impecabile a sudurilor şi a unor condiţii normale de muncă. In caz de expunere la razele solare, protecţia locului unde se efectuează sudura se va realiza printr-o prelată care permite să se obţină o temperatura uniformă pe tot conturul tubului. In măsura în care este posibil, extremităţile opuse ale tuburilor de sudat trebuie să fie obturate pentru a reduce cât mai mult posibil răcirea suprafeţelor sudurii prin efectul vântului.

Temperatura de sudură trebuie să fie cuprinsă între 200 si 220 ^{0}C. Trebuie să se controleze, de asemenea, din când în când, temperatura de sudare, în timpul execuţiei lucrărilor de sudură. In special efectul vântului poate provoca modificari uşoare ale temperaturii termoelementului.

Suprafaţa termoelementului trebuie să fie protejată împotriva murdăriei.Înainte de a începe fiecare sudură, se curăţă cele doua părţi ale termoelementului cu ajutorul unei hârtii uscate şi nefibroase. În timpul întreruperilor sudurii, termoelementul se păstrează astfel încât să fie protejat împotriva efectelor vântului, murdăririi şi deteriorărilor.

Piesele strânse în dispozitivul de sudură sunt pregătite simultan prin îndedărtarea aşchiilor cu ajutorul rabotezei destinate acestui scop. Grosimea aşchiilor trebuie să fie < 0,2mm. Această pregătire este suficientă atunci când cele două piese de sudat nu mai prezintă părţi nerăzuite. Acesta este, în mod normal, cazul atunci când nu se mai desprind aşchii de pe suprafeţele pregătite. In orice caz se evita atingerea cu mâinile a suprafeţelor de sudat. In caz contrar, se procedeaza la o curăţire cu hârtie absorbantă îmbibată cu solvent. După pregătire, cele două piese se apropie până când ajung în contact. Spaţiul dintre piese nu trebuie să depăşească în nici un punct 0,5mm.

Se controlează în acelaşi timp alinierea celor două piese. Un eventual decalaj al suprafeţelor exterioare nu trebuie să depăşească 10% din grosimea peretelui. In caz contrar, trebuie găsită o poziţie mai bună de strângere, de exemplu prin rotirea tubului.

Important: **Pregătirea suprafeţelor de sudură trebuie să fie efectuată chiar înaintea sudurii.**

Nu se admite în nici un caz folosirea agenţilor de răcire in timpul răcirii. Piesele de sudat trebuie să fie menţinute în dispozitivul de sudare sub presiunea de îmbinare până la încheierea timpului de răcire indicat în tabel.

3.1.5.5 Execuţia căminelor de vizitare

Căminele de vizitare se vor executa conform STAS 2448/82 şi sunt compuse din:
- fundaţia căminului, din beton
- camera de lucru realizată din tuburi de beton cu mufă, Dn 1000, înglobată la un capăt în fundaţia căminului
- placa între camera de lucru şi coşul de acces
- aducerea la cotă a coşului de acces (la nivelul terenului) cu beton monolit

La partea superioară este prevăzută o placă prefabricată pe care se va rezema capacul.

Acoperirea căminelor de vizitare se va face cu capace cu ramă din fontă STAS 2308/81 cu piesă suport tip IIIB carosabil.

3.1.5.6 Verificări şi probe

3.1.5.6.1 Pentru conductele de canalizare

Reţelele de canalizare se vor proba preliminar la fiecare tronson, pe marginea şanţului.

Proba finală se poate realiza pe mai multe tronsoane, dar numai în şanţ.

Înaintea probei de etanşeitate, tranşeea se umple parţial până la 20-30 cm peste partea superioară a tubului lăsându-se îmbinările libere.

Proba de etanşeitate se va efectua între cămine consecutive, umplerea canalului făcându-se de la capătul aval.

Pentru realizarea probei de etanşeitate se închid etanş toate orificiile şi se blochează extremităţile canalelor şi a tuturor punctelor susceptibile de a se deplasa în timpul probei.

P proba=0,5 bar

Durata de încercare este de minim 15 minute.

Pierderile de apă admise în canal sunt conform STAS 3051/91

Probele de etanşeitate nu se vor executa la temperaturi exterioare mai mici de + 5^0C .

Se vor respecta cu stricteţe prevederile din ghidul indicativ GP 043/99

Pentru canalizarea din tuburi PEHD conducta trebuie să fie umplută cu apă timp de 1 oră. Proba nu trebuie să prezinte pierderi de apă cel puţin 15 minute la o presiune de 0.5 bari. Apa adăugată nu trebuie să depăşească 0.02 litri / mp de suprafaţă udată în interiorul tubului (cf. DIN 4033).

3.1.5.6.2 Pentru conductele de canalizare

Proba de presiune se efectueaza o data cu tronsoanele de conducte aparente de la capete conform cap.7.2 din prezentul Caiet de sarcini/sectiuna A.

3.1.5.7 Umplerea tranşeei cu pământ

La execuţia umpluturilor se vor respecta prevederile Ghidul indicativ GP 043/99.Materialul de umplutură trebuie să fie curăţat de pietre şi blocuri (granule de 20 mm cel mult) şi de materiale susceptibile să deterioreze conductele (cenuşi agresive), precum şi goluri care pot avea tasări ulterioare.

Se interzice execuţia lucrărilor de umplutură pe timp friguros cu temperaturi având valori sub 0ºC.

Umplerea tranşeei se va executa după efectuarea probei de presiune .

Umplerea tranşeei se va face în straturi succesive de pământ de 15 cm grosime, compactat cu maiul de mână la umiditatea optimă, funcţie de natura terenului de umplutură, simultan pe ambele părţi pentru evitarea deplasării laterale a tubului.

In zona tubului, până la 0.30m deasupra generatoarei superioare, materialele de umplutură trebuie să fie puse în straturi succesive de grosime maximă de 0.15m. Aceste materiale vor fi compactate manual sau cu echipament uşor. Compactarea nu trebuie să fie excesivă pentru a nu periclita stabilitatea tubului, în special tuburile deformabile. Trebuie să se compacteze în jurul tubului atât cât este necesar pentru asigurarea stabilităţii tubului

După efectuarea probei de etanşeitate pe tronsoane, tranşeea se va umple cu pământ, lăsându-se libere îmbinările între tronsoane, care se vor umple după proba generală.

La umplerea completă a tranşeei se va avea grijă ca suprafaţa terenului să fie refăcută conform amenajării iniţiale (drumuri, trotuare, etc.).

3.1.5.8 Recepţia şi punerea în funcţiune

După efectuarea probelor pe tronsoane, remedierea defecţiunilor şi realizarea racordurilor, se trece la proba generală şi recepţia lucrărilor conform prevederilor normativului I 22-99.

Recepţia lucrărilor este precedată de controlul riguros al acestora, care cuprinde în mod obligatoriu următoarele elemente:

- verificarea aspectului general al instalaţiei
- respectarea dimensiunilor şi a celorlalte cote prevăzute în proiectele de execuţie,
- asigurarea capacităţii de transport,
- respectarea măsurilor de protecţie şi securitate a muncii,

Punerea în funcţiune a lucrărilor necesită luarea în prealabil a următoarelor măsuri obligatorii:

- instruirea personalului de exploatare şi verificarea însuşirii de către aceştia a prevederilor regulamentului,
- organizarea evidenţelor de exploatare,
- asigurarea unui sistem corespunzător de informare şi de transmitere a datelor.

3.1.5.9 Masuri de securitate la incendiu

La executarea şi exploatarea lucrărilor din documentaţie se va avea în vedere respectarea precizărilor firmei producătoare şi a următoarelor normative:

- PE 022/87 Prescripţii generale de proiectare a centralelor termoelectrice şi a reţelelor de termoficare;
- PE 009/93 Norme de prevenire, stingere şi dotare împotriva incendiilor pentru producerea, transportul şi distribuţia energiei electrice şi termice.
- I-9/94 Normativ pentru proiectarea şi executarea instalaţiilor sanitare aprobate cu Ord. MLPAT nr.17/NI/16.05.1995;
- I9/1-96 Normativ pentru exploatarea instalaţiilor sanitare
- P-118/99 Norme tehnice de proiectare şi realizare a construcţiilor privind protecţia la acţiunea focului cu modificările din ordinul MLPAT nr 29/N-96
- C-300/94 Normativ de prevenire şi stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente.
- HG nr.51/92 privind unele măsuri pentru îmbunătăţirea activităţii de prevenire şi stingere a incendiilor cu modificările şi completările HG nr.71/96, HG 571/98 şi HG nr.676/98.
- Norme generale de prevenire şi stingere a incendiilor aprobate cu Ord. MI nr. 775/98
- Ordonanţa guvernului nr. 60/97 privind apărarea împotriva incendiilor aprobată prin decretul nr. 636/97 şi cu modificările din Legea nr. 212/97
- prevederile din GP 043/99

3.1.5.10 Măsuri de protecţia muncii

Pentru executarea lucrărilor prevăzute în cadrul prezentului proiect este absolut necesar respectarea de către executant şi beneficiar a prevederilor din "Regulamentul privind protecţia şi igiena muncii în construcţii" aprobat cu ord. 9/15.03.1993 al MLPAT publicat în BC 5-6-7-8.

Atât executantul cât şi beneficiarul vor respecta din ordinul de mai sus cu precădere următoarele articole:

- reguli generale 1583-1680
- pentru executarea săpăturilor 537-566, 574-590, 568, 1611-1661
- pentru prepararea şi transportul betoanelor şi mortarelor 691-761
- pentru turnarea şi compactarea betoanelor 762-770
- pentru fasonare şi montare armături, articolele 794-806
- pentru lucrările executate pe timp friguros 283-292

Se vor respecta de asemeni:

- Norme generale de protecţia muncii 2002
- Norme specifice de protecţia muncii pentru lucrări de zidărie, montaj prefabricate şi finisaje în construcţii ind. IM 006/96 aprobat cu ord. nr. 73/N/15.01.1996
- Norme specifice de securitate pentru lucrări de instalaţii tehnico-sanitare şi de încălzire aprobate cu ord. 117/96 de MM şi PS.
- Legea protecţiei muncii 90/96 şi normele metodologice de aplicare
- PE 006/81 Instrucţiuni generale de protecţia muncii pentru unităţile MEE
- Norme specifice de securitate a muncii pentru preparare, transport, turnarea betoanelor şi executarea lucrărilor de beton armat, precomprimat aprobat cu ord. 136/95 de MM şi PS.
- Norme specifice de protecţia muncii pentru lucrări de cofraje- schele, cintre eşafodaje, Ind. Im 006-96, cap. 24, 29
- DCS nr. 400/81 pentru instituirea unor reguli privind exploatarea şi întreţinerea instalaţiilor utilajelor şi maşinilor, întărirea ordinii şi disciplinei în muncă în unităţile cu foc continuu.

Intrarea în cămine se va face numai în mod organizat, în prezenţa şefului de echipă.
Echipa care efectuează lucrările de reparaţii la cămine va fi formată din cel puţin trei lucrători.

Aerisirea căminelor se va face prin ventilare artificială cu ajutorul unui ventilator electric.
Este interzis fumatul, aprinsul chibritelor sau iluminatul cu flacără în cămine (canale). Iluminatul se va face numai cu lămpi etanşe de tip minier, (tip Davis) sau cu lămpi electrice având tensiunea de alimentare maximă 12 V.
Muncitorii trebuie să poarte echipament de protecţie: mască de gaze, combinezon, cască, cizme şi mănuşi de cauciuc.
La coborârea şi scoaterea utilajelor din cămine muncitorii trebuie să stea în afara căminului evitând astfel să fie vătămaţi de căderea vreunei scule sau a unui utilaj.
Căminele vor fi prevăzute în mod obligatoriu cu capace, coborârea în cămin urmând a se face numai în condiţiile prevăzute în normativele de protecţie a muncii.

Extras de măsuri de protecţia muncii

Nr. Crt	Denumire lucrare	Fondul necesar pentru protecţia muncii	
		Cuprins implicit în valoarea lucrării	**Separat**
1	Trepte de acces	Da	-
2	Capace la cămine	-	Da
3	Podeţe şi parapete la săpături		Da
4	Sprijiniri verticale şi orizontale din dulapi metalici	-	Da
5	Dispozitive de ventilaţie (proprii)	Prin organizare de şantier, din dotaţii	-
6	Echipamente de protecţie	Prin organizare de şantier, din dotaţii	-
6	Propaganda de protecţie (plăci avertizoare)	Prin organizare de şantier, din dotaţii	-
7	Bariere de trecere la limita zonelor cu pericol de accidente	Prin organizare de şantier, din dotaţii	-

3.1.5.11 Standarde, instrucţiuni şi normative

3.1.5.11.1 Standarde

- 9824/5-75 Trasarea reţelelor pe teren
- SR ISO - 5996/2000 Armături industriale din fontă
- 8804/3,5,6,8/92 Fitinguri sudate din oţel
- DIN 8074-SDR11 Ţevi din polietilenă PE 80 Pn 10
- 438/1-89 Produse din oţel pentru armarea betonului. Oţel beton
- SR ISO 7005-1-99 Flanşe din oţel. Flanşe rotunde plate.
- DIN 16963 Flanşe –ansamblu adaptor, Pn 10 (cf catalog de produse furnizor)
- 2308/81 Capace şi rame din fontă pentru cămine.
- 695/80 Hidranţi subterani de incendiu
- 3779/80 Hidranţi supraterani de incendiu
- 701/74 Racorduri fixe pentru incendiu tip A,B
- 705/74 Racorduri înfundate pentru incendiu tip A, B
- SR 6819/97 Alimentări cu apă. Aducţiuni. Studii, prescripţii de proiectare şi de execuţie.

- 9312/90 Subtraversări de drumuri

3.1.5.11.2 Instrucţiuni şi normative

- P 66/2000 Instrucţiuni privind alimentarea cu apă şi canalizare elaborat de ISLGC

- Regulamentul nr. 10830/1970 de efectuare a recepţiei obiectivelor de investiţii

- I 22/99 Normativ pentru executarea conductelor de aducţiune şi a reţelelor de apă şi canalizare a localităţilor aprobat de MLPAT cu ord. 23/N/07.04.99

- I9/94 şi I9/96 Normativ pentru proiectarea, executarea şi exploatarea instalaţiilor sanitare

- C 169/1988 Normativ pentru executarea lucrărilor de terasamente

- C 56/86 Normativ pentru verificarea calităţii şi recepţia lucrărilor de construcţii şi instalaţii aferente

- C 11/74 Instrucţini tehnice privind alcătuirea şi folosirea în construcţii a panourilor din placaj pentru cofraje.

- NE 012/99 Cod de practică pentru execuţia lucrărilor de beton armat şi beton precomprimat, aprobat de MLPAT cu ord. 59/N/24,08/99

- P 130/97 Normativ pentru urmărirea comportării construcţiilor

- GP 043/99 Ghid pentru proiectarea, execuţia şi exploatarea sistemelor de alimentare cu apă şi canalizare utilizând conducte din PVC, polietilenă şi polipropilenă.

- Ghid pentru programarea controlului calităţii executării lucrărilor pe şantier

4 CAIET DE SARCINI INSTALATII ELECTRICE SPAU

4.1 Date generale

Prezenta documentaţie conţine datele necesare realizării lucrărilor în şantier şi predării acestora către beneficiar, referitoare la instalaţiile electrice şi de automatizare aferente obiectivului statii de pompare ape uzate (SPAU).

4.2 Amplasarea echipamentelor

Echipamentele, obiectele de construcţie şi traseele de cabluri sunt prezentate în planşele anexate şi în manualul tehnic al staţiei de pompare prefabricate.

4.3 Componenta instalaţiilor electrice

4.3.1. Tablou electric general, simbolizat TGD, care conţine blocul de măsură şi protecţie trifazic (BMPT), circuit de alimentare tablou electric de automatizare TA, circuite electrice de iluminat şi prize.

4.3.2. Tabloul electric de automatizare a statiei de pompare, denumit în proiect TA, care este prefabricat de către producător.

4.3.3. Aparataj de măsură şi control pentru:

- Măsurarea nivelului minim al apei în corpul staţiei de pompare prefabricate;
- Măsurarea nivelului intermediar al apei în corpul staţiei de pompare prefabricate;
- Măsurarea nivelului maxim al apei în corpul staţiei de pompare prefabricate;

4.3.4. Cablajele pentru realizarea legăturilor funcţionale între consumatorii electrici şi tablorile electrice.

4.4 Standarde şi normative de referinţă

- STAS 12604-87-"Protectia impotriva electrocutarii. Prescriptii generale".
- STAS 12604/4-89-"Protectia impotriva e1ectrocutarii. Instalatii electrice fixe. Prescriptii".
- ST AS 12604/5-90.- "Protectia impotriva electrocutarii. Instalatii electrice fixe. Prescriptii de proiectare, executie si verificare.
- STAS R 9321-79.-"Prefabricate electrice de joasa tensiune. - Recomandare".
- NP-I7-08 -"Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice cu tensiuni pana la 1000 V c.a. si 1500 V c.c."
- C 56-2002 -"Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si insta1atii aferente"
- C 16-84 -"Nomativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si instalatii aferente"
- C167-77-"Norme privind cuprinsul si modul de intocmire, completare si pastrare a cartii tehnice a constructiei" . ,
- PE 107/81 editia 1988 -"Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice "
- GP 052-2000- Ghid pentru Instalatii electrice cu tensiuni pana la 1000 V c.a. si 1500 Vc.c.

4.5 Mostre şi testări

Toate materialele si aparatele care se vor monta trebuie sa corespunda caracteristicilor tehnice impuse prin proiectul tehnic.

La cererea consultantului (dirigintelui de santier), antreprenorul va prezenta mostre sau file de catalog pentru materialele sau aparatele solicitate de acesta.

Mostrele vor fi insotite de certificate de calitate emise de producator, care vor contine informatii despre normele de fabricatie, specificand standardele (normele interne) de fabricatie, testarile efectuate si rezultatele acestora.

In cazul utiliziirii de materiale si/sau aparataje din import, acestea trebuie sa fie insotite de agrementul tehnic pentru Romania.

Toate materialele si aparatele vor fi admise la santier pe baza certificatului de calitate emis de producator. Acesta trebuie sa contina rezultatele testarilor efectuate pe lotul respectiv si garantiile

acordate de producator.Testarile si rezultatele acestora trebuie sa corespunda cerintelor cuprinse in standardele romanesti de fabricatie ale materialelor si/sau aparatelor respective.

4.6 Materiale şi produse

4.6.1 Materiale

Materialele produse de antreprenor trebuie sa corespunda cerintelor din specificatiile tehnice din proiectul tehnic.

Materialele ce fac obiectul prezntei documentatii sunt cele continute in : jurnalul de cabluri electrice, jurnalul de cabluri AMC, specificatia de aparataje montate in tabloul electric AMC:

a) Conductori si.cabluri electrice ;

b) Tuburi de protectie;

c) Materiale marunte.

4.6.2 Conductori electrici

Conductorii recomandati sunt de tipul FY - executati conform STAS 6865-80, cu materialul conducator din cupru, cu izolatie din policlorura de vinil (PVC) pentru o tensiune de 500 V. In instalatie se vor folosi conductori electrici doar le echiparea tabloului TG, circuitele intre tabloul electric si consumatori realizandu-se numai in cablu de energie (tipul CYAbY) .
Culoarea izolatei conductoarelor va fi conforma normelor in vigoare, respectiv:

- verde/ galben pentru nulul de protectie;
- albastru deschis pentru nulul de lucru;
- alb sau cenusiu deschis pentru mediane sau neutre;
- alte culori decat cele de mai sus (de exemplu: rosu, albastru, negru) pentru conducte de faza sau pol.

Curentii maximi admisibili pentru diferite situatii de montare ale conductoarelor electrice sunt cei din normativuI NP I7-02,anexa 8.

4.6.3 Cabluri electrice

Conform STAS 11388/7-80
- fara intarziere la propagarea flacarii
Curentii maximi admisibili pentru caburi electrice functie de modul si locuI de montare sunt prezentati in normativuI PE 107.

4.6.4 Tuburi de protecţie

Ca elemente de protectie mecanica pentru conductele si cablurile electrice se folosese tuburi si/sau tevi de PVC.

Tuburile folosite in distributia electrica interioara sunt tuburi din material plastic.

Cele mai uzuale tuburi de protectie care se folosesc sunt :

- tuburi izolante pentru Instalatii electrice cu tensiunea pana la 1000 V din policlorura de viniI neplastificata executate conformSTAS 6990-84 si anume:
    - tuburile de tipul IPEY, etanse (cu pereti grosi), care se folosese inglobate in elementele de constructie adiacente incaperilor umede,dar se pot folosi si in montaje aprente acolo unde pericolul de deteriorari mecanice este redus.
    - tuburi de tipul IPFY - care sunt tuburi flexibile si care se folosesc pe trasee scurte, la legaturile catre receptori cu vibratii, sau la trasee dificile.
    - tevi din PVC - tip 1 (U), care se folosesc la protectia cablurilor la montaje subterane sau la treceri prin elemente de fundatie. Acestea sunt executate in conformitate cu STAS 6675/2-80.

4.6.5 Materiale mărunte

Aceasta categorie cuprinde :

- cleme de legatura ;
- dibluri ;
- carlige ;
- suruburi ; etc.

Dozele vor fi din PVC. Pe traseele cu circuite putine (maxim 2 tuburi in paralel) se pot folosi doze etanse de tipul NED, confectionate din material plastic.

Coturile si mansoanele sunt prefabricate sau confectionate pe santier. Diblurile pot fi din lemn, material plastic sau metalice. Se folosesc conform indicatiilor fiecarui proiect in parte.

4.6.6 Produse

Produsele ce se folosesc in instalatiile electrice ce fac obiectul acestei lucrari sunt „aparate" si "prefabricate de atelier", respectiv Tabloul electric si de automatizare - TA.

Aparate

Prin aparate (CONTINUTE IN PROIECT) se inteleg urmatoarele:

- dispozitive de conectare - deconectare si/sau comutare;
- aparatele AMC.

Clasa de izolatie a aparate1or de joasa tensiune (conform STAS 8275) utilizate trebuie sa corespunda prevederllor cuprinse in STAS 11 054 - 78.

4.6.7 Livrare, depozitare, manipulare

Livrarea materialelor, aparatelor si echipamentelor la santier se va desfasura in mod ritmic, organizat, tinand cont de etapa de executie efectiva.

Depozitarea si manipularea materialelor, aparate1or si a echipamentelor se va face astfel incat sa se evite deteriorarea sau distrugerea acestora.

Antreprenorul isi va amenaja in cadrul santierului sau in imediata apropiere a acestuia spatii adecvate pentru depozitarea materialelor si aparaturii.

O atentie deosebitia trebuie acordata depozitarii si manipularii materialelor pe timp friguros. In Romania perioada 15 noiembrie-15 martie este considerata "perioada conventionala de timp friguros"

Regimul tehnic critic pe toata durata de depozitare si manipulare a principalelor materiale prezinta urmatoarele temperaturi minime:

- Tuburi izolante tip IPY si IPEY, din PVC - 5° C;
- Conducte din Cu si AI cu izolatie din PVC -5° C;

4.7 Execuţia lucrărilor

4.7.1 Operaţiuni pregătitoare

La aducerea materialelor pe santier acestea vor fi supuse unui control visual pentru a depista eventualele deteriorari aparute in timpul transportului, depozitarii sau manipularii. De asemenea, se verifica si corespondenta cu proiectul si/sau prospectele sau fise1e telmnice, in mod special din punct de vedere al respectarii aracteristicilor tehnice ale materialelor si aparatelor.

La inceperea lucrarilor de executie propriu-zise se vor pune la dispozitia consultantului fisele tehnologice de executie pentru categoriile de lucrari ce fac obiectul proiectului. Acestea trebuie sa respecte legislatia tehnica in vigoare, precum si celelalte norme adiacente cum sunt normele de protectie a muncii si nome1e de protectie a mediului.

In timpul executiei vor fi urmarite urmatoarele aspecte:

- pozitionarea golurilor de trecere prin plansee si pereti;
- inglobarea tuburilor de protectie a conductelor electrice in placi turnate pe santier si/sau in suprabetonare (la lucrari de tnrnare pe santier);

- montarea corecta (confonn planurilor) a elementelor de structnra prefabricate care contin tuburi de protectie sau alte parti ale instalatiei electrice (la lucrarile cu elemente prefabricate)

Zona de lucru se va prelua pe baza de proces-verbal in care se va specifica in mod expres fidelitatea executiei lucrarilor de constructii in raport cu prevederile documentatiei. de executie. In cazul depistarii unor deficiente, antreprenorul va efectua, pe cheltuiala sa, corecturile necesare astfel incat montajul instalatiilor sa se desfasoare fara incidente.
Inainte de inceperea lucrauilor de montaj a instalatiilor electrice, zona de lucru se va asigura din punct de vedere al accesului numai a personalului autorizat si instruit in mod corespunzator.

4.7.2 Tipuri de lucrări

- marcarea traseelor si a pozitiilor de instalare a circuitelor si aparatelor;
- montarea tuburilor de protectie a conductelor si cablurilor
- montarea elementelor de sustinere si fixare a tubrilor de protectie si a cablurilor electrice;
- montarea conductelor si cabluilor electrice,
- montarea aparatelor;
- montarea prefabricatelor (tablourilor electrice)
- executarea legaturilor acestora la conductorii electrici,
- verificari in vederea punerii sub tensiune,
- verificari in vederea receptiei finale;
- predarea instalatiilor catre beneficiar.

4.7.3 Execuţia

Marcarea traseelor si a pozitiilor de instalare a aparatelor se face pe baza documentatiei , spectandu-se prescriptiile de montaj speciale referitoare la corelarea traseelor electrice cu traseele celoralte instalatii precum si a distantelor minime fata de acestea (conform cu normativele 17 si PE 107).
Distantele minime ce trebuie respectate, sunt indicate in normativul I7-2008, tabelul 4.1.
Conditiile pentru:montarea tuburilor si tevilor de protectie sunt indicate in nomiativul I7-2008:

- Nu se vor monta tuburi si tevi in care sunt introduse conducte electrice cu izolatie obisnuita pe suprafata cosurilor, in spatele sobelor sau al corpurilor de incaIzire;
- Tuburile din PVC se pot instala aparent numai la inaltimi de peste 2 m de la pardoseala;
- Tuburile si tevile se instaleaza numai pe trasee verticale sau orizontale. Se admit trasee oblice in cazul tuburilor peste plansee sau ingropate in beton ,precum si ale golurilor formate in panouri din beton,
- In incaperi de locuit si similare, traseelor orizontale se distanteaza la cca 0,3 m de la plafon;
- In incaperi in care in tuburi si tevi poate patrunde sau se poate colecta apa de condensare, acestea se vor monta pe trasee orizontale eu panta de 0,5 -0. 1 % intre doze;
- Tuburile din PVC montate peste plansee sub pardoseala se protejeaza prin acoperire cu un strat de mortar de ciment cu grosimea minima de 1. cm.
- Se va evita montarea tuburilor si a tevilor de protectie pe sau in structura de rezistenta a constructiilor, in caz contrar aceasta montare este permisa in conditiile prevazute in normativul P1OO;
- Tuburile si tevile montate ingropat intr-un slit in elemental de constructie sau sub tencuiala se acopera cu un strat de tencuiala de minim 1.cm grosime
- Tuburile si tevile se fixeaza pe elementele de constructie cu accesorii de montare prin care sa se realizeze o prindere sigura in timp. Distantele intre punctele de fixare pe portiuni drepte sunt indicate in tabelul 4.5. din normativul I7-2008. Se prevad elemente de fixare si la 10 cm de la capetele tuburilor si curbelor.
- Tuburile si tevile din PVC se manevreaza in limitele de temperatura a mediului ambiant prevazute in standardele de produs. In cazul unor temperaturi sub regimul termic critic admis, se va face preincalzirea la o temperatura de +5° C timp de 24 ore (conform normativ C 16-84).

Conditiile pentru montarea accesoriilor pentru tuburi trebuie sa respecte urmatoarele:

- Se vor evita imbinarile la tuburile montate inlgropat;

- Se interzice imbinarea tuburilor montate inglobat in elementele de beton la turnarea acestora;
- Se interzice imbinarea tuburilor la trecerile prin elementele de constructie;
- Curbarea tuburilor se executa cu raza interiora egala cu min. de 5...6 ori diametrul exterior al tubului la montaj aparent si egala cu min. de 10 ori diametrul tubului la montaj ingropat;
- Dozele si cutiile de derivatie se monteaza cu prioritate pe suprafetele verticale ale elementelor de constructie;
- Dozele de tragere a conductelor electrice prin tuburi se prevad pe trasee drepte, la distanta de maxim 25 m si pe trasee cu cel mult 3 curbe, la distanta de maxim 15 m.

Conditille pentru montarea aparatelor electrice sunt specificate in normativul NP. I 7-2008,capitolul 5. Dintre acestea se exemplifica urmatoarele:

- Intrerupatoarele, comutatoarele si butoanele se monteaza numai pe conductoarele de faza;
- Intrerupatoarele, comutatoarele si butoanele se monteaza la inaltimea de 0,6...1,5 m, masurata de la axuI aparatuIui pana la nivelul pardoselii finite;
- Prizele se monteaza pe pereti la urmatoarele inaltimi masurate de la axul aparatului pana la nivelul pardoselii finite: peste 1,5 m;
- Elementele conductoare de curent ale aparatelor de comutatie pentru montaj ingropat in elementele de constructie se instaleaza in doze ce trebuie sa asigure protectia impotriva electrocutarilor.

Conditiile specifice pentru montarea tablourilor electrice sunt descrise mnormativul NP I 7-2008:

- Tablourile de distributie se monteaza vertical si se fixeaza sigur pentru a se evita vibratiile;
- Tablourile de distributie se instaleaza astfel incat inaltimea laturii de sus a tablourilor fata de pardoseala finita sa nu depaseasca 2 m. Fac exceptie tablourile cu contoare din locuinte pentru care se admite o lnaltime de cel mult 2,6 m.;
- Aparatele de masura sau cu citire directa ale tablourilor se amplaseaza la inaltimea de 1 m pana la 2 m, masurata intre axul aparatelor si pardoseala finita.

4.7.4 Probe şi verificări

Verificarea instalatiilor electrice cu tensiuni pana la 1000 V c.a. ale constructiilor, in timpul executiei si inainte de punerea in functiune, se executa conform prevederilor din normativul C 56 - 2002 .

Punerea sub tensiune a unei Instalatii electrice la consumator se face numai dupa verificarea ei de catre furnizorul de energie electrica conform prevederilor din regulamentul PE 932,

Verificari pe parcursul executarii lucrarilor.

- Pentru instalatiile care se ingroapa sau se ascund, verificarea calitatii se efectueaza pe faze de lucrari;
- Verificarile care constau din probe electrice sau mecanice vor fi efectuate de catre persoane autorizate;
- Toate aparatele, echipamentele si utilajele vor fi controlate separat pentru a corespunde caracteristicilor prevazute in proiect si calitatii functionale garantate de furnizor.

Verificarile de calitate se efectueaza de catre conducatorul tehnic al lucrarii si de controlorii tehnici din societatea de executie.

Verificarile de efectuat pe faze de lucrari sunt:

- La incheierea unei faze de lucrari, respectiv la terminarea unor portiuni din instalatie, care pot functiona sau se pot proba independent, verificarile si probele se fac cu participarea delegatului beneficianuui (consultantului), iar rezultatele se inscriu in registrul de procese verbale.
- Calitatea circuitelor electrice se va verifica dupa ce conductele electrice au fost trase in tuburi sau montate pe pereti, inainte de acoperirea lor (cu mortar, rabit etc.); La circuitele cu cabluri, verificarea calitiitii se va face inainte de inchiderea canalelor, santurilor ,etc.
- Instalatiile electrice etanse executate in tuburi vor fi verificate cu aer la o presiune de 2,5 atm. Incercarea se va face pe tronsoane de instalatie, astfel incat sa fie usoara localizarea rapida a eventualelor scapari. Daca se constata scapari, se vor face remedierile si se va repeta proba.
- La circuitele electrice se va masura rezistenta de izolatie intre conducte si intre conducte si pamant. Se recomanda ca rezistenta de izolatie sa se masoare pe portiuni de instalatie cu lungimi

limitate de cca. 100 m. Pentru masurare se va folosi un inductor si o tensiune de cel putin 500 V c.c. In timpul probei, circuitul va fi deconectat de la sursa de alimentare. Rezistenta de izolatie se considera admisibila daca are o valoare de cel putin 500.000 Ω.

La verificarea instalarii tablourilor electrice se vor controla vizual si prin masuratori, dupa caz, :

- modul si calitatea fixarii lor pe suporti
- inaltimile de montaj admise,
- distantele admise pana la elementele de pe traseu si elementele constructiei, conform specificatiilor telmice si a prescriptiilor tehnice in vigoare;
- existenta tuturor aparatelor de pornire, reglaj, protectie etc., previazute in proiect;
- modul si calitatea executarii legaturilor;
- existenja etichetelor si inscriptiilor de identificare, marcare etc., prevazute in proiect.

In cazul in care se constata ca nu sunt indeplinite conditjiile impuse, se vor lua masuri pentru remediere, apoi, dupa efectuarea remedierilor, se vor face din nou verificarile.

Aceste verificari se vor efectua (in prezenta) comisiei de receptie care va fi desemnata de beneficiar si antreprenor.

Antreprenorul (executantul) solicita fumizorului de energie electrica, pe baza dosarului de acord, efectuarea controlului tehnic al instalatiilor electrice ale consumatorului. Personalul fumizorului de energie verifica documentele cuprinse in dosar_i poate face verificari in teren, prin sondaj.

Dupa obtinerea aprobarii de racord, inainte de punerea sub tensiune, instalatiei electrice i se va face inca o verificare minutioasa, acordandu-se in special atentie acelor elemente sau parti de instalatie la care nu au fost respectate toate conditiile tehnice si organizatorice prevazute in proiect. Se vor lua toate masurile prin care sa fie exclusa posibilitatea accidentarii personalului la punerea in funtiune a masinilor, utilajelor etc.

Comisia de receptie va verifica pe teren urmatoarele:

- Existenta dispozitivelor de protectie contra supracurentilor si echiparea-respectiv reglarea corecta a acestora.
- Functionarea corecta armaturilor electrice. Se verifica existenta echipamentului de protectie si de pornire, precum si legatura la pamant a carcasei metalice .
- Functionarea corecta a instalatiei de iluminat. Prin sondaj, la 2...3% din corpurile de iluminat fluorescente se va verifica existenta condensatoarelor pentru imbunatatirea factorului de putere.
- Functionarea eficienta ainstalatiilor de protectie prin legare la pamant

Antreprenorul va preda beneficiarului toate actele de atestare si verificare a calitatii lucrarilor de instalatii (de exemplu: procese verbale pentru lucrari ascunse, certificate de calitate,buletine de incercari, etc.). Acesteacte vor fi folosite la intocmirea "Cartii tehnice a constructiei" .

TERMENI UTILIZATI

Investitorul, beneficiarul sau Autoritatea Contractanta - persoana juridica care finanteaza si realizeaza investitia in sensul legii.

Antreprenorul executantul sau constructorul (dupa caz) - persoana juridica ce a incheiat contractul de executie de lucrari, in urma achizitiei publice.

Proiectantul – persoana juridica care intocmeste documentatia tehnica pe baza careia se finanteaza si executa lucrarile de constructii.

Procedura - mod specific de a efectua o activitate.

Verificare - confirmare prin examinare si prezentarea de probe obiective a faptului ca cerintele specifice au fost satisfacute.

5 CAIET DE SARCINI GENERALE INSTALATII ELECTRICE STATIE DE EPURARE

5.1 Date generale

Prezenta documentaţie conţine datele necesare realizării lucrărilor în şantier şi predării acestora către beneficiar, referitoare la instalaţiile electrice şi de automatizare aferente obiectivului Statie de epurare

5.2 Amplasarea echipamentelor

Echipamentele, obiectele de construcţie şi traseele de cabluri sunt prezentate în planşele anexate.

5.3 Componenta instalaţiilor electrice

Proiectul trateaza urmatoarele componente ale instalatiei electrice :

1. Tabloul general al instalatiei electrice, simbolizat in proiect „TG" care se va executa conform schemei monofilare si specificatiei de aparataje.
2. Priza de pamant ingropata impreuna cu ansamblul legaturilor de legare la pamant a echipamentelor si aparatajelor instalatiei electrice.
3. Instalatia de iluminat exterior a statiei de epurare.
4. Cablajele electrice 0,4 kV pentru realizarea legaturilor functionale intre consumatorii electrici si TG.

5.4 Standarde şi normative de referinţă

- STAS 12604-87-"Protectia impotriva electrocutarii. Prescriptii generale".
- STAS 12604/4-89-"Protectia impotriva e1ectrocutarii. Instalatii electrice fixe. Prescriptii".
- ST AS 12604/5-90.- "Protectia impotriva electrocutarii. Instalatii electrice fixe. Prescriptii de proiectare, executie si verificare.
- STAS R 9321-79.-"Prefabricate electrice de joasa tensiune. - Recomandare".
- NP-I7-08 -"Normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice cu tensiuni pana la 1000 V c.a. si 1500 V c.c."
- C 56-2002 -"Normativ pentru verificarea calitatii lucrarilor de constructii si insta1atii aferente"
- C 16-84 -"Nomativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si instalatii aferente"
- C167-77-"Norme privind cuprinsul si modul de intocmire, completare si pastrare a cartii tehnice a constructiei" . ,
- PE 107/81 editia 1988 -"Normativ pentru proiectarea si executia retelelor de cabluri electrice "
- GP 052-2000- Ghid pentru Instalatii electrice cu tensiuni pana la 1000 V c.a. si 1500 Vc.c.

5.5 Mostre şi testări

Toate materialele si aparatele care se vor monta trebuie sa corespunda caracteristicilor tehnice impuse prin proiectul tehnic.

La cererea consultantului (dirigintelui de santier), antreprenorul va prezenta mostre sau file de catalog pentru materialele sau aparatele solicitate de acesta.

Mostrele vor fi insotite de certificate de calitate emise de producator, care vor contine informatii despre normele de fabricatie, specificand standardele (normele interne) de fabricatie, testarile efectuate si rezultatele acestora.

In cazul utiliziirii de materiale si/sau aparataje din import, acestea trebuie sa fie insotite de agrementul tehnic pentru Romania.

Toate materialele si aparatele vor fi admise la santier pe baza certificatului de calitate emis de producator. Acesta trebuie sa contina rezultatele testarilor efectuate pe lotul respectiv si garantiile acordate de producator.Testarile si rezultatele acestora trebuie sa corespunda cerintelor cuprinse in standardele romanesti de fabricatie ale materialelor si/sau aparatelor respective.

5.6 Materiale şi produse

5.6.1 Materiale

5.6.1.1 Generalităţi

Materialele produse de antreprenor trebuie sa corespunda cerintelor din specificatiile tehnice din proiectul tehnic.
Materialele ce fac obiectul prezntei documentatii sunt cele continute in : jurnalul de cabluri electrice, jurnalul de cabluri AMC, specificatia de aparataje montate in tabloul electric AMC:

a) Conductori si.cabluri electrice ;
b) Tuburi de protectie;
c) Materiale marunte.

Conduclori electrici
Conductorii recomandati sunt de tipul FY - executati conform STAS 6865-80, cu materialul conducator din cupru, cu izolatie din policlorura de vinil (PVC) pentru o tensiune de 500 V. In instalatie se vor folosi conductori electrici doar le echiparea tabloului TG, circuitele intre tabloul electric si consumatori realizandu-se numai in cablu de energie (tipul CYAbY) .
Culoarea izolatei conductoarelor va fi conforma normelor in vigoare, respectiv:

- verde/ galben pentru nulul de protectie;
- albastru deschis pentru nulul de lucru;
- alb sau cenusiu deschis pentru mediane sau neutre;
- alte culori decat cele de mai sus (de exemplu: rosu, albastru, negru) pentru conducte de faza sau pol.

Curentii maximi admisibili pentru diferite situatii de montare ale conductoarelor electrice sunt cei din normativuI NP I 7-02,anexa 8.

5.6.1.2 Cabluri electrice

Conform STAS 11388/7-80

a) fara intarziere la propagarea flacarii

Curentii maximi admisibili pentru caburi electrice functie de modul si locuI de montare sunt prezentati in normativuI PE 107.

5.6.1.3 Tuburi de protectie

Ca elemente de protectie mecanica pentru conductele si cablurile electrice se folosese tuburi si/sau tevi de PVC.
Tuburile folosite in distributia electrica interioara sunt tuburi din material plastic.
Cele mai uzuale tuburi de protectie care se folosesc sunt :

- tuburi izolante pentru Instalatii electrice cu tensiunea pana la 1000 V din policlorura de viniI neplastificata executate conformSTAS 6990-84 si anume:
  - tuburile de tipul IPEY, etanse (cu pereti grosi), care se folosese inglobate in elementele de constructie adiacente incaperilor umede,dar se pot folosi si in montaje aprente acolo unde pericolul de deteriorari mecanice este redus.
  - tuburi de tipul IPFY - care sunt tuburi flexibile si care se folosesc pe trasee scurte, la legaturile catre receptori cu vibratii, sau la trasee dificile.
  - tevi din PVC - tip 1 (U), care se folosesc la protectia cablurilor la montaje subterane sau la treceri prin elemente de fundatie. Acestea sunt executate in conformitate cu STAS 6675/2-80.

5.6.1.4 Materiale marunte

Aceasta categorie cuprinde:

- doze de toate tipurile; ipsos, mortar, coturi, mansoane, scoabe de fixare, etrieri, cleme de legatura, dibluri, carlige, suruburi, etc.

Dozele vor fi din PVC. Pe traseele cu circuite putine (maxim 2 tuburi in paralel) se pot folosi doze etanse de tipul NED, confectionate din material plastic.
Coturile si mansoanele sunt prefabricate sau confectionate pe santier. Diblurile pot fi din lemn, material plastic sau metalice. Se folosesc conform indicatiilor fiecarui proiect in parte.

5.6.2 Conductori electrici

Conductorii recomandati sunt de tipul FY - executati conform STAS 6865-80, cu materialul conducator din cupru, cu izolatie din policlorura de vinil (PVC) pentru o tensiune de 500 V. In instalatie se vor folosi conductori electrici doar le echiparea tabloului TG, circuitele intre tabloul electric si consumatori realizandu-se numai in cablu de energie (tipul CYAbY) .
Culoarea izolatei conductoarelor va fi conforma normelor in vigoare, respectiv:

- verde/ galben pentru nulul de protectie;
- albastru deschis pentru nulul de lucru;
- alb sau cenusiu deschis pentru mediane sau neutre;
- alte culori decat cele de mai sus (de exemplu: rosu, albastru, negru) pentru conducte de faza sau pol.

Curentii maximi admisibili pentru diferite situatii de montare ale conductoarelor electrice sunt cei din normativuI NP I7-02,anexa 8.

5.6.3 Cabluri electrice

Conform STAS 11388/7-80
- fara intarziere la propagarea flacarii
Curentii maximi admisibili pentru caburi electrice functie de modul si locuI de montare sunt prezentati in normativuI PE 107.

5.6.4 Tuburi de protecţie

Ca elemente de protectie mecanica pentru conductele si cablurile electrice se folosese tuburi si/sau tevi de PVC.
Tuburile folosite in distributia electrica interioara sunt tuburi din material plastic.
Cele mai uzuale tuburi de protectie care se folosesc sunt :

- tuburi izolante pentru Instalatii electrice cu tensiunea pana la 1000 V din policlorura de viniI neplastificata executate conformSTAS 6990-84 si anume:
  - tuburile de tipul IPEY, etanse (cu pereti grosi), care se folosese inglobate in elementele de constructie adiacente incaperilor umede,dar se pot folosi si in montaje aprente acolo unde pericolul de deteriorari mecanice este redus.
  - tuburi de tipul IPFY - care sunt tuburi flexibile si care se folosesc pe trasee scurte, la legaturile catre receptori cu vibratii, sau la trasee dificile.
  - tevi din PVC - tip 1 (U), care se folosesc la protectia cablurilor la montaje subterane sau la treceri prin elemente de fundatie. Acestea sunt executate in conformitate cu STAS 6675/2-80.

5.6.5 Materiale mărunte

Aceasta categorie cuprinde :

- cleme de legatura ;
- dibluri ;
- carlige ;
- suruburi ; etc.

Dozele vor fi din PVC. Pe traseele cu circuite putine (maxim 2 tuburi in paralel) se pot folosi doze etanse de tipul NED, confectionate din material plastic.
Coturile si mansoanele sunt prefabricate sau confectionate pe santier. Diblurile pot fi din lemn, material plastic sau metalice. Se folosesc conform indicatiilor fiecarui proiect in parte.

5.6.6 Produse

Produsele ce se folosesc in instalatiile electrice ce fac obiectul acestei lucrari se sunt "aparate", si "prefabricate de atelier", respectiv Tabloul electric general TG.

5.6.6.1 Aparate

Prin aparate (CONTINUTE IN PROIECT) se inteleg urmatoarele:

- a) dispozitive de conectare - deconectare si/sau comutare;

Clasa de izolatie a aparatelor de joasa tensiune (conform STAS 8275) utilizate trebuie sa corespunda prevederilor cuprinse in STAS 11 054 - 78.

5.6.6.2 Prefabricate-tabloul electric TG

Tabloul electric general (definit in conformitate cu STAS 5325) va fi executat conform indicatiilor prevazute in CAIETUL DE SARCINI PENTRU Tabloul electricTG, va avea componenta (echiparea) conform specificatiei de aparataje si va fi realizat (configurat) conform desenelor anexate.

Tabloul electric va fi prevazut cu borna pentru legarea de protectie la pamant. Usile tabloului se vor lega la borna de protectie cu ajutorul unui conductor flexibil din cupru cu sectiunea minima de 16 mmp.

Echiparea tabloului electric se va face respectand planurile si normativele in vigoare, precum si toate solicitarile impuse prin proiect. Aranjamentul echipamentelor in tablou va fi astfel incat sa nu permita accesul la corpul acestora.

Tabloul electric va fi dotat cu o lista a destinatiilor prevazute pentru fiecare intrerupator sau siguranta fuzibila (circuit fie monofazat, fie trifazat).

5.6.7 Aparate

Prin aparate (CONTINUTE IN PROIECT) se inteleg urmatoarele:

- dispozitive de conectare - deconectare si/sau comutare;
- aparatele AMC.

Clasa de izolatie a aparate1or de joasa tensiune (conform STAS 8275) utilizate trebuie sa corespunda prevederllor cuprinse in STAS 11 054 - 78.

5.6.8 Livrare, depozitare, manipulare

Livrarea materialelor, aparatelor si echipamentelor la santier se va desfasura in mod ritmic, organizat, tinand cont de etapa de executie efectiva.

Depozitarea si manipularea materialelor, aparatelor si a echipamentelor se va face astfel incat sa se evite deteriorarea sau distrugerea acestora.

Antreprenorul isi va amenaja in cadrul santierului sau in imediata apropiere a acestuia spatii adecvate pentru depozitarea materialelor si aparaturii.

O atentie deosebitia trebuie acordata depozitarii si manipularii materialelor pe timp friguros. In Romania Regimul tehnic critic pe toata durata de depozitare si manipulare a principalelor materiale prezinta urmatoarele temperaturi minime:

- a) Tuburi izolante tip IPY si IPEY,

din PVC - 5° C;

-b) Conducte din Cu si AI cu izolatie

din PVC -5° C;

5.7 Execuţia lucrărilor

5.7.1 Operaţiuni pregătitoare

La aducerea materialelor pe santier acestea vor fi supuse unui control visual pentru a depista eventualele deteriorari aparute in timpul transportului, depozitarii sau manipularii. De asemenea, se verifica si corespondenta cu proiectul si/sau prospectele sau fise1e telmnice, in mod special din punct de vedere al respectarii aracteristicilor tehnice ale materialelor si aparatelor.

La inceperea lucrarilor de executie propriu-zise se vor pune la dispozitia consultantului fisele tehnologice de executie pentru categoriile de lucrari ce fac obiectul proiectului. Acestea trebuie sa respecte legislatia tehnica in vigoare, precum si celelalte norme adiacente cum sunt normele de protectie a muncii si nome1e de protectie a mediului.

In timpul executiei vor fi urmarite urmatoarele aspecte:

- pozitionarea golurilor de trecere prin plansee si pereti;
- inglobarea tuburilor de protectie a conductelor electrice in placi turnate pe santier si/sau in suprabetonare (la lucrari de tnrnare pe santier);
- montarea corecta (confonn planurilor) a elementelor de structnra prefabricate care contin tuburi de protectie sau alte parti ale instalatiei electrice (la lucrarile cu elemente prefabricate)

Zona de lucru se va prelua pe baza de proces-verbal in care se va specifica in mod expres fidelitatea executiei lucrarilor de constructii in raport cu prevederile documentatiei. de executie. In cazul depistarii unor deficiente, antreprenorul va efectua, pe cheltuiala sa, corecturile necesare astfel incat montajul instalatiilor sa se desfasoare fara incidente.

Inainte de inceperea lucrauilor de montaj a instalatiilor electrice, zona de lucru se va asigura din punct de vedere al accesului numai a personalului autorizat si instruit in mod corespunzator.

5.7.2 Tipuri de lucrări

- marcarea traseelor si a pozitiilor de instalare a circuitelor si aparatelor;
- montarea tuburilor de protectie a conductelor si cablurilor
- montarea elementelor de sustinere si fixare a tubrilor de protectie si a cablurilor electrice;
- montarea conductelor si cabluilor electrice,
- montarea aparatelor;
- montarea prefabricatelor (tablourilor electrice)
- executarea legaturilor acestora la conductorii electrici,
- verificari in vederea punerii sub tensiune,
- verificari in vederea receptiei finale;
- predarea instalatiilor catre beneficiar.

5.7.3 Execuţia

Marcarea traseelor si a pozitiilor de instalare a aparatelor se face pe baza documentatiei , spectandu-se prescriptiile de montaj speciale referitoare la corelarea traseelor electrice cu traseele celoralte instalatii precum si a distantelor minime fata de acestea (conform cu normativele 17 si PE 107).

Distantele minime ce trebuie respectate, sunt indicate in normativul I7-2008, tabelul 4.1.

Conditiile pentru:montarea tuburilor si tevilor de protectie sunt indicate in nomiativul I7-2008:

- Nu se vor monta tuburi si tevi in care sunt introduse conducte electrice cu izolatie obisnuita pe suprafata cosurilor, in spatele sobelor sau al corpurilor de incaIzire;
- Tuburile din PVC se pot instala aparent numai la inaltimi de peste 2 m de la pardoseala;

- Tuburile si tevile se instaleaza numai pe trasee verticale sau orizontale. Se admit trasee oblice in cazul tuburilor peste plansee sau ingropate in beton ,precum si ale golurilor formate in panouri din beton,
- In incaperi de locuit si similare, traseelor orizontale se distanteaza la cca 0,3 m de la plafon;
- In incaperi in care in tuburi si tevi poate patrunde sau se poate colecta apa de condensare, acestea se vor monta pe trasee orizontale eu panta de 0,5 -0. 1 % intre doze;
- Tuburile din PVC montate peste plansee sub pardoseala se protejeaza prin acoperire cu un strat de mortar de ciment cu grosimea minima de 1. cm.
- Se va evita montarea tuburilor si a tevilor de protectie pe sau in structura de rezistenta a constructiilor, in caz contrar aceasta montare este permisa in conditiile prevazute in normativul P1OO;
- Tuburile si tevile montate ingropat intr-un slit in elemental de constructie sau sub tencuiala se acopera cu un strat de tencuiala de minim 1.cm grosime
- Tuburile si tevile se fixeaza pe elementele de constructie cu accesorii de montare prin care sa se realizeze o prindere sigura in timp. Distantele intre punctele de fixare pe portiuni drepte sunt indicate in tabelul 4.5. din normativul I7-2008. Se prevad elemente de fixare si la 10 cm de la capetele tuburilor si curbelor.
- Tuburile si tevile din PVC se manevreaza in limitele de temperatura a mediului ambiant prevazute in standardele de produs. In cazul unor temperaturi sub regimul termic critic admis, se va face preincalzirea la o temperatura de +5° C timp de 24 ore (conform normativ C 16-84).

Conditiile pentru montarea accesoriilor pentru tuburi trebuie sa respecte urmatoarele:

- Se vor evita imbinarile la tuburile montate inlgropat;
- Se interzice imbinarea tuburilor montate inglobat in elementele de beton la turnarea acestora;
- Se interzice imbinarea tuburilor la trecerile prin elementele de constructie;
- Curbarea tuburilor se executa cu raza interiora egala cu min. de 5...6 ori diametrul exterior al tubului la montaj aparent si egala cu min. de 10 ori diametrul tubului la montaj ingropat;
- Dozele si cutiile de derivatie se monteaza cu prioritate pe suprafetele verticale ale elementelor de constructie;
- Dozele de tragere a conductelor electrice prin tuburi se prevad pe trasee drepte, la distanta de maxim 25 m si pe trasee cu cel mult 3 curbe, la distanta de maxim 15 m.

Conditille pentru montarea aparatelor electrice sunt specificate in normativul NP. I 7-2008,capitolul 5. Dintre acestea se exemplifica urmatoarele:

- Intrerupatoarele, comutatoarele si butoanele se monteaza numai pe conductoarele de faza;
- Intrerupatoarele, comutatoarele si butoanele se monteaza la inaltimea de 0,6...1,5 m, masurata de la axuI aparatuIui pana la nivelul pardoselii finite;
- Prizele se monteaza pe pereti la urmatoarele inaltimi masurate de la axul aparatului pana la nivelul pardoselii finite: peste 1,5 m;
- Elementele conductoare de curent ale aparatelor de comutatie pentru montaj ingropat in elementele de constructie se instaleaza in doze ce trebuie sa asigure protectia impotriva electrocutarilor.

Conditiile specifice pentru montarea tablourilor electrice sunt descrise mnormativul NP I 7-2008:

- Tablourile de distributie se monteaza vertical si se fixeaza sigur pentru a se evita vibratiile;
- Tablourile de distributie se instaleaza astfel incat inaltimea laturii de sus a tablourilor fata de pardoseala finita sa nu depaseasca 2 m. Fac exceptie tablourile cu contoare din locuinte pentru care se admite o lnaltime de cel mult 2,6 m.;
- Aparatele de masura sau cu citire directa ale tablourilor se amplaseaza la inaltimea de 1 m pana la 2 m, masurata intre axul aparatelor si pardoseala finita.

5.7.4 Probe şi verificări

Verificarea instalatiilor electrice cu tensiuni pana la 1000 V c.a. ale constructiilor, in timpul executiei si inainte de punerea in functiune, se executa conform prevederilor din normativul C 56 - 2002 .

Punerea sub tensiune a unei Instalatii electrice la consumator se face numai dupa verificarea ei de catre furnizorul de energie electrica conform prevederilor din regulamentul PE 932,
Verificari pe parcursul executarii lucrarilor.

- Pentru instalatiile care se ingroapa sau se ascund, verificarea calitatii se efectueaza pe faze de lucrari;
- Verificarile care constau din probe electrice sau mecanice vor fi efectuate de catre persoane autorizate;
- Toate aparatele, echipamentele si utilajele vor fi controlate separat pentru a corespunde caracteristicilor prevazute in proiect si calitatii functionale garantate de furnizor.

Verificarile de calitate se efectueaza de catre conducatorul tehnic al lucrarii si de controlorii tehnici din societatea de executie.
Verificarile de efectuat pe faze de lucrari sunt:

- La incheierea unei faze de lucrari, respectiv la terminarea unor portiuni din instalatie, care pot functiona sau se pot proba independent, verificarile si probele se fac cu participarea delegatului beneficianuui (consultantului), iar rezultatele se inscriu in registrul de procese verbale.
- Calitatea circuitelor electrice se va verifica dupa ce conductele electrice au fost trase in tuburi sau montate pe pereti, inainte de acoperirea lor (cu mortar, rabit etc.); La circuitele cu cabluri, verificarea calitiitii se va face inainte de inchiderea canalelor, santurilor ,etc.
- Instalatiile electrice etanse executate in tuburi vor fi verificate cu aer la o presiune de 2,5 atm. Incercarea se va face pe tronsoane de instalatie, astfel incat sa fie usoara localizarea rapida a eventualelor scapari. Daca se constata scapari, se vor face remedierile si se va repeta proba.
- La circuitele electrice se va masura rezistenta de izolatie intre conducte si intre conducte si pamant. Se recomanda ca rezistenta de izolatie sa se masoare pe portiuni de instalatie cu lungimi limitate de cca. 100 m. Pentru masurare se va folosi un inductor si o tensiune de cel putin 500 V c.c. In timpul probei, circuitul va fi deconectat de la sursa de alimentare. Rezistenta de izolatie se considera admisibila daca are o valoare de cel putin 500.000 Ω.

La verificarea instalarii tablourilor electrice se vor controla vizual si prin masuratori, dupa caz, :

- modul si calitatea fixarii lor pe suporti
- inaltimile de montaj admise,
- distantele admise pana la elementele de pe traseu si elementele constructiei, conform specificatiilor telmice si a prescriptiilor tehnice in vigoare;
- existenta tuturor aparatelor de pornire, reglaj, protectie etc., previazute in proiect;
- modul si calitatea executarii legaturilor;
- existenja etichetelor si inscriptiilor de identificare, marcare etc., prevazute in proiect.

In cazul in care se constata ca nu sunt indeplinite conditjiile impuse, se vor lua masuri pentru remediere, apoi, dupa efectuarea remedierilor, se vor face din nou verificarile.
Aceste verificari se vor efectua (in prezenta) comisiei de receptie care va fi desemnata de beneficiar si antreprenor.
Antreprenorul (executantul) solicita fumizorului de energie electrica, pe baza dosarului de acord, efectuarea controlului tehnic al instalatiilor electrice ale consumatorului. Personalul fumizorului de energie verifica documentele cuprinse in dosar_i poate face verificari in teren, prin sondaj.
Dupa obtinerea aprobarii de racord, inainte de punerea sub tensiune, instalatiei electrice i se va face inca o verificare minutioasa, acordandu-se in special atentie acelor elemente sau parti de instalatie la care nu au fost respectate toate conditiile tehnice si organizatorice prevazute in proiect. Se vor lua toate masurile prin care sa fie exclusa posibilitatea accidentarii personalului la punerea in funtiune a masinilor, utilajelor etc.
Comisia de receptie va verifica pe teren urmatoarele:

- Existenta dispozitivelor de protectie contra supracurentilor si echiparea-respectiv reglarea corecta a acestora.
- Functionarea corecta armaturilor electrice. Se verifica existenta echipamentului de protectie si de pornire, precum si legatura la pamant a carcasei metalice .

- Functionarea corecta a instalatiei de iluminat. Prin sondaj, la 2...3% din corpurile de iluminat fluorescente se va verifica existenta condensatoarelor pentru imbunatatirea factorului de putere.
- Functionarea eficienta ainstalatiilor de protectie prin legare la pamant

Antreprenorul va preda beneficiarului toate actele de atestare si verificare a calitatii lucrarilor de instalatii (de exemplu: procese verbale pentru lucrari ascunse, certificate de calitate,buletine de incercari, etc.). Acesteacte vor fi folosite la intocmirea "Cartii tehnice a constructiei" .

TERMENI UTILIZATI

Investitorul, beneficiarul sau Autoritatea Contractanta - persoana juridica care finanteaza si realizeaza investitia in sensul legii.

Antreprenorul executantul sau constructorul (dupa caz) - persoana juridica ce a incheiat contractul de executie de lucrari, in urma achizitiei publice.

Proiectantul – persoana juridica care intocmeste documentatia tehnica pe baza careia se finanteaza si executa lucrarile de constructii.

Procedura - mod specific de a efectua o activitate.

Verificare - confirmare prin examinare si prezentarea de probe obiective a faptului ca cerintele specifice au fost satisfacute.

6 CAIET DE SARCINI TABLOURI ELECTRICE DE JOASA TENSIUNE

6.1 Documente tehnice normative

- SR EN 60439.1-2002: Ansambluri de joasă tensiune. Partea 1: Ansamblu prefabricat de aparataj de joasă tensiune şi ansamblu derivate dintr-un ansamblu prefabricat de aparataj de joasă tensiune;
- I7-2011 – normativ pentru proiectarea, executia si exploatarea instalatiilor electrice aferente cladirilor
- I18 – normativ pentru proiectarea si executarea instalatiilor electrice interioare de curenti slabi aferente cladirilor civile si de productie
- I20 2000 – normativ privind protectia constructiilor impotriva trasnetului

6.2 Parametri electrici

- Tablourile de joasa tensiune vor fi montate cu neutrul in regim TN-C-S
- Tablourile de joasa tensiune vor putea suporta un curent maxim de scurtcircuit de scurta durata de 15 kA efectiv f timp de 1s sau cel impus de producătorul tabloului electric;
- Tablourile de joasa tensiune vor putea avea un curent nominal impus de către producătorul tabloului electric.
- Tablourile de joasa tensiune vor fi concepute pentru a realiza distributia de 0,4kV, frecventa de 50 Hz.
- Grad de protecţie: IP55
- Tensiunea de serviciu: $U_s = \pm 10\ \% U_n$

6.3 Execuţia tablourilor electrice de JT

Anvelopele si plastroanele de protectie ale tablourilor de joasa tensiune vor fi constituite din table de otel electrozincate. Ele vor avea o imbracaminte anticoroziva de pudra epoxi-poliester polimerizata la cald.
Tablourile joasa tensiune vor permite realizarea unui montaj simplu si sigur al sistemului de bare, al aparatajului si al racordurilor lor, gratie suporturilor si ecranelor de protectie specifice fiecarei functiuni
Anvelopele tablourilor vor fi demontabile pentru a usura eventualele interventii.
Sistemul de constructie va propune un ansamblu functional complet alcatuit din elemente prefabricate modulare, pentru montajul aparatelor de protectie, masura si de control.
Tablourile vor fi structurate in zone dedicate pentru :

- racordarea aparatelor de sosire
- distributia de putere
- aparataj si repartitie
- racordarea aparatelor de plecare.

Pentru a asigura protectia personalului de exploatare si intretinere la deschiderea usilor, dulapurile vor fi totdeauna **prevazute cu plastroane de protectie decupate** care lasa libere numai manerele de manevra ale aparatelor.

Elemente interioare de protectie vor interzice contactele directe, accidentale, cu partile aflate sub tensiune pana la bornele amonte ale aparatelor de plecare.

Un set de bare (protejat contra atingerilor) va putea fi instalat pentru a usura racordul aparatelor si a permite eventuale modificari.

Pentru alimentarea unui rand de aparate modulare , omogene sau nu, vor fi folositi repartitori de curent, izolati, asigurandu-se echilibru pe faze.

Va fi prevazut un spatiu de rezerva (5%) echipat cu toate elementele necesare pentru amplasarea si racordarea de noi aparate modulare.

Dulapurile electrice de joasa tensiune se executa conform detaliilor din documentatia tehnico-economica (eventual corectata de catre atelierul de executie in acord cu tehnologia acestuia, dar cu acordul proiectantului si beneficiarului).

Confectia metalica si amenajarile interioare si exterioare aferente tablourilor electrice vor corespunde tipului, gradului de protectie si dimensiunilor indicate in documentatia tehnico-economica.

Tabloul electric va fi de tip metalic, prevazut cu dispozitive auxiliare:
- de inchidere a usilor (zavoare cu cheie triunghiulara).
- de manipulare si transport (inele de ridicare - dimensionate corespunzator greutatii dulapurilor electrice de joasa tensiune).

Aparatele, reperele si subansamblele aprovizionate de la terti trebuie sa corespunda prevederilor documentatiei tehnico-economice, atestarea calitatii acestora facandu-se pe baza certificatelor de calitate emise de firmele fabricante.

Montajul aparatelor, reperelor si subansamblurilor electrice, dispunerea sirurilor de conectori si realizarea cablajului trebuie sa respecte documentatia tehnico-economica asigurand un nivel optim de utilizare a dulapurilor electrice de joasa tensiune (d.p.d.v. al montajului la locul de exploatare, conectarii exterioare, intretinerii).

6.4 Condiţii de încercare a tablourilor electrice

Toate tablourile electrice executate conform prezentului caiet de sarcini sunt, in mod obligatoriu, testate prin incercari individuale .

Incercarile individuale , conform SR EN 60439.1 cuprind :
- verificarea tabloului, inclusiv al cablajului, eventual incercarea functionarii electrice
- incercarea dielectrica
- verificarea masurilor de protectie si a continuitatii circuitului de protectie.

Efectuarea incercarilor individuale are ca scop depistarea eventualelor defecte de materiale si individuale de fabricatie. Aceste incercari se executa pe fiecare tablou electric de joasa tensiune inainte de livrare.
Constructorul va controla tablourile electrice de joasa tensiune si dupa operatiunile de transport si instalare, in vederea inlaturarii eventualelor deteriorari.

7 CAIET DE SARCINI INSTALATII DE AUTOMATIZARE

7.1 Generalităţi

Prezentul caiet de sarcini se refera la modul de executie si de asigurare a calitatii pentru instalatia de automatizare.

7.2 Condiţii tehnice generale pentru execuţie.

Pregatirea executarii instalatiei AMC se va face de catre Constructor si Beneficiar, conform reglementarilor in vigoare.

Inaintea lansarii in executie a instalatiei AMC, Constructorul va verifica proiectul din punct de vedere al :

- caracteristicilor si codurilor aparatelor;
- tipurilor, sectiunilor si cantitatilor de cabluri;
- gabaritelor confectiilor metalice;
- cotelor de amplasare si al traseelor in interior si exterior;
- conditiilor de mediu ambiant in locurile de montaj.

Confectiile metalice – se protejeaza anticoroziv prin vopsire cu email epoxidic.

Orice modificare de schema, de material sau aparate se va efectua doar cu avizul proiectantului.

7.3 Condiţii pentru îmbunătăţirea calităţii lucrărilor de montaj

La montaj, Constructorul nu va admite :

- tablouri cu abateri de la proiect, fara avizul proiectantului;
- modificari fata de proiect, fara acordul proiectantului;
- greseli flagrante de proiectare sau de executie, care pun in pericol parti mari din instalatia tehnologica sau viata oamenilor; concilierea acestora se va face cu acordul proiectantului.

7.4 Condiţii particulare pentru execuţie

La aparatele de masura, valorile limite admise de lunga durata vor fi marcate pe scala.

Capetele conductoarelor de conexiune se marcheaza cu numele destinatiei.

In acelasi panou, conexiunile de diferite tensiuni vor avea obligatoriu culori diferite.

De preferinta, se vor folosi urmatoarele culori pentru conductoarele de conexiune:

- bleu – pentru circuitul de comanda c.c.
- verde – galben- pentru legarea la pamant sau neutru de protectie
- alb – pentru neutru de lucru
- rosu – pentru circuit de comanda c.a.
- negru – pentru alimentare c.c.
- galben – pentru alimentare c.a.
- maron – pentru circuit de masura
- verde – pentru circuit de semnalizare

7.5 Protecţia muncii

Punerea in functiune a instalatiei de automatizare se va face numai de catre personal instruit special in acest scop, pe baza dispozitiei tehnologului instalatiei, dupa ce, in prealabil, au fost executate toate verificarile si probele de functionare.

La punerea in functiune si in timpul exploatarii vor fi asigurate conditiile normale de lucru specificate in instructiunile de exploatare si de punere in functiune.

Orice interventie la partea electrica a instalatiei se va realiza numai cu avizul sefului de instalatie de catre personal calificat si numai dupa intreruperea circuitului respectiv de la retea.

Se vor conecta in mod obligatoriu la instalatia de legare la pamant partile metalice ale instalatiei si ale echipamentului electric care in mod normal nu sunt sub tensiune.

Nu este permisa conectarea in serie la priza de pamant sau la conductoarele principale de legare la pamant a mai multor elemente care necesita legarea la pamant.

Toate echipamentele si aparatele electrice si de automatizare vor fi verificate inainte de darea in funtiune conform regulamentelor in vigoare.

Instalatia se va executa cu respectarea urmatoarelor norme :

- STAS 6119 si 6616 referitoare la instalatiile de legare la pamant si respectiv nul de protectie

- STAS 2612/1987 ;12604/4,5/1990 ; 12.277/1988
- STAS 297/2 – referitor la indicatoare de securitate;

Norme de protectie a muncii pentru lucrul in instalatii electrice.

7.6 Punerea în funcţiune şi asistenţă tehnică de specialitate

Inaintea punerii in functiune se verifica :

- procesele verbale de incheiere a lucrarilor;
- corespondenta dintre specificatia tehnica si tipul aparaturii AMC montate;
- integritatea si corectitudinea circuitelor electrice;
- buna legare la potentialul de protectie.

Inaintea punerii in functiune, se vor simula situatiile functionale care pot aparea in camp.

7.7 Prefabricate electrice de joasă tensiune

7.7.1 Generalitati

In cele ce urmeaza se stabilesc condiile tehnice generale ale P.E.J.T. uzinate si incercarile ce trebuie efectuate pentru atestarea acestorea.

Domeniul de aplicare – se aplica tuturor P.E.J.T. cu functii de distributie, actionare, automatizare, reglare, protectie, semnalizare, masura,etc.

Conditii de mediu, functionare si transport

Altitudinea maxima : 2.000m

Zona climatica si categoria de exploatare sunt cele prevazute in documentatia tehnico-economica, daca aceste date lipsesc, in contractul economic se inscrie o clauza care sa prevada zona climatica N, conform STAS 6535/1983 si categoria de exploatare 3 conform STAS 6692/1983.

Vibratii cu acceleratia 1g si frecventa 10...55Hz

Socuri (apar de obieci numai in timpul transportului si manipularilor cu acceleratia 3g si frecventa 80 scurtaturi/minut).

Atmosfera lipsita de substante poluante sub forma de pulberi sau aerosoli, fara radiatii si fara substante explozive sau active chimic.

7.7.2 Parametri electrici

- Tensiuni nominale Un 1000V , c.a. si c.c.
- Tensiunea de serviciu : Un 90% ...110% Un
- Frecventa nominala Fn 50 (60) Hz

7.7.3 Grade de protectie

Gradele normale de protectie ale P.E.J.T. trebuie alese in conformitate cu STAS 5325/1979 si CEI/IEC 529/1989.

Gradul de protectie al P.E.J.T. este determinat de gradul de protectie al carcasei, combinat cu gradele de protectie ale aparatelor si dispozitivelor monate separat.

Daca documentatia tehnico-economica nu indica gradul de protectie, se considera ca aceasta este IPxx conform CEI/IMJ 529/1989,punctul 4.1(nu se cere specificarea acestor cifre caracteristice).

7.7.4 Documentatii de referinta

- CEI439/1-1992 - ”Ansambles d’appareillage a base tension”
- STAS 8138/1983 – “Echipament electric pentru masini industriale.Conditii tehnice generale”.
- STAS B9321/1972 rev.4/1979 – “Prefabricate electrice de joasa tensiune”
- STAS 12604/5/1990 – “Protectia impotriva electrocutarilor” – Instalatii electrice fixe.

7.7.5 Prescriptii de proiectare, executie si verificare

17-2011 "Normativ pentru proiectare si executare a instalatiiloe electrice cu tensiuni pana la 1000V c.a. si 1500V c.c."
CEI/IEC 529/1289 – "Degres de protection procures par les enveloppes" (Code IP)"
STAS 6692/1983 – "Protectia climatica .Tipuri de protectie climatica".
STAS 5325/1979 , rev 9/1982 – "Grade normale de protectie asigurate prin carcase.Clasificare si metode de verificare".
STAS 6535/1983 – "Protectia climatica . Impartirea climatica a pamantului in scopuri tehnice"
STAS 9638/1974 – "Marcarea conductelor izolate pentru identificarea circuitelor instalatiilor electrice".
STAS 3661/1988 – "Lacuri si vopsele. Determinarea aderentei peliculei la suport."
STAS 6854/1990 – "Acoperiri metalice. Determinarea grosimii stratului prin metoda cu picaturi".
NT 10-2 Automatica – "Masuri de protectie impotriva stingerii indirecte care folosesc conductori de protectie."

7.7.6 Conditii tehnice

Executia P.E.J.T.

- Formele si gabaritele, amenajarile interioare, acoperirile de protectie (prin vopsire si electrochimice), diversele dispozitive auxiliare (de inchidere, manipulare, transport, etc) precum si gradele de protectie (IP) aferente P.E.J.T trebuie sa corespunda documentatiei tehnico-economice.
- Aparatele, piesele si subansamblele aprovizionate de la terti trebuie sa corespunda prevederilor documentatiilor tehnice, atestarea calitatii acestora facandu-se pe baza etichetelor "ACCEPTAT" de CTC de receptie sau a duplicatelor acestora emise de magazii.
- Montajul aparatelor, pieselor si subansamblelor electrice, dispunerea sirurilor de cleme si realizarea cablajului trebuie sa respecte documentatia tehnica asigurand un nivel optim de utilizare al P.E.J.T.(din punct de vedere montaj) la locul de exploatare, conectare exterioara, PIF, mentenanta,etc).
- Distantele de izolatie in aer si distantele de conturnare fata de masa trebuie sa nu fie inferioare valorilor minime prevazute in STAS R9321/1973, pentru Un 500V si conditii de mediu de exploatare N3, distantele de izolare in aer trebie sa fie minim 6mm , iar distantele de conturnare minim de 10m.
- Modul de realizare al masurilor de protectie impotriva electrocutarilor (atingeri accidentale directe sau indirecte) trebuie sa corespunda documentatiei tehnice si prevederilor normativelor specifice.
- Caile de curent
- Barele conducatoare de curent, neizolate sunt din aluminiu sau cupru electrotehnic, neacoperite prin vopsire sau electrochimic, marcate la locuri vizibile astfel :
  - faza L1 sau (+) c.c. : rosu ;
  - faza L2 : galben;
  - faza L3 sau (-) c.c. : albastru;
  - nul de lucru – N : alb;
  - nul de protectie – PE sau PEN : verde-galben cu benzi alternative transversale avand latimea de 20mm.

7.7.7 Conexiuni electrice

Se realizeaza cu conductoare din cupru izolat in PVC , cu sectiunile si culorile in concordanta cu consumatorii indicati (natura, putere, regim de lucru , cerinte de fiabilitate,etc) avand urmatoarele culori recomandate :

- circuite principale c.a. sau c.c. – negru;
- circuitele secundare c.a. – rosu
- circuite secundare c.c. – albastru

- nul de lucru N – alb (sau bleu)
- nul de protectie PE sau PEN – verde-galben

NOTA: Se recomanda ca circuitele secundare (in special cele de c.c.) din cadrul aceleiasi P.E.J.T. sa aiba culori diferentiate pe tensiuni si / sau functiuni altele decat cele folosite pentru celelalte circuite, ca de exemplu: maro, gri, mov, etc.
Pentru conectare, capetele conductoarelor se vor prelucra in functie de tipul bornei si/sau indicatiile fabricantilor de aparate, capetele deziozlate conectandu-se direct , sau prevazute cu elemente auxiliare de conectare(papuci si mansoane) montate prin sertizare.
Este interzisa cositorirea capetelor conductelor ce urmeaza a fi conectate la borne care realizeaza fixarea prin strangere mecanica.
Conductoarele se vor inscriptiona la capete cu simbolul aparatului si bornei la care se conecteaza capatul respectiv conform pct. 2.4.1.1 din STAS 9638/1974.
Se admit conductoare neiscriptionate numai in interiorul subansamblelor cu functii relativ independente (sertare, module, dispozitive prefabricate,etc).

7.7.8 Etichetari si inscriptionari

Cele mai multe P.E.J.T din proiectele elaborate sunt prevazute cu etichete care definesc unitatea (tablou,dulap,pupitru,cutie,etc) si functiunile unor aparate (de regula cele montate aparent si avand functiuni de masura, reglare, protectie, comanda, etc) .Aceste etichete pot fi confectionate din materiale plastice (PVC, plexiglas, etc) sau metalice (aluminiu,alama,etc), inscriptionarile realizandu-se prin diverse procedee ca de exemplu : pantografiere, metalografiere, eloxare,etc. Daca in documentatia de executie lipsesc –partial sau total- detalii privind executia si montarea acestor etichete , intreprinderea (prin tehnologul de produs) este abilitata sa decida in consecinta :daca si ce etichete sunt necesare , cum si unde se monteaza.
Pe elementele de monatj (placi,traverse,usi,etc) in interorul P.E.J.T. langa fiecare aparat se inscriptioneaza vizibil si durabil simbolul respectiv in conformitate cu schemele electrice.
Pe carcasele aparatelor ce se demonteaza in vederea transportului se inscriptioneaza simbolul aparatului , respectiv simbolul P.E.J.T. care il inglobeaza.
P.E.J.T asamblate din mai multe unitati (dulapuri, panouri, pupitre, etc) se tronsoneaza in vederea transportului asa cum prevede documentatia tehnica : daca aceste prevederi lipsesc, intreprinderea (prin tehnologul de produs care eventual consulta si atelierul executant) decide modul de tronsonare, asfel incat desfacerea si refacerea ansamblului(in special caile de curent), ambalarea si transportul sa poata fi realizate in conditii optime.

Rezistenta de izolatie masurata intre caile de curent (principale si secundare) si masa, precum si intre caile de curent principale(circuite de forta) trebuie sa nu fie mai mica de 1MOhm.
Calitatea dielectrica a unui P.E.J.T. este considerata acceptabila daca rezista la o incercare de rigiditate aplicata intre partile active si masa la o tensiune conform tabel 2.
P.E.J.T trebuie sa asigure corecta functionare a instalatiei electrice care il inglobeaza in conformitate cu schemele electrice continute in documentatia de executie.

7.7.9 Conditii de incercare

Incercarile destinate sa verifice caracteristicile unui P.E.J.T sunt :

- incercari de tip;
- incercari individuale;

Incercarile de tip au scop sa verifice ca toate P.E.J.T. de un anumit tip sau model prezinta caracteristici constructive si functionale care respecta normativcvul tehnic specific.
Urmand linia scopului propus, prezentul P.T. nu va trata incercarile de tip: in toate cazurile in care se impune efectuarea acestor incercari, existenta normativului tehnic specific este obligatorie.

Incercari individuale

Efectuarea incercarilor individuale are ca scop depistarea eventualelor defecte de materiale si de fabricatie. Aceste incercari se executa pe fiecare exemplar de P.E.J.T. dupa asamblare si echipare inainte de livrare.
Executarea incercarilor individuale nu absolva societatea care executa instalarea de a controla P.E.J.T. dupa transport in vederea inlaturarii eventualelor deteriorari aparute in timpul acestuia si apoi efectuarea tuturor verificarilor si reglajelor indicate de fabricant.

Metode de incercare
Verificarea conditiilor tehnice se face vizual din punct de vedere aspectual (calitatea executiei, aspectul acoperirilor, executia ambalajelor, prelucrarea barelor,etc) cat si al confruntarii P.E.J.T executat cu documentele tehnico-conomice : contract, proiect de executie, documentatie de semifabricatie, cataloage,etc.
Masurile impuse de aceste verificari (gabarite, rezistentele circuitelor de protectie, continuitatea cablajului, cote diverse legate de montajul aparatelor, distantele de izolatie si de conturnare, etc) se realizeaza cu aparate de masura uzuale cum ar fi: subler,lampa de control, punte pentru rezistente, etc. Nu sunt necesare aparate si dispozitive speciale.
Verificarea condititei tehnice speciale se face cu MOhmetrul , masurandu-se rezistentele de izolatie intre caile de curent si masa, iar la circuitele principale (de forta) si intre fazele acestora. Rezultatele se considera satisfacatoare daca toate valorile masurate sunt mai mari de 1MOhm.
Pentru anumiti parametri verificarea conditiei tehnice se face prin aplicarea intre caile de curent si masa a unei tensiuni alternative a carei valoare specifica este data in tabelul nr.2. Tensiunea trebuie sa aiba in mod practic o forma sinusoidala cu frecventa cuprinsa intre 45÷65Hz si se aplica prin cresterea progresiva timp de cateva secunde pana la valoarea prescrisa, mentinandu-se timp de 1 minut.
Pentru incercare, toate aparatele electrice ale P.E.J.T vor fi racordate cu exceptia acelora care sunt prevazute a fi supuse unei tensiuni inferioare de incercare si a altor aparate care s-ar putea gasi parcurse de curent la aplicarea tensiunii (de exemplu diferite infasurari, aparate de masura, termocuple,aceste aparate vor fi deconectate).
Incercarea se considera satisfacatoare daca nu se produc conturnari sau strapungeri iar caracteristicile materialelor izolante nu au suferit modificari sensibile.

Tensiunea nominala de izolatie [c.a.] , V	0÷60	61÷125	126÷350	251÷500	501÷750	751÷1000
Tensiune de incercare in c.a. [val.eficace],V	1000	1500	2000	2500	3000	3500

NOTA : Pentru c.c. aceste valori se majoreaza cu 20%.
O alta modalitate de verificare pentru anumiti parametri este aceea prin efectuarea unei simulari de functionare pe baza schemelor electrice alimentand P.E.J.T. cu tensiunea nominala ; in prealabil se executa o serie de conexiuni provizorii care sa suplineasca legaturile exterioare, aparatura locala, consumatorii etc. Daca se constata existenta unor circuite ce functioneaza anormal, se trece (partial sau total) la reverificarea conexiunuilor cu lampa de control si refacerea circuitelor necorespunzatoare. Rezultatul se considera satisfacator daca toate circuitele P.E.J.T functioneza corect conform schemelor electrice.

7.7.10 Marcare,ambalare,transport,depozitare
Marcarea
- Fiecare P.E.J.T contine o eticheta pe care sunt marcate rezistent cel putin urmatoarele date emblema intreprinderii executante;
- seria si anul fabricatiei;
- tensiunea nominala (x);

- curent nominal (x);
- denumire sau simbol (daca exista in proiect).

NOTA : Tensiunea si curentul nominal (notate cu x) sunt obligatorii numai pentru P.E.J.T de distributie.

Ambalarea

In vederea transportului fiecare P.E.J.T. se ambaleaza in husa PVC. Aparatele sensibile (in majoritate cele de panou) se demonteaza din P.E.J.T. , se ambaleaza in ambalajul original si se transporta separat.

Transport

Transportul se realizeaza cu mijloace auto sau CFR de catre Beneficiar sau fabricant. Inainte de transport se verifica ambalajul si se iau toate masurile ca unitatile P.E.J.T. sa fie asezate in pozitii convenabile si asigurate impotriva socurilor si vibratiilor.

Depozitare

Depozitarea se realizeaza intotdeauna prin grija Beneficiarului in incaperi inchise, ferite de intemperii si radiatii directe, cu atmosfera neutra, lipsita de umezeala excesiva, gaze si aerosoli corozivi, cu temperaturi cuprinse intre +10°C÷+30°C.

7.7.11 Garantii

Termenul de garantie este cel prevazut in contractul economic.

In lipsa unor intelegeri contractuale (piese de rezeva pentru montaj) ,PIF, perioada de garantie si/sau postgarantie “NU SE LIVREAZA”.

7.7.12 Documente insotitoare la livrare

La livrare P.E.J.T sunt insotite de :

- certificat de calitate;
- inventar de livrare (inclusiv pentru aparatele demontate);
- buletin de incercari;
- proces verbal de receptie sau autoreceptie dupa caz.

8 BREVIARE DE CALCULE

8.1 Necesarul de apa si Debite de calcul

8.1.1 Generalităţi

Datele de bază sunt cele din Studiul de Fezabilitate, cele furnizate de către Primăria comunei Belciugatele, județul Călărași si date din surse publice.

8.1.2 Necesarul de apa si Debite de calcul

La dimensionarea sistemelor de alimentare cu apa si a sistemelor de canalizare pentru localitati **sunt in vigoare** urmatoarele principale standarde si normative, aparute in ani diferiti:

- SR 1343/1-2006 - Alimentari cu apa. Determinarea cantitatilor de apa potabila pentru localitati urbane si rurale.
- SR 1846/1-2006 - Canalizari exterioare. Prescriptii de proiectare. Partea 1: Determinarea debitelor de ape uzate de canalizare
- SR 1846/2-2007 - Canalizari exterioare. Prescriptii de proiectare. Partea 2: Determinarea debitelor de ape meteorice
- STAS 4165-88 - Alimentari cu apa. Rezervoare de beton armat si beton precomprimat. Prescriptii generale.
- GE 052-04 - Reglementare tehnica ”Ghid pentru executia si exploatarea rezervoarelor metalice pentru inmagazinarea apei potabile”

Pentru dimensionarea unui sistem de alimentare cu apa si a unui sistem de canalizare este necesar aplicarea prevederilor ***"Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare a localitatilor. Indicativ NP 133-2022"*** precum si a standardelor si normativelor in vigoare, inclusiv cele conexe, care implica urmatoarele modificari fata de prevederile P66-2001 si GP 106-04 (anulate):

- SR 1343/1-2006 modifica modul de calcul al necesarului de apa, fata de P66-2001, in sensul ca introduce detaliat consumuri, norme de consum si coeficienti, prevederi cu aplicabilitate atat pentru mediul urban cat si pentru mediul rural.
- SR 1343/1-2006 modifica modul de calcul al rezervoarelor, fata de P66-2001 si STAS 4165-88, in sensul ca introduce obligativitatea celor 3 volume de stocare: volum de compensare, volum de avarie si volum de incendiu.
- SR 1343/1-2006 modifica modul de calcul al debitelor de dimensionare pentru obiectele dupa rezervor, fata de P66-2001, in sensul ca introduce obligativitatea considerarii debitelor pentru hidrantii interiori.
- NP 133-2022 - "Normativ privind proiectarea, executia si exploatarea sistemelor de alimentare cu apa si canalizare a localitatilor. Indicativ NP 133-2022", care contine :

a) "Partea I-a: Sisteme de alimentare cu apă a localităţilor. Indicativ NP 133/1-2022";
b) "Partea a II-a: Sisteme de canalizare a localităţilor. Indicativ NP 133/2-2022".

Din punct de vedere al calitatii apei, sunt aplicabile urmatoarele prevederi:

- Conform Lege 458 din 8 iulie 2002, se cere pentru indicatorul clor rezidual maxim 0,5 mg/l la intrarea in retea si MAXIM 0,25 mg/l la capat de retea.
- Conform OG 1 din 19.01.2011, se cere pentru clor rezidual maxim 0,5 mg/l la iesirea din statia de tratare si MINIM 0,1 mg/l la capat de retea.
- Conform HG nr. 974/2004: (2) Producatorul de apa trebuie sa asigure prelevarea si analizarea saptamanala a unei probe de apa de la iesirea din fiecare rezervor de inmagazinare in functiune, pentru a verifica conformarea cu valorile parametrilor: bacterii coliforme totale, E. coli, streptococi fecali, numar de colonii la 22°C si la 37°C, turbiditate si dezinfectantul rezidual.

Din punct de vedere al asigurarii distantelor de protectie sanitara, conform HOTARARE nr. 930 din 11 august 2005 pentru aprobarea Normelor speciale privind caracterul si marimea zonelor de protectie sanitara si hidrogeologica:

- In cazul forajelor care exploateaza acvifere de adancime sub presiune si care sunt executate astfel incat sa realizeze conditiile de izolare a stratului captat fata de suprafata terenului si fata de stratele acvifere superioare vulnerabile la poluare, se instituie numai zona de protectie sanitara cu regim sever, care va fi circulara, cu centrul pe pozitia forajului si raza de 10 m;
- a)statii de pompare, 10 m de la zidurile exterioare ale cladirilor;
- b)instalatii de tratare, 20 m de la zidurile exterioare ale instalatiei;
- c)rezervoare ingropate, 20 m de la zidurile exterioare ale cladirilor;
- d)aductiuni, 10 m de la generatoarele exterioare ale acestora;
- e)alte conducte din retelele de distributie, 3 m.

Pentru rezervoarele supraterane nu exista prvederi legale, uzual, in practica, se considera o raza de protectie sanitara de 10 m.
Deasemeni, uzual, in practica, conductele de aductiune nu se imprejmuiesc.

- Conform prevederilor HG 930 din 11 august 2005, la captare, zona de protectie sanitara cu regim sever s-a dimensionat pe baza criteriului timpului de tranzit de 20 de zile. Pe baza datelor existente, s-a considerat distanta de protectie existenta, o raza de cca. 10,0 m imprejurul puturilor forate, tinind cont de prevederile normativului in ceea ce priveste adincimea stratului captat si pericolul de contaminare al acestui strat, este suficienta. Se realizeaza incinte cu dimensiunile de 20,0x20,0 m, avand in vedere adancimea a forajelor.
- S-au respectat prevederile Ordin nr. 119/2014 pentru aprobarea Normelor de igiena si sanatate publica privind mediul de viata al populatiei, respectiv Art. 23. Zona de protectie sanitara a fost prevazuta ingradita, prevazuta cu panouri de avertizare, perimetral este prevazuta o rigola pentru a nu balti apele pluviale.
- La proiectarea conductelor de apa potabila s-au respectat prevederile HOTARARE nr.930 din 11 august 2005 pentru aprobarea Normelor speciale privind caracterul si marimea zonelor de protectie sanitara si hidrogeologica.
- La proiectarea intersectiei conductelor de apa potabila cu canalele sau conductele de canalizare a apelor uzate ori meteorice, conductele de apa potabila au fost prevazute sa se amplaseze deasupra canalului sau conductei de canalizare, asigurandu-se o distanta intre ele de minimum 0,40 m pe verticala.
- In zonele de traversare cu conductele de canalizare a apelor uzate ori meteorice, conductele de apa potabila se vor executa din conducte PEID protejate in tuburi metalice, pe o lungime de 5 m, de o parte si de alta a punctului de intersectie.
- Atunci cand, din cauze obiective, nu se pot indeplini conditiile prevazute, se vor lua masuri speciale care sa previna exfiltrarea apelor din canalele sau conductele de canalizare a apelor uzate.

Pentru dimensionarea unui sistem de canalizare in mediul rural este necesar aplicarea prevederilor standardelor si normativelor in vigoare, respectiv:

- NTPA-011 - Norma tehnica din 28/02/2002 Publicat in Monitorul Oficial, Partea I nr. 187 din 20/03/2002 privind colectarea, epurarea si evacuarea apelor uzate orasenesti,
- NTPA-002/2002- Normativul din 28 februarie 2002 (Normativul din 2002) privind conditiile de evacuare a apelor uzate in retelele de canalizare ale localitatilor si direct in statiile de epurare,
- NTPA-001/2002 - Normativ din 28 februarie 2002 privind stabilirea limitelor de incarcare cu poluanti a apelor uzate industriale si orasenesti la evacuarea in receptorii naturali,

- HG nr. 352/2005 privind modificarea si completarea HG 188/2002 pentru aprobarea unor norme privind conditiile de descarcare in mediul acvatic a apelor uzate - M.Of. nr. 398/11.05.2005

Conform Ordin nr. 119/2014 (completat si modificat prin Ordinul nr. 994/2018) pentru aprobarea Normelor de igiena si sanatate publica privind mediul de viata al populatiei
Art. 11. -
(1) Distanțele minime de protecție sanitară între teritoriile protejate și perimetrul unităților care produc disconfort și riscuri asupra sănătății populației sunt următoarele:
30. Stații de epurare a apelor reziduale de la fermele de porcine: . . . . . 1.000 m
.....
33. Stații de epurare a apelor uzate menajere, cu bazine acoperite: . . . . . 150 m
34. Stații de epurare de tip modular (containerizate): . . . . . 50 m
35. Stații de epurare a apelor uzate industriale și apelor uzate menajere cu bazine deschise: . . 300 m
36. Paturi de uscare a nămolurilor: . . . . . 300 m
37. Bazine deschise pentru fermentarea nămolurilor: . . . . . 500 m
38. Depozite controlate de deșeuri periculoase și nepericuloase: . . . . . 1.000 m
39. Incineratoare pentru deșeuri periculoase și nepericuloase: . . . . . 500 m
.....
41. Autobazele serviciilor de salubritate: . . . . . 200 m
.....
49. Rampe de transfer deșeuri . . . . . 200 m.

Dimensionarea retelei de canalizare a fost realizata in conformitate cu standardele si normativele de proiectare in vigoare: SR EN10901/2002, SR EN 1343-1:2006, SR EN 1846-1:2006, SR EN 1846-2:2006, STAS 3051-1991, STAS 9470-1973, STAS 6054-1977.

Dimensionarea a fost intocmita in conformitate cu urmatoarele standarde si normative: SR 1343-1/2006, STAS 1343/3-86, STAS 4273-83, NP 133-2022.

8.1.3 Necesarul şi cerinţă de apă

Conform SR1343/1-2006, necesarul de apă reprezintă suma cantităţilor de apă livrate loco branşament tuturor beneficiarilor/utilizatorilor.
Cerinţa de apă este cantitatea de apă care trebuie prelevată dintr-o sursă pentru satisfacerea necesarului (nevoilor) raţional de apă ale unui beneficiar/utilizator.

$C = K_p * K_s * \Sigma (N_g + N_p + N_{ag.ec-} + N_{Ri})$

în care:
C este cerinţa de apă;
N_g este necesarul de apă pentru consumul gospodăresc;
N_p este necesarul de apă pentru consumul public;
$N_{ag.ec.}$ este necesarul de apă pentru agenţi economici;
N_{Ri} este necesarul de apă pentru refacerea rezervei de incendiu;
K_p este coeficientul care reprezintă suplimentarea cantităţilor de apă pentru acoperirea pierderilor de apă în obiectele sistemului de alimentare cu apă până la branşamentele utilizatorilor;
K_s este coeficientul de servitute pentru acoperirea necesităţilor proprii ale sistemului de alimentare cu apă :în uzina de apă, spălare rezervoare, spălare reţea distribuţie, ş.a.

Calculele de dimensionare a sistemului de alimentare cu apa s-au efectuat conform prevederilor tehnice in vigoare in 2014.
S-au avut in vedere cerintele din SR 1343/1-2006 precum si celelalte stndarde si normative în vigoare privind calculul necesarului de apă.

Cantităţile de apă necesare cuprind următoarele categorii de consumuri de apă pentru:
a) Nevoi gospodăreşti;
b) Animale din gospodării;
c) Unităţile economice si social-culturale existente;
d) Combaterea incendiului;
e) Nevoile proprii sistemului de alimentare cu apă;
f) Acoperirea pierderilor tehnic admisibile din sistem.
g) debitul de apă necesar consumului gospodăresc al locuitorilor;
h) debitul de apă pentru consumuri de producţie: brutării, etc.;
i) debitul de apă pentru mici unităţi de tip industrial (ateliere de maşini agricole, unităţi de prelucrat fructe, etc.).

8.1.3.1 Necesarul de apă pentru nevoile gospodăreşti

Conform Anexei IV.1 din GP 106-04:

Concluzii:
a) Este relativ greu de ales o valoare pentru consumul specific de apă. Se poate aprecia că funcţie de zona şi resursa de apă, o valoare de 80-150 l/om▪zi este raţională.
b) În Europa, alimentarea cu apă la sate fost încheiată. Sunt ţări bogate unde costul apei nu este o problemă pentru populaţie. Totodată localităţile sunt mult mai "adunate" şi costul investiţiei şi de exploatare este mai mic. Consumul specific de apă, valori recomandate, chiar pentru perspectiva, este de 80-150 l/om▪zi.

8.1.3.2 Necesarul de apă pentru animalele din gospodării

Avand ca referinţă STAS 1343-3, necesarul de apă pentru animalele din gospodării se stabileşte numai pentru:

Categorie animale	Norma de consum zilnic	K_{zi}	K_{or}
	l/cap*zi		
vaci	60	1.25	2 ….2,5
cai	50	1.30	2 ….2,5
porci	30	1.20	2 ….2,5

$Q_{o\ med\ anim} = \Sigma N_{capete} \times q_{a\ specific} / 24x1000 \ (m^3/h)$
$Q_{c\ anim} = K_{zi} \times Q_{orar\ med\ anim} \times K_{o\ anim} \ (m^3/h)$

Kzi se stabileste conform SR 1343/1-2006 iar Kor conform STAS 1343-3.

8.1.3.3 Necesarul de apă pentru unităţile economice existente

Necesarul de apă pentru societăţile comerciale existente din mediul rural, care urmează a fi alimentate cu apă dintr-un sistem comun cu localitatea respectivă, asigură nevoile igienico-sanilare ale personalului şi consumul de apă pentru nevoi tehnologice ce necesită apă potabilă, când aceasta nu poate fi asigurată din surse proprii,:
$Q_c = Q_{nevoi\ igienico\text{-}sanitare} + Q_{tehnologic} \ (m^3/h)$

Debitele de apa potabila utilizata se stabilesc pe baza consumurilor existente declarate de consumatori si acceptate ca fezabile de catre proiectant.

8.1.3.4 Necesarul de apă pentru unităţile social–culturale

Conform SR 1434/1-2006, Necesarul de apă pentru consumatori publici din localităţi sau zone ale acestora se calculează analitic prin însumarea cantităţilor de apă necesare fiecărui utilizator.

8.1.3.5 Necesarul de apă pentru nevoile proprii ale sistemului de alimentare

Necesarul de apă pentru nevoile proprii ale sistemului de alimentare, în conformitate cu SR 1343/1-2006, este dat de :

a) Ks este coeficientul de servitute pentru acoperirea necesităţilor proprii ale sistemului de alimentare cu apă :în uzina de apă, spălare rezervoare, spălare reţea distribuţie, ş.a.

Se calculează analitic pe baza următoarelor elemente:

a) tehnologia şi componentele staţiei de tratare; pierderile tehnologice admisibile în staţia de tratare nu trebuie să depăşească 6% din cantitatea de apă produsă. In situaţiile în care se asigură recircularea supernatantului din apele de la curăţarea decantoarelor şi spălarea filtrelor, pierderile tehnologice pot fi reduse până la 3%; pentru apa subterană sporul trebuie prevăzut de la caz la caz;

b) necesarul de apă pentru curăţirea periodică a reţelei de distribuţie se stabileşte pe baza unui plan operativ de curăţire a tronsoanelor reţelei; aceasta depinde de materialul conductelor, calitatea apei şi afinitatea materialelor de a forma biofilm; cantităţile de apă utilizate nu depăşesc 1…2 ‰ din volumul de apă distribuit;

c) necesar de apă pentru spălarea şi curăţirea rezervoarelor sistemului; odată, de două ori pe an, fiecare cuvă din rezervoarele sistemului va fi golită, spălată şi dezinfectată; cantităţile de apă necesare pentru spălarea rezervoarelor nu depăşesc 0,4…0,5% din volumele de apă consumate anual.

b) Kp este coeficientul care reprezintă suplimentarea cantităţilor de apă pentru acoperirea pierderilor de apă în obiectele sistemului de alimentare cu apă până la branşamentele utilizatorilor;

4.4.1 Pierderile de apă tehnic admisibile în reţeaua de distribuţie trebuie tratate ca un necesar de apă.

La reţelele de distribuţie noi (sub 5 ani) se apreciază că pierderile nu vor fi mai mari de 15% din volumul de apă distribuită **(Kp = 1,15)**; acestea pot apare din execuţie necorespunzătoare, variaţii zilnice de presiune, materiale cu defecţiuni.

La reţelele de distribuţie existente, la care se efectuează retehnologizări şi/sau extinderi, pierderile pot fi până la 35% **(Kp = 1,35)**. Procente mai mari de 35% ale pierderilor de apă sunt considerate anormale şi impun adoptarea unor măsuri corespunzătoare.

Ca urmare, valorile considerate sunt :

Coeficient pierdere **Kp**	**1.15**
Coef.consum propriu statie **Ks**	**1.03**

8.1.3.6 Debite de dimensionare si debite specifice

Debitele caracteristice pentru sistemul de alimentare cu apă s-au considerat conform SR 1343 –1/ 2006.

a) Debitul zilnic mediu $Q_{zi\ med}$:

$$Q_{zi,med} = \frac{Vol\ an}{365} = \frac{1}{1000} \sum_{k=1}^{n} \left[\sum_{i=1}^{m} N(i) \cdot q_s(i) \right] \qquad [m^3/zi]$$

b) Debitul zilnic maxim $Q_{zi\ max}$:

$$Q_{zi,max} = \frac{1}{1000} \sum_{k=1}^{n} \left[\sum_{i=1}^{m} N(i) \cdot q_s(i) \cdot k_{zi}(i) \right] \qquad [m^3/zi]$$

c) Debitul orar maxim $Q_{orar\ max}$:

$$Q_{or,max} = \frac{1}{1000} \frac{1}{24} \sum_{k=1}^{n} \left[\sum_{i=1}^{m} N(i) \cdot q_s(i) \cdot k_{zi}(i) \cdot k_{or}(i) \right] \qquad [m^3/h]$$

Debitele de dimensionare ale obiectelor sistemului de alimentare cu apă s-au considerat conform SR 1343/1-2006:

- Conform SR 1343/1-2006, pentru toate obiectele sistemului amplasate între captare şi rezervor (inclusiv) debitul de dimensionare va fi :

$$\boldsymbol{Q_{IC}} = K_p K_s Q_{s\ zi\ max} + K_p K_s Q_{ri}$$

  - Kp este coeficient de majorare a necesarului de apă pentru a ţine seama de pierderile tehnic în obiectele sistemului de alimentare cu apă;
  - Ks este coeficient de servitute pentru acoperirea necesităţilor proprii ale sistemului de alimentare cu apă: în uzina de apă, spălare rezervoare, spălare reţea distribuţie etc;
  - Qzi max este suma cantităţilor de apă maxim zilnice, în m3/zi, pentru acoperirea integrală a necesarului de apă;
  - Q_{RI} – debitul de refacere a rezervei intangibile de incendiu.

unde $Q_{ri} = \frac{V_{RI}}{T_{RI}}$ (m^3/h) - debitul de refacere a rezervei de incendiu
V_{ri} = conform SR 1343/1-2006 si NP133-2022
T_{ri} = 24 ore conform Tabel 5 din SR 1343/1-2006

- Conform SR 1343/1-2006, debitul de dimensionare pentru elementele schemei de alimentare cu apă aval de rezervor :

$$\mathbf{Q_{IIC}} = KpQor\ max + Kp\sum njQii$$

unde:

- Q_{IIC} este debit de calcul pentru elementele schemei sistemului de alimentare cu apă aval de rezervoare;
- njQii este numărul de jeturi şi debitele hidranţilor interiori (Qii) pentru incendiile simultane care se combat din exterior (n);

Reţeaua de distribuţie va fi dimensionată astfel ca la toţi hidranţii in stare de lucru, in ipoteza de stingere a focului luată in calcul, să se asigure cel puţin 7 metri presiune (0,7 bar). Cand reţeaua este alimentată gravitaţional se pot accepta şi valori mai mari sau chiar reţea de inaltă presiune. Presiunea din reţea nu va crea neajunsuri populaţiei.

- pierderea de apă din reţea, la probă, va respecta condiţiile SR EN 850 (max. 1%);
- presiunea in conductă va fi cel puţin egală cu presiunea la branşament; in caz contrar vor fi prevăzute staţii de pompare cu hidrofor, sau pompe cu turaţie variabilă;
- presiunea la branşament va fi de min. 3-4 m la cişmele, 7 m la hidranţii in funcţiune, 8 m pentru clădiri cu parter, 12 m pentru clădiri cu un nivel, 16 m pentru clădiri cu 2 etaje;
- conductele vor fi probate la presiune (de regulă 1,5 presiunea de regim) şi la vacuum - 0,8 bari;

- hidranţii de incendiu vor fi amplasaţi la 100 m in spaţiile continuu construite şi la max. 500 m in celelalte zone; nu vor fi amplasaţi pe conducte moarte (fără circulaţie de apă); după hidrant există cel puţin o cişmea/branşament;

Debitul pentru combaterea incendiului cu ajutorul hidranţilor interiori Q_{ii} (numărul jeturilor şi tipurile de construcţii care sunt echipate cu hidranţi interiori) precum şi debitul pentru instalaţiile speciale (Q_{is}) se adoptă conform P118/2 – 2013
Conform *P118/2 – 2013*
Cazurile cele mai defavorabile:
V clădire = cu un volum peste 25.000m^3- conf. ANEXA 3
N_j = 2 buc. - conf. ANEXA 3
q_{hi} = 2,1 l/s - conf. ANEXA 3
Q_{hi} = 2x2,1 =**4,2 l/s**
T_i =10 min conf. art. 4.35 (4.35-d) din P118/2 – 2013
funcţionarea hidranţilor de incendiu interiori timp de 10 min, iar a celor exteriori în următoarele 3h.

Debitul pentru combaterea incendiului cu ajutorul hidranţilor exteriori
Pentru localitati sub 5000 locuitori, conform SR 1343-1/2006 Tabel 4 şi clădiri cu 1……..4 niveluri rezultă **n=1 incendii simultane, cu un debit de interventie, de 5 l/s**
Conform SR 1343-1/2006, durata teoretică de funcţionare a hidranţilor exteriori este Te = 3 h.

Debitul de verificare pentru elementele schemei de alimentare cu apă aval de rezervor :

Debitul de verificare :

$$Q_{IV}=Kp*Qorarmax+Kp*Qii+(n-1)*Kp*Qie$$

si

$$Q_{IIV} = Kp \times Q_{orar\ max} + 3{,}6 \times n \times K_p \times Q_{ie}\ (m^3/h).$$

Se face amplasarea hidrantilor de incendiu exterior conform conditiilor din P118/2 – 2013 si se verifica presiunile cosiderand ipoteza functionarii hidrantilor situati in pozitiile cele mai dezavantajoase.

Pentru staţia de pompare in retea, conform SR 1343/1-2006:
- în localităţi cu N ≤ 500 locuitori $Q_p = KpQor\ max + Kp\sum njQii$ (l/s)
- în localităţi cu N ≤ 5000 locuitori $Q_p = KpQor\ max + Kp\sum njQii + K_p \times Qie$ (l/s)

In GP 106-04 era prevăzut :

Cand reţeaua este alimentată prin pompare, staţiile de pompare pentru alimentarea reţelei, deci şi a hidranţilor, se prevăd cu un singur agregat de rezervă; staţiile de pompare se dimensionează astfel:
- la Q_0.max, pentru localităţile cu max 500 locuitori;
- la Q_0.max plus 5 l/s, pentru localităţile cu 501-5000 locuitori;
- la Q_0.max plus 10 l/s, pentru localităţi cu mai mult de 5000 loc.; pentru asigurarea debitului de incendiu se prevede o pompă suplimentară, pompa care funcţionand in paralel cu pompa obişnuită va asigura şi debitul de 10 l/s pentru combaterea focului; se va verifica presiunea in reţea;

Aceasta ultima prevedere nu se mai aplica, numarul de incendii exterioare fiind stabilit de SR 1343/1-2006.

8.2 Date de baza pentru comuna Belciugatele, județul Călărași.

Datele considerate sunt date furnizate de Primăria comunei Belciugatele, județul Călărași, date din Studiul de Fezabilitate si date din surse publice:

Localitate	Locuit	SCOLI			GRADINITE			Inst. Publice		Disp Uman		
		Nr	Elevi	Person	Nr	Copii	Person	Nr	Person	Nr	Angaj	Pacie
Belciugatele	1046	1	175	13	1	41	3	1	4	1	2	
Candeasca	461											
Cojesti	272											
Mariuta	532	1	13	2	1	16	2					
Mataraua	53											
Gospodarii	1134											
Locuinte	958											
TOTAL	**2364**	**2**	**188**	**15**	**2**	**57**	**5**	**1**	**4**	**1**	**2**	**0**
Belciugatele			175	13	1	41	3	1	4	1	2	0
Candeasca			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cojesti			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mariuta			13	2	1	16	2	0	0	0	0	0
Mataraua			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Localitate	Locuit	Disp Veter			Soc. Com.		Soc. Agricole	
		Nr	Angaj	Pacie	Nr	Angaj	Nr	Angaj
Belciugatele	1046				107	200		
Candeasca	461				20	30		
Cojesti	272				12	20		
Mariuta	532				36	55		
Mataraua	53				1	2		
Gospodarii	1134							
Locuinte	958							
TOTAL	**2364**	**0**	**0**	**0**	**176**	**307**	**0**	**0**
Belciugatele		0	0	0	107	200	0	0
Candeasca		0	0	0	20	30	0	0
Cojesti		0	0	0	12	20	0	0
Mariuta		0	0	0	36	55	0	0
Mataraua		0	0	0	1	2	0	0

In comuna exista urmatoarele institutii publice :

- Gradinite : 2 unitate (estimat 5 angajati si cca. 57 prescolari)
- Scoli : 2 unitate (estimat 15 angajati si cca. 188 scolari
- Dispensar uman : 1 unitate (cca. 2 angajati)
- Alte institutii publice : 1 unitate (cca. 4 angajati)

In institutiile publice exista un numar de cca. 26 angajati si cca. 245 de scolari si prescolari.
Ritmul de dezvoltare avut in vedere la dimensionarea obiectelor sistemului de apa pentru etapa a II-a (de perspectiva) este de 1.2% pe an pentru urmatorii 25 ani.
Avand in vedere amplasarea celor cinci sate componente ale comunei Belciugatele, la faza de Studiu de Fezabilitate s-a stabilit pentru investitia curenta sa se execute un sistem de canalizare centralizat pentru localitatile Belciugatele si Candeasca.

Pentru dimensionarea sistemelor de canalizare s-au luat in considerare consumatorii aferenti pentru fiecare din aceste sate:

	q sp (l/zi)		Comuna	Sat 1	Sat 2	Sat 3	Sat 4	Sat 5
	stas	ales	**Belciugatele**	Belciugatele	Candeasca	Cojesti	Mariuta	Mataraua
Nevoi publice, angajati, asimilati birouri (SR 1343/1-2006)	30 ... 60	30	**6**	**6**	**0**	**0**	**0**	**0**
Nevoi publice, asimilati consumator magazin (SR 1343/1-2006)	5 ... 10	10	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Nevoi publice, angajati, asimilati Şcoală fără internat (SR 1343/1-2006)	20 ... 30	30	**20**	**16**	**0**	**0**	**4**	**0**
Nevoi publice, elevi, asimilati Şcoală fără internat (SR 1343/1-2006)	20 ... 30	20	**245**	**216**	**0**	**0**	**29**	**0**
TOTAL (MEDIE PONDERATA)		**20.96**	**271**	**238**	**0**	**0**	**33**	**0**

Activitate economica locala			Belciugatele	Belciugatele	Candeasca	Cojesti	Mariuta	Mataraua
Asociatii agricole, angajati	pers.	30	**0**	0	0	0	0	0
Agenti economici, angajati	pers.	30	**307**	200	30	20	55	2

			Comuna					
Animale	**UM**	**q sp (l/zi)**	**Belciugatele**	Belciugatele	Candeasca	Cojesti	Mariuta	Mataraua
Bovine	capete	60	**0**					
Cabaline	capete	50	**0**					
Porcine	capete	30	**0**					

Calculele de dimensionare pentru infiintarea sistemului de canalizare sunt prezentate tabelar in capitolele urmatoare.

8.2.1 Sistem de canalizare Satele Bleciugatele si Candeasca (etapa actuala)

POPULATIA Etapa I (loc)	**1100**									
ZONA	**qgosp l/om*zi (SR sau P66)**	**Considerat l/om*zi**	**Nr de consumatori estimati**	**Total Necesar Qzi mediu [mc/zi]**	**Kzi**		**Total Necesar Qzi max [mc/zi]**	**Korar**		**Total Necesar Qor max [mc/h]**
Zone în care apa se distribuie prin cişmele amplasate pe străzi fără canalizare (conform SR 1343/1-2006 + P66-2001)	50	50	76.00%	41.80	Tabel SR 1343/1-2006	1.50	62.70	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	7.84
Zone în care apa se distribuie prin cişmele amplasate în curţi fără canalizare (conf. SR 1343/1-2006, 80 l/om*zi P66-2001)	50-60 (80)	80	20.00%	17.60	Tabel SR 1343/1-2006	1.40	24.64	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	3.08
Zone cu gospodării având instalaţii interioare de apă rece, caldă şi canalizare, cu preparare individuală a apei calde (SR 1343/1-2006)	100-120	100	3.00%	3.30	Tabel SR 1343/1-2006	1.30	4.29	Tabel 3 SR 1343/1-2006	3.00	0.54
Zone cu apartamente în blocuri cu instalaţii de apă rece, caldă şi canalizare, cu preparare centralizată a apei calde - Echivalat (SR 1343/1-2006)	150-180	150	1.00%	1.65	Tabel SR 1343/1-2006	1.20	1.98	Tabel 3 SR 1343/1-2007	3.00	0.25
TOTAL (MEDIE PONDERATA)		**58.50**	**100%**	**64.35**		**1.471**	**93.61**		**3.00**	**11.70**
CONSUM Public Etapa I	**qpublic l/om*zi (SR sau P66)**	**Considerat l/om*zi**	**Nr de consumatori estimati**	**Total Necesar Qzi mediu [mc/zi]**	**Kzi**		**Total Necesar Qzi max [mc/zi]**	**Korar**		**Total Necesar Qor max [mc/h]**
Nevoi publice, angajati, asimilati birouri (SR 1343/1-2006)	30 ... 60	30	**6**	0.18	Conf SR 1343/1	1.25	0.23	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.03
Nevoi publice, asimilati consumator magazin (SR 1343/1-2006)	5 ... 10	10	**0**	0.00	Conf SR 1343/1	1.25	0.00	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.00
Nevoi publice, angajati, asimilati Şcoală fără internat (SR 1343/1-2006)	20 ... 30	30	**16**	0.48	Conf SR 1343/1	1.25	0.60	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.08
Nevoi publice, elevi, asimilati Şcoală fără internat (SR 1343/1-2006)	20 ... 30	20	**216**	4.32	Conf SR 1343/1	1.25	5.40	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.68
TOTAL (MEDIE PONDERATA)		**20.92**	**238**	**4.98**		**1.25**	**6.23**		**3.00**	**0.78**

POPULATIA Etapa II (loc)	1100									
ZONA	**qgosp l/om*zi (SR sau P66)**	**Considerat l/om*zi**	**Nr de consumatori estimati**	**Total Necesar Qzi mediu [mc/zi]**	**Kzi**		**Total Necesar Qzi max [mc/zi]**	**Korar**		**Total Necesar Qor max [mc/h]**
Zone în care apa se distribuie prin cişmele amplasate pe străzi fără canalizare (conform SR 1343/1-2006 + P66-2001)	50	50	8.00%	4.40	Tabel SR 1343/1-2006	1.50	6.60	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.83
Zone în care apa se distribuie prin cişmele amplasate în curţi fără canalizare (conf. SR 1343/1-2006, 80 l/om*zi P66-2001)	50-60 (80)	80	30.00%	26.40	Tabel SR 1343/1-2006	1.40	36.96	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	4.62
Zone cu gospodării având instalaţii interioare de apă rece, caldă şi canalizare, cu preparare individuală a apei calde (SR 1343/1-2006)	100-120	100	60.00%	66.00	Tabel SR 1343/1-2006	1.30	85.80	Tabel 3 SR 1343/1-2006	3.00	10.73
Zone cu apartamente în blocuri cu instalaţii de apă rece, caldă şi canalizare, cu preparare centralizată a apei calde - Echivalat (SR 1343/1-2006)	150-180	150	2.00%	3.30	Tabel SR 1343/1-2006	1.20	3.96	Tabel 3 SR 1343/1-2007	3.00	0.50
TOTAL (MEDIE PONDERATA)		**91.00**	**100%**	**100.10**		**1.344**	**133.32**		**3.00**	**16.67**

CONSUM Public Etapa I	**qpublic l/om*zi (SR sau P66)**	**Considerat l/om*zi**	**Nr de consumatori estimati**	**Total Necesar Qzi mediu [mc/zi]**	**Kzi**		**Total Necesar Qzi max [mc/zi]**	**Korar**		**Total Necesar Qor max [mc/h]**
Nevoi publice, angajati, asimilati birouri (SR 1343/1-2006)	30 ... 60	30	6	0.18	Conf SR 1343/1	1.25	0.23	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.03
Nevoi publice, asimilati consumator magazin (SR 1343/1-2006)	5 ... 10	10	0	0.00	Conf SR 1343/1	1.25	0.00	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.00
Nevoi publice, angajati, asimilati Şcoală fără internat (SR 1343/1-2006)	20 ... 30	30	16	0.48	Conf SR 1343/1	1.25	0.60	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.08
Nevoi publice, elevi, asimilati Şcoală fără internat (SR 1343/1-2006)	20 ... 30	20	216	4.32	Conf SR 1343/1	1.25	5.40	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.68
TOTAL (MEDIE PONDERATA)		**20.92**	**238**	**4.98**		**1.25**	**6.23**		**3.00**	**0.78**

CONSUM Public Etapa I	**qpublic l/om*zi (SR sau P66)**	**Considerat l/om*zi**	**Nr de consumatori estimati**	**Total Necesar Qzi mediu [mc/zi]**	**Kzi**		**Total Necesar Qzi max [mc/zi]**	**Korar**		**Total Necesar Qor max [mc/h]**
Nevoi Asociatii agricole, angajati, asimilati Centru comercial (SR 1343/1-2006)	25 ... 50	30	0	0.00	Conf SR 1343/1	1.25	0.00	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.00
Nevoi agenti economici, asimilati magazine mici (SR 1343/1-2006)	30 ... 45	30	120	3.60	Conf SR 1343/1	1.25	4.50	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.56
TOTAL (MEDIE PONDERATA)		**30.00**	**120**	**3.60**		**1.25**	**4.50**		**3.00**	**0.56**

Comuna: **Belciugatele: sate Belciugatele si Candeasca (ETAPA ACTUALA)**

Calculul necesarului de apa

A. Date de intrare

Nr. Crt	Denumirea consumatorului	UM	Cantitate actuala	Norma de consum medie ponderata (l/UM/zi)	**Coeficient de variatie zilnica, medie ponderata Kzi**	**Coeficient de variatie orara, medie ponderata Ko**	Qzi mediu [mc/zi]	Qzi max [mc/zi]	Qorar max [mc/h]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	**Populatie**								
1.1	Nevoi gospodaresti	Nr.locuitori actuali	**1100**						
		Etapa I	1100	58.50	1.471	3.00	64.4	93.6	11.70
		Etapa II	**1100**	**91.00**	**1.344**	**3.00**	**100.1**	**133.3**	**16.67**
1.2	Nevoi publice	Nr. cons. actuali	238						
		Etapa I	238	20.92	1.25	3.00	5.0	6.2	0.78
		Etapa II	**238**	**20.92**	**1.25**	**3.00**	**5.0**	**6.2**	**0.78**
	Total 1	Etapa I					69.3	99.8	12.48
		Etapa II					**105.1**	**139.5**	**17.44**
2	**Animale**								
2.1	Bovine	capete	**0**	60	**1.25**	**2.50**	0.00	0.00	0.000
2.2	Cabaline	capete	**0**	50	**1.3**	**2.50**	0.00	0.00	0.000
2.3	Porcine	capete	**0**	30	**1.2**	**2.00**	0.00	0.00	0.000
Total 2 Etapa I (II)							**0.0**	**0.0**	**0.0**
3	**Activitate economica locala**								
3.1	**Asociatii agricole, angajati**	pers.	**0**	30	**1.25**	**3.00**	0	0	0.00
3.2	**Agenti economici, angajati**	pers.	**120**	30	**1.25**	**3.00**	3.6	4.5	0.56
3.3	Brutarie, consum unit.	l/zi	0	1500	1.25	1.00	0	0	0.00
3.4	Ind.alimentara, consum unit.	l/zi	0	1000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.5	Moara	l/zi	0	1000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.6	Centru colectare si vinificare, consum unit.	l/zi	0	2000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.7	Complex atel. Mestesugaresti, consum unit.	t/zi	0	6000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.8	Centru colectare legume-fructe, consum unit.	t/zi	0	1000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.9	Atelier tabacarie vegetala, consum unit.	l/zi	0	35000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.10	Imbuteliere sucuri, consum unit.	l/zi	0	24000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.11	Distilerie, consum unit.	l/zi	0	3000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.12	Abator, consum unit.	t/zi	0	4000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.13	Presa de ulei, consum unit.	1000 l/zi	0	6000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
	Total 3 Etapa I (II)						**3.6**	**4.5**	**0.6**
	TOTAL GENERAL	**Etapa I**					**72.93**	**104.34**	**13.04**
		Etapa II					**108.7**	**144.05**	**18.01**

B. Rezultate Necesar de apa

$Q_{zimax\ I}$				104.34	mc/zi	1.21 l/s
$Q_{zimax\ II}$				144.05	mc/zi	1.67 l/s
$Q_{orarmax\ I}$				13.04	mc/ora	3.62 l/s
$Q_{orarmax\ II}$				18.01	mc/ora	5.00 l/s
Coeficient pierdere **Kp**	**1.15**		max 1.15 ret noi, max 1.35 ret exist, conf SR 1343/1-2006			
Coef.consum propriu statie **Ks**	**1.03**		1.03-1.06 conf SR 1343/1-2006			
Numar simultan de incendii **n**	**1**	incendiu	conf tab 4 din SR 1343/1-2006			
Volum cladire considerata	**> 25,000**		conf. ANEXA 3 din P118/2 – 2013			
Numar de jeturi interioare **Nj**	**2**		conf. ANEXA 3 din P118/2 – 2013			
Debit jeturi de apa q_{hi}	**2.10**	l/s	conf. ANEXA 3 din P118/2 – 2013			
Durata incendiu interior **Ti**	**10**	minute	conf. art. 4.35 (4.35-d) din P118/2 – 2013			
Durata incendiu exterior **Tie**	**3**	ore	conform SR 1343-1/2006			
Numar de incendii exterioare **Nie**	**1**		conform Tabel 4 SR 1343-1/2006 (≤5000 loc)			
Debit incendii exterior q_{ie}	**5**	l/s	conform Tabel 4 SR 1343-1/2006 (≤5000 loc)			
Timp refacere rezerva incendiu **Tri**	**24**	ore	conform Tabel 6 SR 1343-1/2006			
DEBITE DE CALCUL (etapa II)						
Debit captare (etapa II)	$Q_{IC}=Kp*Ks*Qzimax_I+Kp*Ks*Qri$			**234.6**	mc/zi	**2.72** l/s
Debit aductiune (etapa II)	$Q_{IC}=Kp*Ks*Qzimax_{II}+Kp*Ks*Qri$			**234.6**	mc/zi	**2.72** l/s
Debit functionare hidranti interiori	$Qii=Nj*q_{hi}$			15.1	mc/ora	**4.20** l/s
Debit dimensionare retea (etapa II)	$Q=Kp*Qorarmax+Kp*Qii$			**38.1**	mc/ora	**10.58** l/s
Debit functionare pompare (etapa II)	Qp=Kp*Qor maxI+Kp*Qii			**38.1**	mc/ora	**10.58** l/s
Debit incendiu exterior	Nie x q_{ie}			18.0	mc/ora	**5.00** l/s
Debit verificare 1 retea (etapa II)	Q=Kp*Qorarmax+Kp*Qii+(n-1)*Kp*Qie			**38.1**	mc/ora	**10.58** l/s
Debit verificare 2 retea (etapa II)	Q=a*Kp*Qorarmax+Kp*n*Qie, a=0.7			**35.2**	mc/ora	**9.78** l/s

8.2.2 Sistem de canalizare Satele Bleciugatele si Candeasca (etapa de perspectiva)

POPULATIA Etapa I (loc)	**1507**									
ZONA	**qgosp l/om*zi (SR sau P66)**	**Considerat l/om*zi**	**Nr de consumatori estimati**	**Total Necesar Qzi mediu [mc/zi]**	**Kzi**		**Total Necesar Qzi max [mc/zi]**	**Korar**		**Total Necesar Qor max [mc/h]**
Zone în care apa se distribuie prin cişmele amplasate pe străzi fără canalizare (conform SR 1343/1-2006 + P66-2001)	50	50	76.00%	57.27	Tabel SR 1343/1-2006	1.50	85.90	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	10.74
Zone în care apa se distribuie prin cişmele amplasate în curţi fără canalizare (conf. SR 1343/1-2006, 80 l/om*zi P66-2001)	50-60 (80)	80	20.00%	24.11	Tabel SR 1343/1-2006	1.40	33.76	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	4.22
Zone cu gospodării având instalaţii interioare de apă rece, caldă şi canalizare, cu preparare individuală a apei calde (SR 1343/1-2006)	100-120	100	3.00%	4.52	Tabel SR 1343/1-2006	1.30	5.88	Tabel 3 SR 1343/1-2006	3.00	0.73
Zone cu apartamente în blocuri cu instalaţii de apă rece, caldă şi canalizare, cu preparare centralizată a apei calde - Echivalat (SR 1343/1-2006)	150-180	150	1.00%	2.26	Tabel SR 1343/1-2006	1.20	2.71	Tabel 3 SR 1343/1-2007	3.00	0.34
TOTAL (MEDIE PONDERATA)		**58.50**	**100%**	**88.16**		**1.471**	**128.25**		**3.00**	**16.03**
CONSUM Public Etapa I	**qpublic l/om*zi (SR sau P66)**	**Considerat l/om*zi**	**Nr de consumatori estimati**	**Total Necesar Qzi mediu [mc/zi]**	**Kzi**		**Total Necesar Qzi max [mc/zi]**	**Korar**		**Total Necesar Qor max [mc/h]**
Nevoi publice, angajati, asimilati birouri (SR 1343/1-2006)	30 ... 60	30	**6**	0.18	Conf SR 1343/1	1.25	0.23	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.03
Nevoi publice, asimilati consumator magazin (SR 1343/1-2006)	5 ... 10	10	**0**	0.00	Conf SR 1343/1	1.25	0.00	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.00
Nevoi publice, angajati, asimilati Şcoală fără internat (SR 1343/1-2006)	20 ... 30	30	**16**	0.48	Conf SR 1343/1	1.25	0.60	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.08
Nevoi publice, elevi, asimilati Şcoală fără internat (SR 1343/1-2006)	20 ... 30	20	**216**	4.32	Conf SR 1343/1	1.25	5.40	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.68
TOTAL (MEDIE PONDERATA)		**20.92**	**238**	**4.98**		**1.25**	**6.23**		**3.00**	**0.78**

POPULATIA Etapa II (loc)	2031									
ZONA	qgosp l/om*zi (SR sau P66)	Considerat l/om*zi	Nr de consumatori estimati	Total Necesar Qzi mediu [mc/zi]	Kzi		Total Necesar Qzi max [mc/zi]	Korar		Total Necesar Qor max [mc/h]
Zone în care apa se distribuie prin cişmele amplasate pe străzi fără canalizare (conform SR 1343/1-2006 + P66-2001)	50	50	8.00%	8.12	Tabel SR 1343/1-2006	1.50	12.19	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	1.52
Zone în care apa se distribuie prin cişmele amplasate în curţi fără canalizare (conf. SR 1343/1-2006, 80 l/om*zi P66-2001)	50-60 (80)	80	30.00%	48.74	Tabel SR 1343/1-2006	1.40	68.24	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	8.53
Zone cu gospodării având instalaţii interioare de apă rece, caldă şi canalizare, cu preparare individuală a apei calde (SR 1343/1-2006)	100-120	100	60.00%	121.86	Tabel SR 1343/1-2006	1.30	158.42	Tabel 3 SR 1343/1-2006	3.00	19.80
Zone cu apartamente în blocuri cu instalaţii de apă rece, caldă şi canalizare, cu preparare centralizată a apei calde - Echivalat (SR 1343/1-2006)	150-180	150	2.00%	6.09	Tabel SR 1343/1-2006	1.20	7.31	Tabel 3 SR 1343/1-2007	3.00	0.91
TOTAL (MEDIE PONDERATA)		**91.00**	**100%**	**184.82**		**1.344**	**246.16**		**3.00**	**30.77**
CONSUM Public Etapa I	**qpublic l/om*zi (SR sau P66)**	**Considerat l/om*zi**	**Nr de consumatori estimati**	**Total Necesar Qzi mediu [mc/zi]**	**Kzi**		**Total Necesar Qzi max [mc/zi]**	**Korar**		**Total Necesar Qor max [mc/h]**
Nevoi publice, angajati, asimilati birouri (SR 1343/1-2006)	30 ... 60	30	6	0.18	Conf SR 1343/1	1.25	0.23	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.03
Nevoi publice, asimilati consumator magazin (SR 1343/1-2006)	5 ... 10	10	0	0.00	Conf SR 1343/1	1.25	0.00	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.00
Nevoi publice, angajati, asimilati Şcoală fără internat (SR 1343/1-2006)	20 ... 30	30	16	0.48	Conf SR 1343/1	1.25	0.60	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.08
Nevoi publice, elevi, asimilati Şcoală fără internat (SR 1343/1-2006)	20 ... 30	20	216	4.32	Conf SR 1343/1	1.25	5.40	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.68
TOTAL (MEDIE PONDERATA)		**20.92**	**238**	**4.98**		**1.25**	**6.23**		**3.00**	**0.78**

CONSUM Public Etapa I	qpublic l/om*zi (SR sau P66)	Considerat l/om*zi	Nr de consumatori estimati	Total Necesar Qzi mediu [mc/zi]	Kzi		Total Necesar Qzi max [mc/zi]	Korar		Total Necesar Qor max [mc/h]
Nevoi Asociatii agricole, angajati, asimilati Centru comercial (SR 1343/1-2006)	25 ... 50	30	**0**	0.00	Conf SR 1343/1	1.25	0.00	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.00
Nevoi agenti economici, asimilati magazine mici (SR 1343/1-2006)	30 ... 45	30	**120**	3.60	Conf SR 1343/1	1.25	4.50	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.56
TOTAL (MEDIE PONDERATA)		**30.00**	**120**	**3.60**		**1.25**	**4.50**		**3.00**	**0.56**

Comuna: **Belciugatele, sate: Belciugatele si Candeasca (ETAPA DE PERSPECTIVA)**

Calculul necesarului de apa

A. Date de intrare

Nr. Crt	Denumirea consumatorului	UM	Cantitate actuala	Norma de consum medie ponderata (l/UM/zi)	**Coeficient de variatie zilnica, medie ponderata Kzi**	**Coeficient de variatie orara, medie ponderata Ko**	Qzi mediu [mc/zi]	Qzi max [mc/zi]	Qorar max [mc/h]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	**Populatie**								
1.1	Nevoi gospodaresti	Nr.locuitori actuali	**1507**						
		Etapa I	1507	58.50	1.471	3.0000	88.2	128.2	16.03
		Etapa II	**2031**	**91.00**	**1.344**	**3.0000**	**184.8**	**246.2**	**30.77**
1.2	Nevoi publice	Nr. cons. actuali	238						
		Etapa I	238	20.92	1.25	3.00	5.0	6.2	0.78
		Etapa II	**321**	**20.92**	**1.25**	**3.00**	**5.0**	**6.2**	**0.78**
	Total 1	Etapa I					93.1	134.5	16.81
		Etapa II					**189.8**	**252.4**	**31.55**
2	**Animale**								
2.1	Bovine	capete	**0**	60	**1.25**	**2.50**	0.00	0.00	0.000
2.2	Cabaline	capete	**0**	50	**1.3**	**2.50**	0.00	0.00	0.000
2.3	Porcine	capete	**0**	30	**1.2**	**2.00**	0.00	0.00	0.000
	Total 2 Etapa I (II)						**0.0**	**0.0**	**0.0**
3	**Activitate economica locala**								
3.1	**Asociatii agricole, angajati**	pers.	**0**	30	**1.25**	**3.00**	0	0	0.00
3.2	**Agenti economici, angajati**	pers.	**120**	30	**1.25**	**3.00**	3.6	4.5	0.56
3.3	Brutarie, consum unit.	l/zi	0	1500	1.25	1.00	0	0	0.00
3.4	Ind.alimentara, consum unit.	l/zi	0	1000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.5	Moara	l/zi	0	1000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.6	Centru colectare si vinificare, consum unit.	l/zi	0	2000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.7	Complex atel. Mestesugaresti, consum unit.	t/zi	0	6000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.8	Centru colectare legume-fructe, consum unit.	t/zi	0	1000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.9	Atelier tabacarie vegetala, consum unit.	l/zi	0	35000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.10	Imbuteliere sucuri, consum unit.	l/zi	0	24000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.11	Distilerie, consum unit.	l/zi	0	3000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.12	Abator, consum unit.	t/zi	0	4000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.13	Presa de ulei, consum unit.	1000 l/zi	0	6000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
	Total 3 Etapa I (II)						**3.6**	**4.5**	**0.6**
	TOTAL GENERAL	**Etapa I**					**96.74**	**138.97**	**17.37**
		Etapa II					**193.4**	**256.88**	**32.11**

B. Rezultate Necesar de apa

$Q_{zimax\ I}$			138.97	mc/zi	1.61	l/s
$Q_{zimax\ II}$			256.88	mc/zi	2.97	l/s
$Q_{orarmax\ I}$			17.37	mc/ora	4.83	l/s
$Q_{orarmax\ II}$			32.11	mc/ora	8.92	l/s
Coeficient pierdere **Kp**	**1.15**		max 1.15 ret noi, max 1.35 ret exist, conf SR 1343/1-2006			
Coef.consum propriu statie **Ks**	**1.03**		1.03-1.06 conf SR 1343/1-2006			
Numar simultan de incendii **n**	**1**	incendiu	conf tab 4 din SR 1343/1-2006			
Volum cladire considerata	**> 25,000**		conf. ANEXA 3 din P118/2 – 2013			
Numar de jeturi interioare **Nj**	**2**		conf. ANEXA 3 din P118/2 – 2013			
Debit jeturi de apa q_{hi}	**2.10**	l/s	conf. ANEXA 3 din P118/2 – 2013			
Durata incendiu interior **Ti**	**10**	minute	conf. art. 4.35 (4.35-d) din P118/2 – 2013			
Durata incendiu exterior **Tie**	**3**	ore	conform SR 1343-1/2006			
Numar de incendii exterioare **Nie**	**1**		conform Tabel 4 SR 1343-1/2006 (≤5000 loc)			
Debit incendii exterior q_{ie}	**5**	l/s	conform Tabel 4 SR 1343-1/2006 (≤5000 loc)			
Timp refacere rezerva incendiu **Tri**	**24**	ore	conform Tabel 6 SR 1343-1/2006			
DEBITE DE CALCUL (etapa II)						
Debit captare (etapa II)	$Q_{IC}=Kp*Ks*Qzimax_{I}+Kp*Ks*Qri$		**368.2**	mc/zi	**4.26**	l/s
Debit aductiune (etapa II)	$Q_{IC}=Kp*Ks*Qzimax_{II}+Kp*Ks*Qri$		**368.2**	mc/zi	**4.26**	l/s
Debit functionare hidranti interiori	$Qii=Nj*q_{hi}$		15.1	mc/ora	**4.20**	l/s
Debit dimensionare retea (etapa II)	$Q=Kp*Qorarmax+Kp*Qii$		**54.3**	mc/ora	**15.09**	l/s
Debit functionare pompare (etapa II)	Qp=Kp*Qor maxI+Kp*Qii		**54.3**	mc/ora	**15.09**	l/s
Debit incendiu exterior	Nie x q_{ie}		18.0	mc/ora	**5.00**	l/s
Debit verificare 1 retea (etapa II)	Q=Kp*Qorarmax+Kp*Qii+(n-1)*Kp*Qie		**54.3**	mc/ora	**15.09**	l/s
Debit verificare 2 retea (etapa II)	Q=a*Kp*Qorarmax+Kp*n*Qie, a=0.7		**46.5**	mc/ora	**12.93**	l/s

8.2.3 Sistem de canalizare Satele Belciugatele, Candeasca si Cojesti (etapa de perspectiva)

POPULATIA Etapa I (loc)	**1779**									
ZONA	**qgosp l/om*zi (SR sau P66)**	**Considerat l/om*zi**	**Nr de consumatori estimati**	**Total Necesar Qzi mediu [mc/zi]**	**Kzi**		**Total Necesar Qzi max [mc/zi]**	**Korar**		**Total Necesar Qor max [mc/h]**
Zone în care apa se distribuie prin cişmele amplasate pe străzi fără canalizare (conform SR 1343/1-2006 + P66-2001)	50	50	76.00%	67.60	Tabel SR 1343/1-2006	1.50	101.40	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	12.68
Zone în care apa se distribuie prin cişmele amplasate în curţi fără canalizare (conf. SR 1343/1-2006, 80 l/om*zi P66-2001)	50-60 (80)	80	20.00%	28.46	Tabel SR 1343/1-2006	1.40	39.85	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	4.98
Zone cu gospodării având instalaţii interioare de apă rece, caldă şi canalizare, cu preparare individuală a apei calde (SR 1343/1-2006)	100-120	100	3.00%	5.34	Tabel SR 1343/1-2006	1.30	6.94	Tabel 3 SR 1343/1-2006	3.00	0.87
Zone cu apartamente în blocuri cu instalaţii de apă rece, caldă şi canalizare, cu preparare centralizată a apei calde - Echivalat (SR 1343/1-2006)	150-180	150	1.00%	2.67	Tabel SR 1343/1-2006	1.20	3.20	Tabel 3 SR 1343/1-2007	3.00	0.40
TOTAL (MEDIE PONDERATA)		**58.50**	**100%**	**104.07**		**1.471**	**151.39**		**3.00**	**18.92**
CONSUM Public Etapa I	**qpublic l/om*zi (SR sau P66)**	**Considerat l/om*zi**	**Nr de consumatori estimati**	**Total Necesar Qzi mediu [mc/zi]**	**Kzi**		**Total Necesar Qzi max [mc/zi]**	**Korar**		**Total Necesar Qor max [mc/h]**
Nevoi publice, angajati, asimilati birouri (SR 1343/1-2006)	30 ... 60	30	**6**	0.18	Conf SR 1343/1	1.25	0.23	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.03
Nevoi publice, asimilati consumator magazin (SR 1343/1-2006)	5 ... 10	10	**0**	0.00	Conf SR 1343/1	1.25	0.00	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.00
Nevoi publice, angajati, asimilati Şcoală fără internat (SR 1343/1-2006)	20 ... 30	30	**16**	0.48	Conf SR 1343/1	1.25	0.60	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.08
Nevoi publice, elevi, asimilati Şcoală fără internat (SR 1343/1-2006)	20 ... 30	20	**216**	4.32	Conf SR 1343/1	1.25	5.40	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.68
TOTAL (MEDIE PONDERATA)		**20.92**	**238**	**4.98**		**1.25**	**6.23**		**3.00**	**0.78**

POPULATIA Etapa II (loc)	2397									
ZONA	qgosp l/om*zi (SR sau P66)	Considerat l/om*zi	Nr de consumatori estimati	Total Necesar Qzi mediu [mc/zi]	Kzi		Total Necesar Qzi max [mc/zi]	Korar		Total Necesar Qor max [mc/h]
Zone în care apa se distribuie prin cişmele amplasate pe străzi fără canalizare (conform SR 1343/1-2006 + P66-2001)	50	50	8.00%	9.59	Tabel SR 1343/1-2006	1.50	14.38	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	1.80
Zone în care apa se distribuie prin cişmele amplasate în curţi fără canalizare (conf. SR 1343/1-2006, 80 l/om*zi P66-2001)	50-60 (80)	80	30.00%	57.53	Tabel SR 1343/1-2006	1.40	80.54	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	10.07
Zone cu gospodării având instalaţii interioare de apă rece, caldă şi canalizare, cu preparare individuală a apei calde (SR 1343/1-2006)	100-120	100	60.00%	143.82	Tabel SR 1343/1-2006	1.30	186.97	Tabel 3 SR 1343/1-2006	3.00	23.37
Zone cu apartamente în blocuri cu instalaţii de apă rece, caldă şi canalizare, cu preparare centralizată a apei calde - Echivalat (SR 1343/1-2006)	150-180	150	2.00%	7.19	Tabel SR 1343/1-2006	1.20	8.63	Tabel 3 SR 1343/1-2007	3.00	1.08
TOTAL (MEDIE PONDERATA)		**91.00**	**100%**	**218.13**		**1.344**	**290.52**		**3.00**	**36.31**

CONSUM Public Etapa I	qpublic l/om*zi (SR sau P66)	Considerat l/om*zi	Nr de consumatori estimati	Total Necesar Qzi mediu [mc/zi]	Kzi		Total Necesar Qzi max [mc/zi]	Korar		Total Necesar Qor max [mc/h]
Nevoi publice, angajati, asimilati birouri (SR 1343/1-2006)	30 ... 60	30	6	0.18	Conf SR 1343/1	1.25	0.23	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.03
Nevoi publice, asimilati consumator magazin (SR 1343/1-2006)	5 ... 10	10	0	0.00	Conf SR 1343/1	1.25	0.00	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.00
Nevoi publice, angajati, asimilati Şcoală fără internat (SR 1343/1-2006)	20 ... 30	30	16	0.48	Conf SR 1343/1	1.25	0.60	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.08
Nevoi publice, elevi, asimilati Şcoală fără internat (SR 1343/1-2006)	20 ... 30	20	216	4.32	Conf SR 1343/1	1.25	5.40	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.68
TOTAL (MEDIE PONDERATA)		**20.92**	**238**	**4.98**		**1.25**	**6.23**		**3.00**	**0.78**

CONSUM Public Etapa I	qpublic l/om*zi (SR sau P66)	Considerat l/om*zi	Nr de consumatori estimati	Total Necesar Qzi mediu [mc/zi]	Kzi		Total Necesar Qzi max [mc/zi]	Korar		Total Necesar Qor max [mc/h]
Nevoi Asociatii agricole, angajati, asimilati Centru comercial (SR 1343/1-2006)	25 ... 50	30	**0**	0.00	Conf SR 1343/1	1.25	0.00	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	0.00
Nevoi agenti economici, asimilati magazine mici (SR 1343/1-2006)	30 ... 45	30	**250**	7.50	Conf SR 1343/1	1.25	9.38	Conf Tabel 3 SR 1343/1	3.00	1.17
TOTAL (MEDIE PONDERATA)		**30.00**	**250**	**7.50**		**1.25**	**9.38**		**3.00**	**1.17**

Comuna: **Belciugatele, satele:\ Belciugatele, Candeasca Si Cojesti (ETAPA DE PERSPECTIVA)**

Calculul necesarului de apa

A. Date de intrare

Nr. Crt	Denumirea consumatorului	UM	Cantitate actuala	Norma de consum medie ponderata (l/UM/zi)	**Coeficient de variatie zilnica, medie ponderata Kzi**	**Coeficient de variatie orara, medie ponderata Ko**	Qzi mediu [mc/zi]	Qzi max [mc/zi]	Qorar max [mc/h]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	**Populatie**								
1.1	Nevoi gospodaresti	Nr.locuitori actuali	**1779**						
		Etapa I	1779	58.50	1.471	3.0000	104.1	151.4	18.92
		Etapa II	**2397**	**91.00**	**1.344**	**3.0000**	**218.1**	**290.5**	**36.31**
1.2	Nevoi publice	Nr. cons. actuali	238						
		Etapa I	238	20.92	1.25	3.00	5.0	6.2	0.78
		Etapa II	**321**	**20.92**	**1.25**	**3.00**	**5.0**	**6.2**	**0.78**
	Total 1	Etapa I					109.1	157.6	19.70
		Etapa II					**223.1**	**296.7**	**37.09**
2	**Animale**								
2.1	Bovine	capete	**0**	60	**1.25**	**2.50**	0.00	0.00	0.000
2.2	Cabaline	capete	**0**	50	**1.3**	**2.50**	0.00	0.00	0.000
2.3	Porcine	capete	**0**	30	**1.2**	**2.00**	0.00	0.00	0.000
	Total 2 Etapa I (II)						**0.0**	**0.0**	**0.0**
3	**Activitate economica locala**								
3.1	**Asociatii agricole, angajati**	pers.	**0**	30	**1.25**	**3.00**	0	0	0.00
3.2	**Agenti economici, angajati**	pers.	**250**	30	**1.25**	**3.00**	7.5	9.375	1.17
3.3	Brutarie, consum unit.	l/zi	0	1500	1.25	1.00	0	0	0.00
3.4	Ind.alimentara, consum unit.	l/zi	0	1000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.5	Moara	l/zi	0	1000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.6	Centru colectare si vinificare, consum unit.	l/zi	0	2000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.7	Complex atel. Mestesugaresti, consum unit.	t/zi	0	6000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.8	Centru colectare legume-fructe, consum unit.	t/zi	0	1000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.9	Atelier tabacarie vegetala, consum unit.	l/zi	0	35000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.10	Imbuteliere sucuri, consum unit.	l/zi	0	24000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.11	Distilerie, consum unit.	l/zi	0	3000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.12	Abator, consum unit.	t/zi	0	4000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
3.13	Presa de ulei, consum unit.	1000 l/zi	0	6000	1.25	1.00	0.0	0.0	0.00
	Total 3 Etapa I (II)						**7.5**	**9.4**	**1.2**
	TOTAL GENERAL	**Etapa I**					**116.55**	**166.99**	**20.87**
		Etapa II					**230.6**	**306.12**	**38.26**

B. Rezultate Necesar de apa

$Q_{zimax\ I}$				166.99	mc/zi	1.93 l/s
$Q_{zimax\ II}$				306.12	mc/zi	3.54 l/s
$Q_{orarmax\ I}$				20.87	mc/ora	5.80 l/s
$Q_{orarmax\ II}$				38.26	mc/ora	10.63 l/s
Coeficient pierdere **Kp**	**1.15**		max 1.15 ret noi, max 1.35 ret exist, conf SR 1343/1-2006			
Coef.consum propriu statie **Ks**	**1.03**		1.03-1.06 conf SR 1343/1-2006			
Numar simultan de incendii **n**	**1**	incendiu	conf tab 4 din SR 1343/1-2006			
Volum cladire considerata	**> 25,000**		conf. ANEXA 3 din P118/2 – 2013			
Numar de jeturi interioare **Nj**	**2**		conf. ANEXA 3 din P118/2 – 2013			
Debit jeturi de apa q_{hi}	**2.10**	l/s	conf. ANEXA 3 din P118/2 – 2013			
Durata incendiu interior **Ti**	**10**	minute	conf. art. 4.35 (4.35-d) din P118/2 – 2013			
Durata incendiu exterior **Tie**	**3**	ore	conform SR 1343-1/2006			
Numar de incendii exterioare **Nie**	**1**		conform Tabel 4 SR 1343-1/2006 (≤5000 loc)			
Debit incendii exterior q_{ie}	**5**	l/s	conform Tabel 4 SR 1343-1/2006 (≤5000 loc)			
Timp refacere rezerva incendiu **Tri**	**24**	ore	conform Tabel 6 SR 1343-1/2006			
DEBITE DE CALCUL (etapa II)						
Debit captare (etapa II)	$Q_{IC}=Kp*Ks*Qzimax_I+Kp*Ks*Qri$			**426.6**	mc/zi	**4.94** l/s
Debit aductiune (etapa II)	$Q_{IC}=Kp*Ks*Qzimax_{II}+Kp*Ks*Qri$			**426.6**	mc/zi	**4.94** l/s
Debit functionare hidranti interiori	$Qii=Nj*q_{hi}$			15.1	mc/ora	**4.20** l/s
Debit dimensionare retea (etapa II)	$Q=Kp*Qorarmax+Kp*Qii$			**61.4**	mc/ora	**17.05** l/s
Debit functionare pompare (etapa II)	Qp=Kp*Qor maxI+Kp*Qii			**61.4**	mc/ora	**17.05** l/s
Debit incendiu exterior	Nie x q_{ie}			18.0	mc/ora	**5.00** l/s
Debit verificare 1 retea (etapa II)	Q=Kp*Qorarmax+Kp*Qii+(n-1)*Kp*Qie			**61.4**	mc/ora	**17.05** l/s
Debit verificare 2 retea (etapa II)	Q=a*Kp*Qorarmax+Kp*n*Qie, a=0.7			**51.5**	mc/ora	**14.31** l/s

9 BREVIARE DE CALCULE SISTEM DE CANALIZARE

9.1 Sistem de canalizare

9.1.1 Debite caracteristice ale apelor uzate menajere

Debite caracteristice de apa uzata actuale Etapa a II-a, satele Belciugatele si Candeasca: 1100 locuitori, respectiv 1338 LE (actual):

Conform SR 1846/1-2006, se admite principiul: cantitatile de apa uzata sunt identice cu cele preluate din sistemul centralizat de alimentare cu apa. Pentru calculul debitelor de ape uzate s-a considerat coeficientul de restitutie egal cu 1.

Debitele de dimensionare ale obiectelor sistemului de canalizare menajeră s-au considerat conform SR 1343-1:2006 şi STAS 1846-1/06.:

$Q_{u\ zi\ med} = 1x\ Q_{zi\ med}$

$Q_{u\ zi\ max} = 1x\ Q_{zi\ max}$

$Q_{u\ orar\ max} = 1x\ Q_{or\ max}$

Pentru calculul debitului orar minim de ape uzate s-a ales coeficientul p = 0,1, corespunzător unui număr de locuitori cuprins între 1001 şi 10000.

În tabelul următor se prezintă în mod centralizat debitele care au rezultat (etapa I **ACTUAL satele Belciugatele si Candeasca**):

Coef rest 1.00

Nr. locuit.: 1,100

P 0.10

CANAL Sistem 0 Debite caracteristice de canalizare

$Q_{u\ zi\ med}$		$Q_{u\ zi\ max}$		$Q_{u\ or\ max}$		$Q_{u\ or\ min}$	
m^3/zi	l/s	m^3/zi	l/s	m^3/h	l/s	m^3/h	l/s
128.73	1.49	170.62	1.97	21.33	5.92	2.13	0.59

LOCUITORI ECHIVALENTI= 1100+238 =1338

Debite caracteristice de apa uzata de perspectiva Etapa a II-a, satele Belciugatele si Candeasca: 2031 locuitori respectiv 2352 LE (an 2050):

Conform SR 1846/1-2006, se admite principiul: cantitatile de apa uzata sunt identice cu cele preluate din sistemul centralizat de alimentare cu apa. Pentru calculul debitelor de ape uzate s-a considerat coeficientul de restitutie egal cu 1.

Debitele de dimensionare ale obiectelor sistemului de canalizare menajeră s-au considerat conform SR 1343-1:2006 şi STAS 1846-1/06.:

$Q_{u\ zi\ med} = 1x\ Q_{zi\ med}$

$Q_{u\ zi\ max} = 1x\ Q_{zi\ max}$

$Q_{u\ orar\ max} = 1x\ Q_{or\ max}$

Pentru calculul debitului orar minim de ape uzate s-a ales coeficientul p = 0,1, corespunzător unui număr de locuitori cuprins între 1001 şi 10000.

În tabelul următor se prezintă în mod centralizat debitele care au rezultat (etapa II **PERSPECTIVA satele Belciugatele si Candeasca**):

Coef rest 1.00
Nr. locuit.: 2,031
P 0.10

CANAL Sistem 0 Debite caracteristice de canalizare

$Q_{u\ zi\ med}$		$Q_{u\ zi\ max}$		$Q_{u\ or\ max}$		$Q_{u\ or\ min}$	
m^3/zi	l/s	m^3/zi	l/s	m^3/h	l/s	m^3/h	l/s
229.08	2.65	304.28	3.52	38.03	10.57	3.80	1.06

LOCUITORI ECHIVALENTI= 2031+321 =2352

Debite caracteristice de apa uzata de perspectiva Etapa a II-a, satele Belciugatele, Candeasca si Cojesti: 2397 locuitori respectiv 2718 LE (an 2050):
Conform SR 1846/1-2006, se admite principiul: cantitatile de apa uzata sunt identice cu cele preluate din sistemul centralizat de alimentare cu apa. Pentru calculul debitelor de ape uzate s-a considerat coeficientul de restitutie egal cu 1.

Debitele de dimensionare ale obiectelor sistemului de canalizare menajeră s-au considerat conform SR 1343-1:2006 şi STAS 1846-1/06.:

$Q_{u\ zi\ med} = 1x\ Q_{zi\ med}$
$Q_{u\ zi\ max} = 1x\ Q_{zi\ max}$
$Q_{u\ orar\ max} = 1x\ Q_{or\ max}$

Pentru calculul debitului orar minim de ape uzate s-a ales coeficientul p = 0,1, corespunzător unui număr de locuitori cuprins între 1001 şi 10000.

În tabelul următor se prezintă în mod centralizat debitele care au rezultat (etapa II **PERSPECTIVA satele Belciugatele, Candeasca si Cojesti**):

Coef rest 1.00
Nr. locuit.: 2,397
P 0.10

CANAL Sistem 0 Debite caracteristice de canalizare

$Q_{u\ zi\ med}$		$Q_{u\ zi\ max}$		$Q_{u\ or\ max}$		$Q_{u\ or\ min}$	
m^3/zi	l/s	m^3/zi	l/s	m^3/h	l/s	m^3/h	l/s
273.15	3.16	362.59	4.20	45.32	12.59	4.53	1.26

LOCUITORI ECHIVALENTI= 2397+321 =2718

Apele meteorice se vor colecta si evacua in continuare prin rigole stradale si sunt evacuate in receptori naturali din zona.

9.1.2 Dimensionarea reţelei de canalizare

9.1.2.1 Schema tehnologica

Lucrările prevăzute in prezentul proiect au ca scop colectarea apelor uzate menajere din comuna Belciugatele din judetul Călărași si tratarea acestora intr-o statie de epurare noua, amplasata in capatul nord-est al comunei, in extravilanul satului Candeasca.
Infiintarea sistemului de canalizare Belciugatele contine reteaua de colectare a apelor uzate, realizarea racordurilor pe reteaua de canalizare, statii de pompare ape uzate cu conductele de refulare aferente si

prelucrarea apelor uzate in statia de epurare, dupa care apele conventional curate sunt descarcate in emisarul cel mai apropiat, balta Candeasca, printr-o conducta de descarcare in emisar si o gura de descaracare. In zona de debusare, malul cursului de apa a fost amenajat contra eroziunilor.

Infiintarea sistemului de canalizare Belciugatele cuprinde:

- Sistemul de canalizare este prevazut in sistem divizor. Canalizarea proiectata este de tip menajer, apele metorice fiind preluate in continuare prin santuri si rigole stradale si conduse spre vaile de pe teritoriul comunei, respectiv in emisarii naturali din zona.
- Reteaua de canalizare are o functionare in sistem gravitational si prin pompare in zonele de teren unde conditiile sau cotele de teren nu permit functionare gravitationala spre statia de epurare.
- Apele uzate menajere colectate din comuna sunt transmise prin pompare la statia de epurare
- Staţia de epurare este de tip mecano-biologică si tertiara (tratare chimica), este prevazuta cu construcții și instalații destinat epurării apelor uzate prin metode mecanice, biologice și terțiare, este prevazuta cu module de epurare biologica si cu deshidratarea namolului. Epurarea apelor uzate (influentului) este realizată în mai multe etape:
    - epurare primară - prin mijloace mecanice (gratare, desnisipator si separator de grasimi)
    - epurare secundară - prin mijloace biologice, în care procedeele de epurare sunt atât de natură fizică cât și biochimică
    - epurare terțiară - prin procese chimice, pentru îndepărtarea din apele uzate a unor poluanți specifici unor ape uzate industriale
- Dupa epurare, apele tratate, conventional curate, sunt evacuate in emisar, balta Candeasca, prin intermediul unei guri de descarcare. Evacuarea in emisar se realizeaza gravitational prin intermediul unei conducte PVC Dn 250 mm.
- Evacuarea apelor in emisar se face printr-o gura de descarcare iar malul apei este amenajat contra eroziunilor pe zona debusarii

9.1.2.2 Materiale Reţea de canalizare menajeră

Pentru reţeaua de canalizare s-a prevăzut utilizarea conductelor din tuburi de canalizare din PVC SN8 Dn 250 mm.

9.1.2.3 Date de calcul conducte de canalizare

Dimensionarea si proiectarea retelei de canalizare s-a realizat cu un program specializat de calcul retele de canalizare.
S-au considerat diametrele interioare dupa urmatoarea corespondenta:

Tip conducta	Diametru interior [mm]
PVC-SN8, Dn 250 mm	235,4

Pentru transport apa uzata, rugozitatea de calcul care s-a luat in considerare este 0,6 mm valoare absoluta corespunzatoare unor conducte din PVC. Conform recomandarilor producatorilor, la canale normale (tronsoane complete cu conducte, camine, racorduri, etc): kb = 0,60 mm, la canale drepte (conducte): kb = 0,25 mm. Canale normale sunt reteaua de canalizare. Canale drepte sunt conductele simple sau refulari de canalizare.
Calculul hidraulic in program se bazeaza pe formula Prandtl-Colebrook pentru curgere in conducte circulare. Pentru conductele necirculare, calculul se bazeaza, de asemenea, pe formula Prandtl-Colebrook, dar in loc de diametrul tevii, este introdus in formula de patru ori raza hidraulica.
Calculul hidraulic se bazeaza pe ecuatia Darcy-Weisbach si ecuatia Colebrook-White pentru debit de apa in conducte pline.

9.1.2.4 Calculul conductelor de canalizare

In paginile urmatoare sunt redate rezultatele calculului de dimensionare ale conductelor de canalizare. Rezultatele calculelor sunt prezentate pentru fiecare tronson de conducta (sectiuni) si pentru fiecare nod de calcul (cămin de vizitare).
In calculul retelelor de canalizare s-a luat in calcul viteza minima care trebuie asigurata, de 0,7 m/s, pentru autocuratirea retelei de canalizare si viteza maxima, de 3 m/s pentru conductele de PVC, viteza maxima conform producatori de conducte.
Pentru viteze de sub 0,7 m/s trebuiesc prevazute camine de spalare.
Pentru a nu se depasi viteza maxima, este necesar sa se limiteze panta conductelor si sa se prevada camine de rupere de panta. In general se folosesc camine de rupere de panta cu o diferenta de nivel de maxim 0,8 m, pentru a nu se complica constructia caminelor. In cazul de fata, panta terenului nu a impus prevederea de camine de rupere de panta, acestea au fost prevazute datorita configuratiei terenului, fiind de fapt camine de racord ale unor colectoare secundare cu radierele canalelor la alte cote.
Reţeaua a fost proiectata avându-se în vedere Planul Urbanistic General şi ridicările topometrice întocmite. Împărţirea pe tronsoane a fost dictată de configuraţia naturală a terenului, tronsoanele fiind reprezentate de colectoare de canalizare care au o curgere gravitaţională.

9.1.2.5 Rezultatul dimensionarii sistemului de canalizare

Dimensionarea unui sistem de canalizare la o comuna trebuie realizata, pe cat posibil, pentru intreaga comuna, pentru a tine cont de toate retelele de canalizare care vor fi executate si pentru a nu fi ulterior nevoie de statii de pompare deoarece nu s-au luat in considerare unele strazi. De asemeni, este preferabil prevederea de tronsoane de canalizare pozate mai adanc sau mai la suprafata (eventual cu conducte de protectie sau conducte din materiale mai rezistente) care sa permita executarea unei retele de canalizare cu cat mai putine statii de pompare. La acest criteriu trebuie tinut cont si de marimea zonei analizate. In general, costurile de exploatare la statiile de pompare ape uzate dintr-o comuna nu sunt mari, dar un factor important in aceste localitati este pericolul intreruperilor de curent, care afecteaza functionarea acestor statii de pompare si respectiv functionarea retelei de canalizare din amonte de statia de pompare.

Concluzii privind dimensionarea sistemului de canalizare din Comuna Belciugatele:

- Avand in vedere existenta drumului judetean DJ 302 care strabate comuna, a fost necesar in unele zone amplasarea conductelor de canalizare pe fiecare parte a acestui drum, pentru a elimina subtraversarile necesare pentru racordul consumatorilor.
- In unele zone, pentru a putea racorda gravitational o anumita strada, a fost necesar ridicarea cotei radierului unor tronsoane de canalizare pana la limita maxima, respectiv radier pozat la 1,2 m sub cota terenului natural.
- Din punct de vedere al dimensionarii hidraulice, reteaua de canalizare a fost prevazuta in prezenta investitie cu conducte Dn 250 mm.
- La aceste diametre au rezultat viteze in conducte in general sub 0,70 m/s. Ca urmare, este necesar ca la capetele de retele stradale (uzual primul camin din amonte) sa se prevada posibilitatea retentiei de apa si golirea instantanee (camine de spalare).
- Datorita topografiei terenului s-au pozat conducte de canalizare gravitationale pana la cota radierului de cca. 4.0m sub cota terenului natural, pentru a nu intervenii si alte statii de pompare ape uzate. Din punct de vedere al debitelor colectate pe aceste zone, exista doua statii de pompare cu debite influente mai mari, semnificative:
  - Zona de colectoare aferenta statiei de pompare ape uzate SPAU5 sat Belciugatele, care in investitia actuala aduce un debit de cca. Qp=10.0 l/s si necesita o inaltime de pompare de cca. Hp= 10.0 m. Aceasta statie de pompare ape uzate, pompeaza apele uzate aferente retelei de canalizare din investitia actuala de pe intreg teritoriul localitatii Belciugatele (in viitor si apele uzate din localitatea Cojesti).

- Zona de colectoare aferenta statiei de pompare ape uzate SPAU7 sat Candeasca, care in investitia actuala aduce un debit de cca. Qp=13.5 l/s si necesita o inaltime de pompare de cca. Hp= 23.0 m. Aceasta statie de pompare ape uzate, pompeaza apele uzate aferente retelei de canalizare din investitia actuala de pe intreg teritoriul localitatilor Belciugatele si Candeasca (in viitor si apele uzate din localitatea Cojesti).

In urma dimensionarii hidraulice a retelei de canalizare s-au obtinut urmatoarele rezultate pe sectiuni:

➢ *Sat Belciugatele:*

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_DJ302_tr.1A	S228	CS4	CV27	PVC SN8	250	235.4	39	Pamant	5.62	0.6		0.02	43.64	1.58	0.14	1	4.72
C_DJ302_tr.1A	S227	CV27	CV28	PVC SN8	250	235.4	41	Pamant	5.62	0.6		0.04	43.64	2.19	0.17	1	4.05
C_DJ302_tr.1A	S226	CV28	CV29	PVC SN8	250	235.4	49	Pamant	5.62	0.6		0.07	43.64	2.77	0.2	1	4.18
C_DJ302_tr.1A	S225	CV29	CV30	PVC SN8	250	235.4	58	Pamant	5.62	0.6		0.09	43.64	3.26	0.22	1	4.48
C_DJ302_tr.1A	S224	CV30	CV31	PVC SN8	250	235.4	17	Pamant	5.62	0.6		0.1	43.64	3.41	0.22	1	1.28
C_DJ302_tr.1A	S223	CV31	CV32	PVC SN8	250	235.4	9	Pamant	5.62	0.6		0.11	43.64	3.53	0.23	1	0.66
C_DJ302_tr.1A	S222	CV32	CV33	PVC SN8	250	235.4	10	Pamant	5.62	0.6		0.12	43.64	3.62	0.23	1	0.72
C_DJ302_tr.1A	S221	CV33	CV34	PVC SN8	250	235.4	7	Pamant	5.62	0.6		0.13	43.64	3.87	0.24	1	0.49
C_DJ302_tr.1A	S220	CV34	CV35	PVC SN8	250	235.4	36	Pamant	5.62	0.6		0.15	43.64	4.11	0.25	1	2.41
C_DJ302_tr.1A	S219	CV35	CV36	PVC SN8	250	235.4	41	Pamant	5.62	0.6		0.33	43.64	5.99	0.31	1	2.18
							307.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_DJ302_tr.1B	S209	CS5	CV37	PVC SN8	250	235.4	30	Pamant	5.66	0.6		0.02	43.79	1.44	0.13	1.01	3.83
C_DJ302_tr.1B	S208	CV37	CV38	PVC SN8	250	235.4	30	Pamant	5.66	0.6		0.03	43.79	1.99	0.16	1.01	3.13
C_DJ302_tr.1B	S207	CV38	CV39	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	5.66	0.6		0.06	43.79	2.7	0.19	1.01	5.19
C_DJ302_tr.1B	S206	CV39	CV40	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	5.66	0.6		0.09	43.79	3.25	0.22	1.01	4.63
C_DJ302_tr.1B	S205	CV40	CV41	PVC SN8	250	235.4	21	Pamant	5.66	0.6		0.1	43.79	3.43	0.22	1.01	1.57
C_DJ302_tr.1B	S204	CV41	CV42	PVC SN8	250	235.4	19	Pamant	5.66	0.6		0.11	43.79	3.59	0.23	1.01	1.38
C_DJ302_tr.1B	S203	CV42	CV43	PVC SN8	250	235.4	54	Pamant	5.66	0.6		0.13	43.79	3.82	0.24	1.01	3.77
C_DJ302_tr.1B	S202	CV43	CV44	PVC SN8	250	235.4	45	Pamant	5.66	0.6		0.16	43.79	4.21	0.25	1.01	2.96
							319.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_SDJ1	S218	CV36	CV44	PVC SN8	250	235.4	16	Asfalt	5.67	0.6	1.5	1.84	43.82	13.66	0.51	1.01	0.52
							16.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_DJ302_tr.2A	S147	CS6	CV45	PVC SN8	250	235.4	40	Pamant	6.35	0.6		0.02	46.44	1.53	0.14	1.07	4.64
C_DJ302_tr.2A	S146	CV45	CV46	PVC SN8	250	235.4	53	Pamant	6.35	0.6		0.04	46.44	2.18	0.18	1.07	4.94
C_DJ302_tr.2A	S145	CV46	CV47	PVC SN8	250	235.4	52	Pamant	6.35	0.6		0.07	46.44	2.73	0.21	1.07	4.21
C_DJ302_tr.2A	S144	CV47	CV48	PVC SN8	250	235.4	50	Pamant	2	0.6		0.1	25.76	4.3	0.15	0.59	5.52
C_DJ302_tr.2A	S143	CV48	CV49	PVC SN8	250	235.4	56	Pamant	2	0.6		0.13	25.76	4.84	0.16	0.59	5.75
C_DJ302_tr.2A	S142	CV49	CV50	PVC SN8	250	235.4	54	Pamant	2	0.6		0.15	25.76	5.3	0.17	0.59	5.25
C_DJ302_tr.2A	S141	CV50	CV51	PVC SN8	250	235.4	58	Pamant	2	0.6		0.18	25.76	5.76	0.18	0.59	5.36

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_DJ302_tr.2A	S140	CV51	CV52	PVC SN8	250	235.4	58	Pamant	2	0.6		0.21	25.76	6.18	0.19	0.59	5.13
C_DJ302_tr.2A	S139	CV52	CV53	PVC SN8	250	235.4	53	Pamant	51.09	0.6		0.24	132.99	2.99	0.62	3.06	1.42
C_DJ302_tr.2A	S138	CV53	CV54	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	53.44	0.6		0.27	136.03	3.13	0.66	3.13	1.52
							534.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_DJ302_tr.2B	S434	CS7	CV55	PVC SN8	250	235.4	36	Pamant	5.16	0.6		0.02	41.79	1.55	0.13	0.96	4.6
C_DJ302_tr.2B	S433	CV55	CV56	PVC SN8	250	235.4	34	Pamant	5.16	0.6		0.04	41.79	2.12	0.16	0.96	3.58
C_DJ302_tr.2B	S432	CV56	CV57	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	5.16	0.6		0.07	41.79	2.82	0.19	0.96	5.29
C_DJ302_tr.2B	S431	CV57	CV58	PVC SN8	250	235.4	57	Pamant	5.16	0.6		0.09	41.79	3.35	0.21	0.96	4.52
C_DJ302_tr.2B	S430	CV58	CV59	PVC SN8	250	235.4	32	Pamant	5.16	0.6	3.5	3.61	41.79	19.56	0.6	0.96	0.89
C_DJ302_tr.2B	S429	CV59	CV60	PVC SN8	250	235.4	32	Pamant	5.16	0.6		3.63	41.79	19.61	0.6	0.96	0.89
C_DJ302_tr.2B	S428	CV60	CV61	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		3.66	25.76	25.17	0.43	0.59	2.35
C_DJ302_tr.2B	S427	CV61	CV62	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		3.69	25.76	25.27	0.43	0.59	2.34
C_DJ302_tr.2B	S426	CV62	CV63	PVC SN8	250	235.4	58	Pamant	17.66	0.6		3.71	77.89	14.56	0.95	1.79	1.02
C_DJ302_tr.2B	S425	CV63	CV64	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	46.66	0.6		3.74	121.26	11.77	1.3	2.79	0.77
C_DJ302_tr.2B	S424	CV64	CV65	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	33.14	0.6		3.77	106.97	12.56	1.19	2.46	0.84
							549.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_DJ302_tr.3A	S97	CS8	CV66	PVC SN8	250	235.4	18	Pamant	4.16	0.6		0.01	37.43	1.3	0.11	0.86	2.86
C_DJ302_tr.3A	S98	CV66	CV67	PVC SN8	250	235.4	28	Pamant	4.16	0.6		0.03	37.43	1.89	0.13	0.86	3.53
C_DJ302_tr.3A	S99	CV67	CV68	PVC SN8	250	235.4	38	Pamant	4.16	0.6		0.04	37.43	2.46	0.16	0.86	4.07
C_DJ302_tr.3A	S100	CV68	CV69	PVC SN8	250	235.4	35	Pamant	24.87	0.6		0.12	92.57	2.59	0.4	2.13	1.47
C_DJ302_tr.3A	S476	CV69	CV70	PVC SN8	250	235.4	18	Pamant	24.87	0.6		0.12	92.57	2.59	0.4	2.13	0.76
C_DJ302_tr.3A	S101	CV70	CV71	PVC SN8	250	235.4	31	Pamant	12.31	0.6		0.14	64.92	3.31	0.32	1.49	1.6
C_DJ302_tr.3A	S102	CV71	CV72	PVC SN8	250	235.4	26	Pamant	35.18	0.6		0.22	110.23	3.15	0.53	2.53	0.81
C_DJ302_tr.3A	S104	CV72	CV73	PVC SN8	250	235.4	22	Pamant	35.18	0.6		0.24	110.23	3.27	0.55	2.53	0.67
C_DJ302_tr.3A	S105	CV73	CV74	PVC SN8	250	235.4	49	Pamant	35.18	0.6		0.26	110.23	3.44	0.56	2.53	1.45
C_DJ302_tr.3A	S106	CV74	CV75	PVC SN8	250	235.4	20	Pamant	35.18	0.6		0.27	110.23	3.49	0.57	2.53	0.59
C_DJ302_tr.3A	S107	CV75	CV76	PVC SN8	250	235.4	15	Pamant	35.18	0.6		0.28	110.23	3.53	0.57	2.53	0.44
C_DJ302_tr.3A	S108	CV76	CV77	PVC SN8	250	235.4	55	Pamant	24.41	0.6		0.31	91.69	4.03	0.52	2.11	1.77
C_DJ302_tr.3A	S109	CV77	CV54	PVC SN8	250	235.4	16	Pamant	2.29	0.6		5.12	27.59	28.94	0.49	0.63	0.54
							371.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_DJ302_tr.3B	S12	CS9	CV78	PVC SN8	250	235.4	41	Pamant	14.1	0.6		0.02	69.93	1.25	0.19	1.61	3.58
C_DJ302_tr.3B	S11	CV78	CV79	PVC SN8	250	235.4	24	Pamant	2.13	0.6		0.03	26.61	2.49	0.11	0.61	3.59

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_DJ302_tr.3B	S10	CV79	CV80	PVC SN8	250	235.4	25	Pamant	2.13	0.6		0.04	26.61	2.88	0.12	0.61	3.42
C_DJ302_tr.3B	S9	CV80	CV81	PVC SN8	250	235.4	58	Pamant	11.28	0.6		0.07	62.12	2.45	0.26	1.43	3.75
C_DJ302_tr.3B	S8	CV81	CV82	PVC SN8	250	235.4	59	Pamant	19.36	0.6		0.1	81.59	2.53	0.35	1.87	2.85
C_DJ302_tr.3B	S7	CV82	CV83	PVC SN8	250	235.4	15	Pamant	40.99	0.6		0.11	119.04	2.19	0.46	2.74	0.54
C_DJ302_tr.3B	S6	CV83	CV84	PVC SN8	250	235.4	23	Pamant	40.99	0.6		0.12	119.04	2.29	0.47	2.74	0.81
C_DJ302_tr.3B	S5	CV84	CV85	PVC SN8	250	235.4	11	Pamant	40.99	0.6		0.13	119.04	2.34	0.48	2.74	0.38
C_DJ302_tr.3B	S4	CV85	CV86	PVC SN8	250	235.4	45	Pamant	40.26	0.6		0.99	117.97	6.27	0.87	2.71	0.86
C_DJ302_tr.3B	S3	CV86	CV87	PVC SN8	250	235.4	12	Pamant	40.26	0.6		1	117.97	6.29	0.87	2.71	0.23
C_DJ302_tr.3B	S2	CV87	CV88	PVC SN8	250	235.4	17	Pamant	40.26	0.6		1	117.97	6.31	0.87	2.71	0.32
C_DJ302_tr.3B	S1	CV88	CV65	PVC SN8	250	235.4	54	Pamant	15.25	0.6		1.03	72.32	8.09	0.62	1.66	1.45
							384.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_SDJ2	S0	CV65	CV77	PVC SN8	250	235.4	14	Asfalt	5.21	0.6		4.81	42	22.56	0.65	0.96	0.36
							14.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_DJ302_tr.4	S25	CV89	CV90	PVC SN8	250	235.4	39	Pamant	77.69	0.6		8.94	164.17	15.55	2.07	3.77	0.31
C_DJ302_tr.4	S24	CV90	CV91	PVC SN8	250	235.4	44	Pamant	53.36	0.6		9.71	135.93	17.79	1.85	3.12	0.4
C_DJ302_tr.4	S87	CV91	CV92	PVC SN8	250	235.4	42	Pamant	80.76	0.6		9.73	167.39	16.06	2.15	3.85	0.32
C_DJ302_tr.4	S88	CV92	CV93	PVC SN8	250	235.4	42	Pamant	27.02	0.6		9.75	63.16	26.29	1.07	1.45	0.66
C_DJ302_tr.4	S441	CV93	CV94	PVC SN8	250	235.4	37	Pamant	37.49	0.6		9.77	113.81	19.5	1.63	2.61	0.38
C_DJ302_tr.4	S89	CV94	SPAU5	PVC SN8	250	235.4	5	Pamant	19.15	0.6		9.93	81.15	23.34	1.29	1.86	0.06
							209.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Complex Turistic_tr.1	S257	CS14	CV116	PVC SN8	250	235.4	58	Pamant	23.18	0.6		0.03	89.34	1.34	0.25	2.05	3.79
C_Str. Complex Turistic_tr.1	S256	CV116	CV117	PVC SN8	250	235.4	58	Pamant	22.57	0.6		0.06	88.14	1.88	0.31	2.03	3.12
C_Str. Complex Turistic_tr.1	S255	CV117	CV118	PVC SN8	250	235.4	39	Pamant	21.53	0.6		0.08	86.08	2.17	0.33	1.98	1.96
C_Str. Complex Turistic_tr.1	S254	CV118	CV119	PVC SN8	250	235.4	39	Pamant	17.69	0.6		0.1	77.95	2.53	0.33	1.79	1.97
C_Str. Complex Turistic_tr.1	S253	CV119	CV120	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	11.89	0.6		0.13	63.79	3.16	0.31	1.47	3.23
C_Str. Complex Turistic_tr.1	S252	CV120	CV121	PVC SN8	250	235.4	10	Pamant	3.4	0.6		0.13	33.81	4.35	0.2	0.78	0.84
C_Str. Complex Turistic_tr.1	S235	CV121	SPAU1	PVC SN8	250	235.4	9	Pamant	3.4	0.6		0.8	33.81	10.35	0.34	0.78	0.45
							273.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Complex Turistic_tr.2	S238	CV124	CV125	PVC SN8	250	235.4	41	Pamant	3	0.6		0.62	31.7	9.4	0.3	0.73	2.29
C_Str. Complex Turistic_tr.2	S237	CV125	CV126	PVC SN8	250	235.4	41	Pamant	3	0.6		0.64	31.7	9.55	0.3	0.73	2.27
C_Str. Complex Turistic_tr.2	S236	CV126	CV121	PVC SN8	250	235.4	56	Pamant	40.38	0.6		0.67	118.15	5.18	0.78	2.71	1.2
							138.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Istrate Constantin	S241	CS15	CV122	PVC SN8	250	235.4	35	Pamant	16.94	0.6		0.02	76.27	1.14	0.2	1.75	2.97
C_Str. Istrate Constantin	S240	CV122	CV123	PVC SN8	250	235.4	35	Pamant	16.94	0.6		0.04	76.27	1.58	0.24	1.75	2.42
C_Str. Istrate Constantin	S239	CV123	CV124	PVC SN8	250	235.4	50	Pamant	22.76	0.6		0.6	88.51	5.64	0.61	2.03	1.36
							120.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Olteanu Stan	S245	CS16	CV127	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		0.03	25.76	2.45	0.11	0.59	9.36
C_Str. Olteanu Stan	S244	CV127	CV128	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		0.06	25.76	3.4	0.13	0.59	7.65
C_Str. Olteanu Stan	S243	CV128	CV129	PVC SN8	250	235.4	49	Pamant	2	0.6		0.51	25.76	9.5	0.24	0.59	3.35
C_Str. Olteanu Stan	S242	CV129	CV123	PVC SN8	250	235.4	48	Pamant	14.72	0.6		0.54	71.05	5.96	0.51	1.63	1.57
							217.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Soldat Panait Ioan	S201	CV44	CV134	PVC SN8	250	235.4	19	Pamant	2.84	0.6		2.01	30.81	16.99	0.41	0.71	0.77
C_Str. Soldat Panait Ioan	S200	CV134	CV135	PVC SN8	250	235.4	37	Pamant	2.84	0.6		2.02	30.81	17.06	0.41	0.71	1.5
C_Str. Soldat Panait Ioan	S199	CV135	CV136	PVC SN8	250	235.4	37	Pamant	2.84	0.6		2.04	30.81	17.14	0.41	0.71	1.5
C_Str. Soldat Panait Ioan	S198	CV136	CV137	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2.84	0.6		2.07	30.81	17.27	0.41	0.71	2.42
C_Str. Soldat Panait Ioan	S197	CV137	CV138	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2.84	0.6		2.1	30.81	17.39	0.41	0.71	2.41
							213.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Linia Mica_tr.1	S196	CV138	CV142	PVC SN8	250	235.4	39	Pamant	2	0.6		2.17	25.76	19.32	0.37	0.59	1.77
C_Str. Linia Mica_tr.1	S195	CV142	CV143	PVC SN8	250	235.4	45	Pamant	2	0.6	1	3.19	25.76	23.48	0.41	0.59	1.83
C_Str. Linia Mica_tr.1	S194	CV143	CV144	PVC SN8	250	235.4	36	Pamant	2	0.6		3.21	25.76	23.55	0.41	0.59	1.46
C_Str. Linia Mica_tr.1	S193	CV144	CV145	PVC SN8	250	235.4	54	Pamant	2	0.6		3.24	25.76	23.65	0.41	0.59	2.19
C_Str. Linia Mica_tr.1	S192	CV145	CV146	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		3.27	25.76	23.76	0.41	0.59	2.42
C_Str. Linia Mica_tr.1	S191	CV146	CV147	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		3.3	25.76	23.87	0.41	0.59	2.42
C_Str. Linia Mica_tr.1	S190	CV147	CV148	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		3.33	25.76	23.98	0.41	0.59	2.41
C_Str. Linia Mica_tr.1	S189	CV148	CV149	PVC SN8	250	235.4	30	Pamant	2	0.6		3.34	25.76	24.04	0.42	0.59	1.2
C_Str. Linia Mica_tr.1	S188	CV149	CV150	PVC SN8	250	235.4	32	Pamant	64.09	0.6		3.36	149.04	10.09	1.46	3.42	0.36

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Linia Mica_tr.1	S187	CV150	CV151	PVC SN8	250	235.4	20	Pamant	59.12	0.6		3.37	143.11	10.31	1.42	3.29	0.23
C_Str. Linia Mica_tr.1	S186	CV151	CV152	PVC SN8	250	235.4	42	Pamant	26.23	0.6		3.39	95.08	12.62	1.06	2.18	0.66
C_Str. Linia Mica_tr.1	S182	CV152	SPAU2	PVC SN8	250	235.4	4	Pamant	24.85	0.6		3.5	92.52	12.99	1.05	2.13	0.06
							482.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Linia Mica_tr.2	S185	CS60	CV153	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	37.81	0.6		0.03	114.3	1.21	0.31	2.63	3.26
C_Str. Linia Mica_tr.2	S184	CV153	CV154	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	19.05	0.6		0.06	80.91	1.99	0.29	1.86	3.39
C_Str. Linia Mica_tr.2	S183	CV154	CV152	PVC SN8	250	235.4	8	Pamant	8.03	0.6		0.1	52.29	3.16	0.25	1.2	0.53
							128.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Linia Mica_tr.3	S176	CS61	CV155	PVC SN8	250	235.4	39	Pamant	5	0.6		0.02	41.12	1.6	0.13	0.94	4.96
C_Str. Linia Mica_tr.3	S175	CV155	CV156	PVC SN8	250	235.4	38	Pamant	54.65	0.6		0.04	137.56	1.25	0.38	3.16	1.69
C_Str. Linia Mica_tr.3	S174	CV156	CV157	PVC SN8	250	235.4	40	Pamant	5	0.6		0.14	41.12	4.14	0.24	0.94	2.83
C_Str. Linia Mica_tr.3	S173	CV157	CV158	PVC SN8	250	235.4	40	Pamant	50.89	0.6		0.17	132.72	2.53	0.56	3.05	1.19
C_Str. Linia Mica_tr.3	S172	CV158	CV159	PVC SN8	250	235.4	46	Pamant	50.89	0.6		0.19	132.72	2.69	0.58	3.05	1.32
C_Str. Linia Mica_tr.3	S166	CV159	SPAU3	PVC SN8	250	235.4	4	Pamant	50.89	0.6		0.29	132.72	3.31	0.66	3.05	0.1
							207.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Linia Mica_tr.4	S169	CS62	CV160	PVC SN8	250	235.4	23	Pamant	57.5	0.6		0.01	141.13	0.72	0.27	3.24	1.4
C_Str. Linia Mica_tr.4	S168	CV160	CV161	PVC SN8	250	235.4	38	Pamant	99.73	0.6		0.08	186.1	1.55	0.58	4.28	1.09
C_Str. Linia Mica_tr.4	S167	CV161	CV159	PVC SN8	250	235.4	38	Pamant	28.09	0.6		0.1	98.42	2.32	0.39	2.26	1.61
							99.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Calin Dinei	S153	CS24	CV175	PVC SN8	250	235.4	31	Pamant	2.52	0.6		0.02	29	1.72	0.1	0.67	5.35
C_Str. Calin Dinei	S152	CV175	CV176	PVC SN8	250	235.4	54	Pamant	2.52	0.6		0.04	29	2.75	0.13	0.67	6.98
C_Str. Calin Dinei	S151	CV176	CV177	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2.52	0.6		0.07	29	3.53	0.15	0.67	6.64
C_Str. Calin Dinei	S150	CV177	CV165	PVC SN8	250	235.4	9	Pamant	2.52	0.6		0.08	29	3.62	0.15	0.67	0.98
C_Str. Calin Dinei	S149	CV165	CV178	PVC SN8	250	235.4	44	Pamant	3	0.6	0.5	0.82	31.7	10.78	0.32	0.73	2.27
C_Str. Calin Dinei	S148	CV178	CV85	PVC SN8	250	235.4	45	Pamant	3	0.6		0.84	31.7	10.92	0.33	0.73	2.3
							243.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Viilor_tr.1	S110	CV54	CV199	PVC SN8	250	235.4	21	Pamant	2	0.6		5.4	25.76	30.84	0.47	0.59	0.74
C_Str. Viilor_tr.1	S111	CV199	CV200	PVC SN8	250	235.4	18	Pamant	2	0.6		5.41	25.76	30.87	0.47	0.59	0.63
C_Str. Viilor_tr.1	S112	CV200	CV197	PVC SN8	250	235.4	7.5	Pamant	2	0.6		5.42	25.76	30.88	0.47	0.59	0.26
C_Str. Viilor_tr.1	S113	CV197	CV205	PVC SN8	250	235.4	16	Pamant	2	0.6		5.71	25.76	31.76	0.48	0.59	0.55
							62.50										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Raducanu Constantin_tr.1	S71	CS38	CV245	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	3.99	0.6		0.03	36.65	2.08	0.14	0.84	7.28
C_Str. Raducanu Constantin_tr.1	S70	CV245	CV246	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	9.39	0.6		0.06	56.61	2.34	0.23	1.3	4.38
C_Str. Raducanu Constantin_tr.1	S69	CV246	CV225	PVC SN8	250	235.4	30	Pamant	36.06	0.6		0.08	111.6	1.9	0.4	2.56	1.27
							150.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Raducanu Constantin_tr.2	S119	CS31	CV201	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	18.04	0.6		0.03	78.72	1.44	0.24	1.81	4.25
C_Str. Raducanu Constantin_tr.2	S118	CV201	CV202	PVC SN8	250	235.4	41	Pamant	9.07	0.6		0.05	55.61	2.18	0.21	1.28	3.18
C_Str. Raducanu Constantin_tr.2	S117	CV202	CV203	PVC SN8	250	235.4	40	Pamant	9.07	0.6		0.07	55.61	2.55	0.24	1.28	2.82
C_Str. Raducanu Constantin_tr.2	S116	CV203	CV204	PVC SN8	250	235.4	53	Pamant	46.12	0.6		0.1	126.32	2.02	0.46	2.9	1.9
C_Str. Raducanu Constantin_tr.2	S115	CV204	CV205	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	78.44	0.6		0.13	164.96	2.02	0.61	3.79	1.65
C_Str. Raducanu Constantin_tr.2	S114	CV205	SPAU4	PVC SN8	250	235.4	8	Pamant	12.62	0.6		5.84	65.72	19.84	0.95	1.51	0.14
							262.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	S46	CS33	CV212	PVC SN8	250	235.4	58	Pamant	2	0.6	2	2.03	25.76	18.67	0.36	0.59	2.68
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	S43	CV212	CV213	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		2.06	25.76	18.81	0.36	0.59	2.76
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	S42	CV213	CV214	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		2.08	25.76	18.93	0.36	0.59	2.75
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	S41	CV214	CV215	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		2.11	25.76	19.06	0.37	0.59	2.74
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	S40	CV215	CV216	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		2.14	25.76	19.19	0.37	0.59	2.73
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	S39	CV216	CV217	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		2.17	25.76	19.32	0.37	0.59	2.72
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	S38	CV217	CV218	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		2.2	25.76	19.44	0.37	0.59	2.71
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	S37	CV218	CV219	PVC SN8	250	235.4	43	Pamant	2	0.6		2.22	25.76	19.53	0.37	0.59	1.93
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	S36	CV219	CV220	PVC SN8	250	235.4	43	Pamant	2	0.6		2.24	25.76	19.63	0.37	0.59	1.93
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	S35	CV220	CV221	PVC SN8	250	235.4	36	Pamant	2	0.6		2.64	25.76	21.32	0.39	0.59	1.54
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	S34	CV221	CV222	PVC SN8	250	235.4	37	Pamant	2	0.6		2.66	25.76	21.39	0.39	0.59	1.58
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	S33	CV222	CV223	PVC SN8	250	235.4	50	Pamant	2	0.6		2.68	25.76	21.49	0.39	0.59	2.13

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	S32	CV223	CV224	PVC SN8	250	235.4	39	Pamant	2	0.6		2.7	25.76	21.57	0.39	0.59	1.66
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	S31	CV224	CV225	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		2.73	25.76	21.69	0.39	0.59	2.55
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	S30	CV225	CV226	PVC SN8	250	235.4	48	Pamant	2	0.6	6	8.83	25.76	40.24	0.54	0.59	1.48
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	S29	CV226	CV227	PVC SN8	250	235.4	47	Pamant	2	0.6		8.85	25.76	40.3	0.54	0.59	1.45
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	S28	CV227	CV228	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		8.88	25.76	40.37	0.54	0.59	1.85
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	S27	CV228	CV229	PVC SN8	250	235.4	30	Pamant	2	0.6		8.9	25.76	40.41	0.54	0.59	0.93
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	S26	CV229	CV89	PVC SN8	250	235.4	41	Pamant	2	0.6		8.92	25.76	40.46	0.54	0.59	1.26
							952.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	S68	CS42	CV249a	PVC SN8	250	235.4	19	Pamant	2.7	0.6		0.03	30.03	2.25	0.12	0.69	2.68
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	S45	CV249a	CV249	PVC SN8	250	235.4	58	Pamant	2.7	0.6		0.06	30.03	3.11	0.14	0.69	6.7
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	S67	CV249	CV250	PVC SN8	250	235.4	58	Pamant	2.7	0.6		0.09	30.03	3.77	0.16	0.69	5.95
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	S66	CV250	CV251	PVC SN8	250	235.4	56	Pamant	2.7	0.6		0.12	30.03	4.31	0.18	0.69	5.3
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	S65	CV251	CV252	PVC SN8	250	235.4	33	Pamant	2	0.6		0.16	25.76	5.38	0.17	0.59	3.18
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	S64	CV252	CV253	PVC SN8	250	235.4	33	Pamant	2	0.6		0.17	25.76	5.64	0.18	0.59	3.09
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	S63	CV253	CV254	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		0.2	25.76	6.09	0.19	0.59	5.36
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	S62	CV254	CV255	PVC SN8	250	235.4	56	Pamant	2	0.6		0.23	25.76	6.48	0.19	0.59	4.82
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	S61	CV255	CV256	PVC SN8	250	235.4	52	Pamant	2	0.6		0.26	25.76	6.82	0.2	0.59	4.34
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	S60	CV256	CV257	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		0.29	25.76	7.19	0.21	0.59	4.85
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	S59	CV257	CV258	PVC SN8	250	235.4	35	Pamant	2	0.6		0.31	25.76	7.4	0.21	0.59	2.78
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	S58	CV258	CV259	PVC SN8	250	235.4	31.5	Pamant	2	0.6		0.32	25.76	7.58	0.21	0.59	2.46
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	S57	CV259	CV260	PVC SN8	250	235.4	31.5	Pamant	2	0.6		0.67	25.76	10.82	0.26	0.59	1.99
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	S56	CV260	CV261	PVC SN8	250	235.4	50	Pamant	19.39	0.6		0.69	81.64	6.31	0.6	1.88	1.38
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	S55	CV261	CV90	PVC SN8	250	235.4	50	Pamant	61.88	0.6		0.72	146.43	4.86	0.92	3.36	0.9
							683.00										

➢ *Sat Candeasca:*

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.1	S371	CS45	CV280	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	16.05	0.6		0.04	74.23	1.74	0.25	1.71	4.02
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.1	S370	CV280	CV281	PVC SN8	250	235.4	22	Pamant	10.4	0.6		0.06	59.61	2.24	0.23	1.37	1.57
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.1	S369	CV281	CV282	PVC SN8	250	235.4	48	Pamant	4.73	0.6		0.09	39.97	3.37	0.2	0.92	3.97
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.1	S368	CV282	CV283	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2.15	0.6		0.13	26.72	4.89	0.17	0.61	5.91
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.1	S367	CV283	CV284	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2.15	0.6		0.18	26.72	5.57	0.18	0.61	5.45
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.1	S366	CV284	CV285	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	10.05	0.6		0.22	58.59	4.24	0.34	1.35	2.94
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.1	S365	CV285	SPAU6	PVC SN8	250	235.4	10	Asfalt	5.15	0.6	10	10.22	41.73	33.5	0.8	0.96	0.21
							320.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.2	S336	CV291	CV292	PVC SN8	250	235.4	55	Pamant	7.21	0.6		10.67	49.52	31.28	0.92	1.14	1
							55.00										
Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	S421	CV333	CV334	PVC SN8	250	235.4	18	Pamant	2	0.6	0.2	0.21	25.76	6.22	0.19	0.59	1.59
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	S420	CV334	CV335	PVC SN8	250	235.4	30	Pamant	2	0.6		0.23	25.76	6.51	0.19	0.59	2.57
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	S419	CV335	CV336	PVC SN8	250	235.4	25	Pamant	2	0.6		0.25	25.76	6.74	0.2	0.59	2.1
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	S418	CV336	CV337	PVC SN8	250	235.4	27	Pamant	2	0.6		0.27	25.76	6.98	0.2	0.59	2.22
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	S417	CV337	CV338	PVC SN8	250	235.4	27	Pamant	2	0.6		0.29	25.76	7.21	0.21	0.59	2.18
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	S416	CV338	CV339	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	11.32	0.6		0.33	62.2	5.04	0.4	1.43	2.49
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	S415	CV339	CV340	PVC SN8	250	235.4	31	Pamant	32.71	0.6	0.2	0.55	106.26	4.99	0.68	2.44	0.76
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	S414	CV340	CV341	PVC SN8	250	235.4	49	Pamant	26.59	0.6		0.59	95.74	5.4	0.64	2.2	1.27
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	S413	CV341	CV342	PVC SN8	250	235.4	55	Pamant	26.93	0.6		1.6	96.35	8.72	0.87	2.21	1.06
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	S412	CV342	CV328	PVC SN8	250	235.4	53	Pamant	11.53	0.6		1.64	62.79	10.85	0.64	1.44	1.37
							375.00										
Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Baciu Tudor	S335	CV292	CV293	PVC SN8	250	235.4	25	Pamant	7.21	0.6		10.76	49.52	31.42	0.92	1.14	0.45
C_Str. Baciu Tudor	S334	CV293	CV329	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	7.21	0.6		10.8	49.52	31.49	0.92	1.14	1.09
							85.00										
Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.1	S342	CS46	CV286	PVC SN8	250	235.4	31	Pamant	17.66	0.6		0.02	77.89	1.25	0.21	1.79	2.43
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.1	S341	CV286	CV287	PVC SN8	250	235.4	28	Pamant	19.7	0.6		0.04	82.3	1.64	0.27	1.89	1.75
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.1	S340	CV287	CV288	PVC SN8	250	235.4	46	Pamant	21.18	0.6		0.07	85.36	2.13	0.32	1.96	2.36
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.1	S339	CV288	CV289	PVC SN8	250	235.4	34	Pamant	38.1	0.6		0.1	114.74	2.11	0.43	2.64	1.31
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.1	S338	CV289	CV290	PVC SN8	250	235.4	37	Pamant	55.44	0.6		0.12	138.56	2.16	0.53	3.18	1.16
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.1	S337	CV290	CV291	PVC SN8	250	235.4	8	Asfalt	21.83	0.6	10.5	10.63	86.67	23.36	1.38	1.99	0.1
							184.00										
Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	S356	CS47	CV298	PVC SN8	250	235.4	13	Pamant	5.8	0.6		0.01	44.32	1.08	0.11	1.02	1.96

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	S355	CV298	CV299	PVC SN8	250	235.4	15	Pamant	5.8	0.6		0.02	44.32	1.55	0.14	1.02	1.81
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	S354	CV299	CV300	PVC SN8	250	235.4	14	Pamant	5.8	0.6		0.03	44.32	1.89	0.16	1.02	1.49
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	S353	CV300	CV301	PVC SN8	250	235.4	13	Pamant	6.53	0.6		0.04	47.1	2.08	0.18	1.08	1.23
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	S352	CV301	CV302	PVC SN8	250	235.4	27	Pamant	6.53	0.6		0.06	47.1	2.5	0.2	1.08	2.27
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	S351	CV302	CV303	PVC SN8	250	235.4	28	Pamant	6.53	0.6		0.08	47.1	2.88	0.22	1.08	2.16
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	S350	CV303	CV304	PVC SN8	250	235.4	18	Pamant	6.53	0.6		0.09	47.1	3.09	0.23	1.08	1.33
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	S349	CV304	CV305	PVC SN8	250	235.4	17	Pamant	6.53	0.6		0.1	47.1	3.28	0.23	1.08	1.21
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	S348	CV305	CV325	PVC SN8	250	235.4	32	Pamant	29.9	0.6		0.12	101.57	2.5	0.43	2.33	1.25
							177.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Ionita Ion	S388	CV350	CV351	PVC SN8	250	235.4	24	Pamant	2	0.6		0.15	25.76	5.24	0.17	0.59	2.35
C_Str. Ionita Ion	S387	CV351	CV352	PVC SN8	250	235.4	20	Pamant	2	0.6		0.16	25.76	5.47	0.17	0.59	1.91
C_Str. Ionita Ion	S386	CV352	CV353	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		0.2	25.76	6.1	0.19	0.59	5.35
C_Str. Ionita Ion	S385	CV353	CV354	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		0.25	25.76	6.68	0.2	0.59	5.07
C_Str. Ionita Ion	S384	CV354	CV355	PVC SN8	250	235.4	50	Pamant	2	0.6		0.28	25.76	7.12	0.21	0.59	4.06
C_Str. Ionita Ion	S383	CV355	CV356	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		0.32	25.76	7.61	0.21	0.59	4.68
C_Str. Ionita Ion	S382	CV356	CV357	PVC SN8	250	235.4	36	Pamant	8.81	0.6		0.38	54.79	5.73	0.38	1.26	1.57
C_Str. Ionita Ion	S381	CV357	CV358	PVC SN8	250	235.4	34	Pamant	8.81	0.6		0.41	54.79	5.9	0.39	1.26	1.45
C_Str. Ionita Ion	S380	CV358	CV359	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	8.81	0.6		0.45	54.79	6.19	0.4	1.26	2.49
C_Str. Ionita Ion	S379	CV359	CV360	PVC SN8	250	235.4	12	Pamant	2	0.6		0.87	25.76	12.3	0.28	0.59	0.7
C_Str. Ionita Ion	S378	CV360	CV361	PVC SN8	250	235.4	23	Pamant	2	0.6		0.89	25.76	12.41	0.29	0.59	1.34
C_Str. Ionita Ion	S377	CV361	CV362	PVC SN8	250	235.4	20	Pamant	2	0.6		0.9	25.76	12.51	0.29	0.59	1.16
C_Str. Ionita Ion	S376	CV362	CV363	PVC SN8	250	235.4	50	Pamant	2	0.6		0.94	25.76	12.74	0.29	0.59	2.87
C_Str. Ionita Ion	S375	CV363	CV364	PVC SN8	250	235.4	5	Pamant	2	0.6		0.94	25.76	12.77	0.29	0.59	0.29
C_Str. Ionita Ion	S374	CV364	CV341	PVC SN8	250	235.4	55	Pamant	22.98	0.6		0.98	88.95	7.14	0.71	2.04	1.29
							569.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Dragnea Ion	S402	CS55	CV365	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		0.04	25.76	2.87	0.12	0.59	8.49
C_Str. Dragnea Ion	S401	CV365	CV366	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		0.08	25.76	3.99	0.14	0.59	6.93
C_Str. Dragnea Ion	S400	CV366	CV367	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		0.13	25.76	4.85	0.16	0.59	6.16
C_Str. Dragnea Ion	S399	CV367	CV368	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		0.17	25.76	5.56	0.18	0.59	5.66
C_Str. Dragnea Ion	S398	CV368	CV369	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	2	0.6		0.21	25.76	6.18	0.19	0.59	5.31
C_Str. Dragnea Ion	S397	CV369	CV370	PVC SN8	250	235.4	50	Pamant	2	0.6		0.25	25.76	6.66	0.2	0.59	4.23
C_Str. Dragnea Ion	S396	CV370	CV371	PVC SN8	250	235.4	37	Pamant	2	0.6		0.35	25.76	7.96	0.22	0.59	2.81
C_Str. Dragnea Ion	S395	CV371	CV372	PVC SN8	250	235.4	37	Pamant	2	0.6		0.38	25.76	8.23	0.22	0.59	2.75
C_Str. Dragnea Ion	S394	CV372	CV359	PVC SN8	250	235.4	50	Pamant	2	0.6		0.42	25.76	8.59	0.23	0.59	3.63
							474.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Zgoanta Ion	S373	CS51	CV332	PVC SN8	250	235.4	55	Pamant	7.01	0.6		0.04	48.83	2.04	0.18	1.12	5.07
C_Str. Zgoanta Ion	S372	CV332	CV323	PVC SN8	250	235.4	55	Pamant	15.93	0.6		0.08	73.93	2.33	0.3	1.7	3.09
							110.00										

Array	Sectiune	Camin amonte	Camin aval	Conducta material	Diametru exterior [mm]	Diametru interior [mm]	Lungime sectiune [m]	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate [mm]	Debit impus [l/s]	Debit curent total [l/s]	Debit la plin [l/s]	Grad de umplere [%]	Viteza curenta [m/s]	Viteza la plin [m/s]	Timp de curgere[min]
C_Str. Kaltembek Gheorghe	S328	CV317	CV318	PVC SN8	250	235.4	37	Pamant	3	0.6		0.15	31.7	4.79	0.2	0.73	3.11
C_Str. Kaltembek Gheorghe	S327	CV318	CV319	PVC SN8	250	235.4	36	Pamant	3	0.6		0.18	31.7	5.15	0.21	0.73	2.89
C_Str. Kaltembek Gheorghe	S326	CV319	CV320	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	3	0.6		0.22	31.7	5.71	0.22	0.73	4.53
C_Str. Kaltembek Gheorghe	S325	CV320	CV321	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	9.62	0.6		0.26	57.3	4.68	0.35	1.32	2.83
C_Str. Kaltembek Gheorghe	S324	CV321	CV322	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	9.62	0.6		0.3	57.3	5.03	0.37	1.32	2.71
C_Str. Kaltembek Gheorghe	S323	CV322	CV323	PVC SN8	250	235.4	23	Pamant	9.62	0.6		0.32	57.3	5.15	0.37	1.32	1.02
C_Str. Kaltembek Gheorghe	S322	CV323	CV324	PVC SN8	250	235.4	43	Pamant	12.91	0.6		0.43	66.5	5.51	0.45	1.53	1.58
C_Str. Kaltembek Gheorghe	S321	CV324	CV325	PVC SN8	250	235.4	28	Pamant	17.24	0.6		0.53	76.94	5.72	0.54	1.77	0.87
C_Str. Kaltembek Gheorghe	S320	CV325	CV326	PVC SN8	250	235.4	37	Pamant	27.15	0.6		0.68	96.74	5.77	0.68	2.22	0.91
C_Str. Kaltembek Gheorghe	S319	CV326	CV327	PVC SN8	250	235.4	60	Pamant	27.15	0.6		0.72	96.74	5.94	0.69	2.22	1.45
C_Str. Kaltembek Gheorghe	S318	CV327	CV328	PVC SN8	250	235.4	10	Asfalt	27.15	0.6		0.73	96.74	5.97	0.69	2.22	0.24
C_Str. Kaltembek Gheorghe	S317	CV328	CV329	PVC SN8	250	235.4	42	Pamant	52.43	0.6		2.4	134.72	9.01	1.24	3.1	0.57
C_Str. Kaltembek Gheorghe	S316	CV329	CV330	PVC SN8	250	235.4	34	Pamant	57.55	0.6		13.22	141.19	20.37	2.08	3.24	0.27
C_Str. Kaltembek Gheorghe	S315	CV330	CV331	PVC SN8	250	235.4	35	Pamant	46.99	0.6		13.25	127.5	21.47	1.93	2.93	0.3
C_Str. Kaltembek Gheorghe	S314	CV331	SPAU7	PVC SN8	250	235.4	3.5	Pamant	46.99	0.6		13.25	127.5	21.47	1.93	2.93	0.03
							568.50										

In urma dimensionarii hidraulice a retelei de canalizare s-au obtinut urmatoarele rezultate pe noduri:

➢ *Sat Belciugatele:*

Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_DJ302_tr.1A	CS4	332197	614458	68.11	66.61	1.51	250
C_DJ302_tr.1A	CV27	332162.2	614475.8	67.87	66.39	1.49	250
C_DJ302_tr.1A	CV28	332126	614495	67.76	66.16	1.6	250
C_DJ302_tr.1A	CV29	332082.2	614516.9	67.74	65.89	1.86	250
C_DJ302_tr.1A	CV30	332030.2	614542.5	67.32	65.56	1.76	250
C_DJ302_tr.1A	CV31	332014.5	614549.2	67.24	65.46	1.78	250
C_DJ302_tr.1A	CV32	332005.6	614550.4	67.01	65.41	1.61	250
C_DJ302_tr.1A	CV33	331995.8	614548.5	67.14	65.36	1.79	250
C_DJ302_tr.1A	CV34	331989.1	614546.4	67.09	65.32	1.78	250
C_DJ302_tr.1A	CV35	331956.6	614531	67.2	65.12	2.09	250
C_DJ302_tr.1A	CV36	331919.8	614512.8	66.88	64.88	2.01	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_DJ302_tr.1B	CS5	332196.4	614472.8	68.1	66.6	1.51	250
C_DJ302_tr.1B	CV37	332169.7	614486.5	67.84	66.43	1.42	250
C_DJ302_tr.1B	CV38	332143	614500.2	67.69	66.26	1.44	250
C_DJ302_tr.1B	CV39	332089.6	614527.7	67.42	65.92	1.51	250
C_DJ302_tr.1B	CV40	332036.5	614555.5	67.36	65.58	1.79	250
C_DJ302_tr.1B	CV41	332017.1	614563.6	67.31	65.46	1.86	250
C_DJ302_tr.1B	CV42	331998.1	614564.9	67.15	65.35	1.8	250
C_DJ302_tr.1B	CV43	331949.8	614540.9	67.04	65.05	2	250
C_DJ302_tr.1B	CV44	331908.2	614523.8	66.79	64.79	2.01	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_SDJ1	CV36	331919.8	614512.8	66.88	64.88	2.01	250
C_SDJ1	CV44	331908.2	614523.8	66.79	64.79	2.01	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_DJ302_tr.2A	CS6	332201.9	614455.3	68.12	66.62	1.51	250
C_DJ302_tr.2A	CV45	332237.6	614437.2	68.11	66.37	1.75	250
C_DJ302_tr.2A	CV46	332284.9	614413.1	68.27	66.03	2.25	250
C_DJ302_tr.2A	CV47	332331.1	614389.3	67.2	65.7	1.51	250
C_DJ302_tr.2A	CV48	332373.8	614363.3	67.09	65.6	1.5	250
C_DJ302_tr.2A	CV49	332421.7	614334.3	67.05	65.49	1.57	250
C_DJ302_tr.2A	CV50	332469.2	614308.6	67.36	65.38	1.99	250
C_DJ302_tr.2A	CV51	332519.8	614280.3	67.85	65.26	2.6	250
C_DJ302_tr.2A	CV52	332570.5	614252.2	66.86	65.15	1.72	250
C_DJ302_tr.2A	CV53	332617.7	614227.9	64.44	62.44	2.01	250
C_DJ302_tr.2A	CV54	332669.7	614198	61.83	59.23	2.61	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_DJ302_tr.2B	CS7	332208.7	614466.5	68.19	66.69	1.51	250
C_DJ302_tr.2B	CV55	332240.7	614450.1	68.07	66.5	1.58	250
C_DJ302_tr.2B	CV56	332271	614434.5	68.04	66.33	1.71	250
C_DJ302_tr.2B	CV57	332324.1	614406.7	67.47	66.02	1.46	250
C_DJ302_tr.2B	CV58	332373.7	614378.5	67.02	65.73	1.3	250
C_DJ302_tr.2B	CV59	332401.5	614362.8	66.84	65.56	1.28	250
C_DJ302_tr.2B	CV60	332429.5	614347.2	66.9	65.4	1.51	250
C_DJ302_tr.2B	CV61	332482.1	614318.3	66.98	65.28	1.72	250
C_DJ302_tr.2B	CV62	332534.3	614288.8	67.71	65.16	2.56	250
C_DJ302_tr.2B	CV63	332585.2	614261	66.13	64.13	2.01	250
C_DJ302_tr.2B	CV64	332637.7	614231.9	63.33	61.33	2.01	250
C_DJ302_tr.2B	CV65	332690.2	614202.9	61.24	59.34	1.91	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_DJ302_tr.3A	CS8	333006.8	614065.3	68.8	67.3	1.51	250
C_DJ302_tr.3A	CV66	332992.8	614076.7	68.74	67.23	1.52	250
C_DJ302_tr.3A	CV67	332970	614092.9	68.65	67.11	1.55	250
C_DJ302_tr.3A	CV68	332936.4	614110.7	68.46	66.96	1.51	250
C_DJ302_tr.3A	CV69	332905.4	614126.9	67.86	66.09	1.78	250
C_DJ302_tr.3A	CV70	332889.9	614136	67.14	65.64	1.51	250
C_DJ302_tr.3A	CV71	332861.6	614148.7	66.76	65.26	1.51	250
C_DJ302_tr.3A	CV72	332837.6	614158.7	66.06	64.34	1.73	250
C_DJ302_tr.3A	CV73	332815.6	614160	65.4	63.57	1.84	250
C_DJ302_tr.3A	CV74	332766.7	614156.9	63.63	61.84	1.8	250

Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_DJ302_tr.3A	CV75	332747.1	614160.6	62.61	61.14	1.48	250
C_DJ302_tr.3A	CV76	332733.1	614166	62.09	60.61	1.48	250
C_DJ302_tr.3A	CV77	332683.8	614190.5	61.27	59.27	2.01	250
C_DJ302_tr.3A	CV54	332669.7	614198	61.83	59.23	2.61	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_DJ302_tr.3B	CS9	333035.3	614058.4	69.13	67.63	1.51	250
C_DJ302_tr.3B	CV78	333003.6	614084.4	68.55	67.05	1.51	250
C_DJ302_tr.3B	CV79	332984.2	614098.5	68.51	67	1.51	250
C_DJ302_tr.3B	CV80	332962.6	614111.1	68.45	66.95	1.51	250
C_DJ302_tr.3B	CV81	332911	614137.5	67.8	66.3	1.51	250
C_DJ302_tr.3B	CV82	332858.6	614164.6	66.65	65.15	1.51	250
C_DJ302_tr.3B	CV83	332844.4	614169.5	66.23	64.54	1.7	250
C_DJ302_tr.3B	CV84	332821.7	614173.1	65.45	63.6	1.86	250
C_DJ302_tr.3B	CV85	332810.7	614172.8	65.04	63.14	1.9	250
C_DJ302_tr.3B	CV86	332765.8	614170.1	63.24	61.33	1.91	250
C_DJ302_tr.3B	CV87	332753.9	614171.6	62.57	60.85	1.73	250
C_DJ302_tr.3B	CV88	332738	614177.8	61.67	60.17	1.51	250
C_DJ302_tr.3B	CV65	332690.2	614202.9	61.24	59.34	1.91	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_SDJ2	CV65	332690.2	614202.9	61.24	59.34	1.91	250
C_SDJ2	CV77	332683.8	614190.5	61.27	59.27	2.01	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_DJ302_tr.4	CV89	333054.3	614029.9	69.01	67.11	1.91	250
C_DJ302_tr.4	CV90	333086.5	614052	66.08	64.08	2.01	250
C_DJ302_tr.4	CV91	333121.5	614078.6	63.23	61.73	1.51	250
C_DJ302_tr.4	CV92	333153.8	614105.4	59.84	58.34	1.51	250
C_DJ302_tr.4	CV93	333186.2	614132.2	59.05	57.2	1.85	250
C_DJ302_tr.4	CV94	333214.2	614156.4	57.22	55.82	1.41	250
C_DJ302_tr.4	SPAU5	333217.4	614152.6	57.22	55.72	1.51	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Complex Turistic_tr.1	CS14	331823	614678.1	65.79	64.29	1.51	250
C_Str. Complex Turistic_tr.1	CV116	331858.3	614724.1	64.44	62.94	1.51	250
C_Str. Complex Turistic_tr.1	CV117	331892.7	614770.8	63.13	61.63	1.51	250
C_Str. Complex Turistic_tr.1	CV118	331916	614802.1	62.3	60.8	1.51	250
C_Str. Complex Turistic_tr.1	CV119	331940.1	614832.8	61.61	60.11	1.51	250
C_Str. Complex Turistic_tr.1	CV120	331977.7	614879.5	60.79	59.39	1.41	250
C_Str. Complex Turistic_tr.1	CV121	331987.2	614882.7	60.84	59.36	1.48	250
C_Str. Complex Turistic_tr.1	SPAU1	331992.1	614890.3	60.83	59.33	1.51	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Complex Turistic_tr.2	CV124	332098	614802.8	63.37	61.87	1.51	250
C_Str. Complex Turistic_tr.2	CV125	332067.7	614830.4	63.67	61.74	1.94	250
C_Str. Complex Turistic_tr.2	CV126	332037.4	614858	63.22	61.62	1.61	250
C_Str. Complex Turistic_tr.2	CV121	331987.2	614882.7	60.84	59.36	1.48	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Istrate Constantin	CS15	332046.8	614694.4	65.69	64.19	1.51	250
C_Str. Istrate Constantin	CV122	332060.4	614726.6	65.05	63.6	1.46	250
C_Str. Istrate Constantin	CV123	332074.6	614758.6	64.5	63	1.51	250
C_Str. Istrate Constantin	CV124	332098	614802.8	63.37	61.87	1.51	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Olteanu Stan	CS16	332275.8	614683.5	65.25	64.05	1.21	250
C_Str. Olteanu Stan	CV127	332222.9	614711.8	65.99	63.93	2.07	250
C_Str. Olteanu Stan	CV128	332169.8	614739.7	66.36	63.81	2.56	250
C_Str. Olteanu Stan	CV129	332121.7	614749	65.21	63.71	1.51	250
C_Str. Olteanu Stan	CV123	332074.6	614758.6	64.5	63	1.51	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Soldat Panait Ioan	CV44	331910.5	614521.8	66.72	64.72	2.01	250
C_Str. Soldat Panait Ioan	CV134	331897.6	614535.8	66.89	64.67	2.22	250
C_Str. Soldat Panait Ioan	CV135	331918.9	614566.1	67.01	64.57	2.45	250
C_Str. Soldat Panait Ioan	CV136	331940.4	614596.2	66.96	64.46	2.51	250
C_Str. Soldat Panait Ioan	CV137	331975.8	614644.6	66.78	64.29	2.5	250

Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Soldat Panait Ioan	CV138	332010.9	614693.3	66.7	64.12	2.59	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Linia Mica_tr.1	CV138	332010.9	614693.3	66.7	64.12	2.59	250
C_Str. Linia Mica_tr.1	CV142	332044.8	614674	66.25	64.04	2.21	250
C_Str. Linia Mica_tr.1	CV143	332083.6	614651.2	66.45	63.95	2.51	250
C_Str. Linia Mica_tr.1	CV144	332114.7	614633.1	66.68	63.88	2.8	250
C_Str. Linia Mica_tr.1	CV145	332161.4	614606	67.56	63.77	3.8	250
C_Str. Linia Mica_tr.1	CV146	332213.6	614576.4	67.53	63.65	3.88	250
C_Str. Linia Mica_tr.1	CV147	332265.6	614546.5	67.72	63.53	4.19	250
C_Str. Linia Mica_tr.1	CV148	332317.1	614515.6	66.6	63.41	3.19	250
C_Str. Linia Mica_tr.1	CV149	332343.6	614501.5	65.54	63.35	2.2	250
C_Str. Linia Mica_tr.1	CV150	332374.2	614492.4	62.8	61.3	1.51	250
C_Str. Linia Mica_tr.1	CV151	332392	614483.3	61.62	60.12	1.51	250
C_Str. Linia Mica_tr.1	CV152	332424.1	614456.2	60.52	59.02	1.51	250
C_Str. Linia Mica_tr.1	SPAU2	332422.4	614452.5	60.72	58.92	1.81	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Linia Mica_tr.2	CS60	332536.6	614395	63.99	62.49	1.51	250
C_Str. Linia Mica_tr.2	CV153	332484.1	614424.1	61.72	60.22	1.51	250
C_Str. Linia Mica_tr.2	CV154	332431.1	614452.2	60.48	59.08	1.41	250
C_Str. Linia Mica_tr.2	CV152	332424.1	614456.2	60.52	59.02	1.51	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Linia Mica_tr.3	CS61	332543.3	614390.9	64.83	62.83	2.01	250
C_Str. Linia Mica_tr.3	CV155	332577.4	614372	65.25	62.63	2.63	250
C_Str. Linia Mica_tr.3	CV156	332611.5	614355.3	64.1	60.56	3.55	250
C_Str. Linia Mica_tr.3	CV157	332647.2	614337.3	62.65	60.36	2.3	250
C_Str. Linia Mica_tr.3	CV158	332682.8	614319.1	60.45	58.32	2.14	250
C_Str. Linia Mica_tr.3	CV159	332724.8	614300.3	57.86	55.98	1.89	250
C_Str. Linia Mica_tr.3	SPAU3	332723.6	614296.5	57.78	55.78	2.01	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Linia Mica_tr.4	CS62	332817.2	614264.6	64.66	62.16	2.51	250
C_Str. Linia Mica_tr.4	CV160	332795.7	614272.8	63.34	60.84	2.51	250
C_Str. Linia Mica_tr.4	CV161	332760.3	614286.6	59.55	57.05	2.51	250
C_Str. Linia Mica_tr.4	CV159	332724.8	614300.3	57.86	55.98	1.89	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Calin Dinei	CS24	332895.4	614396.3	65.3	63.8	1.51	250
C_Str. Calin Dinei	CV175	332881	614368.9	65.79	63.72	2.07	250
C_Str. Calin Dinei	CV176	332850.6	614324.2	65.69	63.59	2.11	250
C_Str. Calin Dinei	CV177	332825.7	614269.6	65.01	63.43	1.58	250
C_Str. Calin Dinei	CV165	332824.9	614260.6	64.91	63.41	1.51	250
C_Str. Calin Dinei	CV178	332818.8	614217.1	65.33	63.28	2.06	250
C_Str. Calin Dinei	CV85	332810.7	614172.8	65.04	63.14	1.9	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Viilor_tr.1	CV54	332669.7	614198	61.83	59.23	2.61	250
C_Str. Viilor_tr.1	CV199	332658.5	614180.2	61.91	59.19	2.73	250
C_Str. Viilor_tr.1	CV200	332652.1	614163.4	62	59.15	2.85	250
C_Str. Viilor_tr.1	CV197	332651.9	614155.9	62.02	59.14	2.89	250
C_Str. Viilor_tr.1	CV205	332661.1	614142.8	61.97	59.11	2.87	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Raducanu Constantin_tr.1	CS38	332950.1	613830.3	70.94	69.44	1.51	250
C_Str. Raducanu Constantin_tr.1	CV245	332907.1	613872.2	70.71	69.21	1.51	250
C_Str. Raducanu Constantin_tr.1	CV246	332864.4	613914.4	70.14	68.64	1.51	250
C_Str. Raducanu Constantin_tr.1	CV225	332847.6	613939.2	69.85	67.56	2.3	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Raducanu Constantin_tr.2	CS31	332830.3	613960.8	69.58	68.08	1.51	250
C_Str. Raducanu Constantin_tr.2	CV201	332797.4	614011	68.49	66.99	1.51	250
C_Str. Raducanu Constantin_tr.2	CV202	332761.7	614031.2	68.18	66.62	1.57	250
C_Str. Raducanu Constantin_tr.2	CV203	332727.2	614051.4	67.76	66.26	1.51	250
C_Str. Raducanu Constantin_tr.2	CV204	332693.6	614092.4	65.31	63.81	1.51	250
C_Str. Raducanu Constantin_tr.2	CV205	332661.1	614142.8	61.97	59.11	2.87	250
C_Str. Raducanu Constantin_tr.2	SPAU4	332654.8	614137.9	61.71	59.01	2.71	250

Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CS33	332403	613379	70.21	69.01	1.2	250
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CV212	332435.9	613426.8	70.22	68.9	1.33	250
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CV213	332469.6	613476.5	70.2	68.78	1.43	250
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CV214	332503.2	613526.1	70.34	68.66	1.69	250
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CV215	332536.8	613575.9	70.5	68.54	1.97	250
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CV216	332570.9	613625.3	70.48	68.42	2.07	250
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CV217	332604.9	613674.7	70.66	68.3	2.37	250
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CV218	332638.9	613724.1	70.75	68.18	2.58	250
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CV219	332663.2	613759.6	70.72	68.09	2.64	250
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CV220	332687.4	613795.1	70.72	68	2.72	250
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CV221	332706.8	613825.4	70.53	67.93	2.6	250
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CV222	332726.8	613856.6	70.36	67.86	2.51	250
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CV223	332759.5	613894.4	70.19	67.76	2.44	250
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CV224	332792.9	613914.5	70.07	67.68	2.4	250
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CV225	332847.6	613939.2	69.85	67.56	2.3	250
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CV226	332891.5	613958.6	69.97	67.46	2.51	250
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CV227	332934.8	613977	70.08	67.37	2.72	250
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CV228	332989.8	614000.8	69.92	67.25	2.68	250
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CV229	333018.2	614010.5	70.03	67.19	2.84	250
C_Str. Prof. Voinescu Vasile	CV89	333054.3	614029.9	69.01	67.11	1.91	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	CS42	332773.4	613565.2	70.94	69.44	1.51	250
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	CV249a	332784.2	613580.9	70.77	69.39	1.39	250
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	CV249	332818.2	613627.8	70.9	69.23	1.67	250
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	CV250	332854.9	613672.7	70.83	69.08	1.76	250
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	CV251	332889.4	613716.9	71.12	68.93	2.2	250
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	CV252	332910	613742.7	71.04	68.86	2.19	250
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	CV253	332930.5	613768.5	70.88	68.79	2.1	250
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	CV254	332965.6	613817.2	71.04	68.67	2.38	250
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	CV255	333003.4	613858.5	70.85	68.56	2.3	250
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	CV256	333043	613892.1	70.72	68.46	2.27	250
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	CV257	333096	613920.4	70.9	68.34	2.57	250
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	CV258	333125.2	613939.7	70.5	68.27	2.24	250
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	CV259	333148.8	613960.5	70.11	68.2	1.91	250
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	CV260	333163.6	613988.3	69.63	68.14	1.5	250
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	CV261	333125.1	614020.1	68.67	67.17	1.51	250
C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	CV90	333086.5	614052	66.08	64.08	2.01	250

➢ *Sat Candeasca:*

Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.1	CS45	333144.4	614612.2	60.85	59.35	1.51	250
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.1	CV280	333166.9	614556.5	59.89	58.39	1.51	250
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.1	CV281	333172.5	614535.2	59.66	58.16	1.51	250
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.1	CV282	333182.3	614488.3	59.43	57.93	1.51	250
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.1	CV283	333195	614429.6	59.3	57.8	1.5	250
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.1	CV284	333207.4	614370.9	59.17	57.67	1.51	250
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.1	CV285	333220.6	614312.4	58.27	57.07	1.21	250
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.1	SPAU6	333230.3	614314.9	59.12	57.02	2.11	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.2	CV291	333137.2	614626.7	61.1	59.6	1.51	250
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.2	CV292	333104.2	614670.7	61.02	59.2	1.83	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	CV333	332796.9	615015.4	67.64	66.14	1.51	250
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	CV334	332809.8	615002.9	67.69	66.1	1.6	250
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	CV335	332829.7	614980.4	67.67	66.04	1.64	250
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	CV336	332843.1	614959.3	67.68	65.99	1.7	250
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	CV337	332860.4	614938.5	67.65	65.94	1.72	250
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	CV338	332879.5	614919.4	67.56	65.88	1.69	250

Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	CV339	332922.6	614877.7	66.7	65.2	1.51	250
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	CV340	332945.6	614856.9	65.69	64.19	1.51	250
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	CV341	332985.1	614828	64.39	62.89	1.51	250
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	CV342	333030.8	614797.4	62.9	61.4	1.51	250
C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	CV328	333075	614768.1	62.29	60.79	1.51	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Baciu Tudor	CV292	333104.2	614670.7	61.02	59.2	1.83	250
C_Str. Baciu Tudor	CV293	333087.5	614689.4	60.61	59.02	1.59	250
C_Str. Baciu Tudor	CV329	333048.9	614735.3	60.09	58.59	1.51	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.1	CS46	333243.3	614773.4	66.7	65.2	1.51	250
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.1	CV286	333226.9	614747.1	66.15	64.65	1.51	250
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.1	CV287	333215.9	614721.4	65.6	64.1	1.51	250
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.1	CV288	333194.3	614680.8	64.62	63.12	1.51	250
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.1	CV289	333172.3	614654.8	63.33	61.83	1.51	250
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.1	CV290	333143.4	614631.7	61.28	59.78	1.51	250
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.1	CV291	333137.2	614626.7	61.1	59.6	1.51	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	CS47	333278.4	614766.1	67.07	65.57	1.51	250
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	CV298	333267.3	614772.8	67.07	65.5	1.58	250
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	CV299	333253.6	614779.1	66.96	65.41	1.56	250
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	CV300	333240.8	614784.7	66.83	65.33	1.51	250
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	CV301	333230.3	614792.3	66.85	65.24	1.61	250
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	CV302	333210.2	614810.4	66.77	65.07	1.71	250
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	CV303	333187.4	614826.6	66.55	64.88	1.67	250
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	CV304	333171.9	614835.7	66.28	64.77	1.52	250
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	CV305	333156.1	614842	66.16	64.66	1.51	250
C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	CV325	333129.4	614859.6	65.2	63.7	1.51	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Ionita Ion	CV350	333301.5	615202.4	68.27	66.06	2.21	250
C_Str. Ionita Ion	CV351	333285.1	615184.9	68.22	66.01	2.21	250
C_Str. Ionita Ion	CV352	333269	615173	68.13	65.97	2.16	250
C_Str. Ionita Ion	CV353	333216.5	615143.9	68.1	65.85	2.25	250
C_Str. Ionita Ion	CV354	333165	615113.2	68	65.73	2.27	250
C_Str. Ionita Ion	CV355	333123.3	615085.6	68.36	65.63	2.73	250
C_Str. Ionita Ion	CV356	333076	615048.7	67.86	65.51	2.36	250
C_Str. Ionita Ion	CV357	333052	615021.9	67.94	65.2	2.75	250
C_Str. Ionita Ion	CV358	333028.5	614997.3	67.54	64.9	2.65	250
C_Str. Ionita Ion	CV359	332984.2	614956.8	67.47	64.37	3.1	250
C_Str. Ionita Ion	CV360	332976.8	614947.3	67.39	64.35	3.05	250
C_Str. Ionita Ion	CV361	332968.6	614925.8	67.19	64.3	2.9	250
C_Str. Ionita Ion	CV362	332967.7	614905.9	66.81	64.26	2.55	250
C_Str. Ionita Ion	CV363	333010.9	614880.8	66.13	64.16	1.98	250
C_Str. Ionita Ion	CV364	333012.2	614875.9	66.01	64.15	1.87	250
C_Str. Ionita Ion	CV341	332985.1	614828	64.39	62.89	1.51	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Dragnea Ion	CS55	332719.4	615342.4	66.52	65.32	1.21	250
C_Str. Dragnea Ion	CV365	332757.9	615296.4	66.91	65.2	1.72	250
C_Str. Dragnea Ion	CV366	332797.1	615251	67.24	65.08	2.17	250
C_Str. Dragnea Ion	CV367	332838.1	615207.2	67.54	64.96	2.59	250
C_Str. Dragnea Ion	CV368	332877	615161.4	67.62	64.84	2.79	250
C_Str. Dragnea Ion	CV369	332916	615115.8	67.85	64.72	3.14	250
C_Str. Dragnea Ion	CV370	332942.7	615073.6	67.75	64.62	3.14	250
C_Str. Dragnea Ion	CV371	332956.2	615039.1	67.85	64.54	3.32	250
C_Str. Dragnea Ion	CV372	332969.6	615004.7	67.8	64.47	3.34	250

Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Dragnea Ion	CV359	332984.2	614956.8	67.47	64.37	3.1	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Zgoanta Ion	CS51	333055.6	614995.1	67.5	66	1.51	250
C_Str. Zgoanta Ion	CV332	333099.4	614961.9	67.11	65.61	1.51	250
C_Str. Zgoanta Ion	CV323	333143.6	614929.2	66.24	64.74	1.51	250
Array	Camin	coord. X	coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota radier [mdM]	Adancime camin [m]	Diametru maxim[mm]
C_Str. Kaltembek Gheorghe	CV317	333299.1	615156.8	68.34	66.51	1.83	250
C_Str. Kaltembek Gheorghe	CV318	333277.3	615127	68.3	66.4	1.9	250
C_Str. Kaltembek Gheorghe	CV319	333256	615098	68.1	66.29	1.81	250
C_Str. Kaltembek Gheorghe	CV320	333220.8	615049.3	67.91	66.11	1.8	250
C_Str. Kaltembek Gheorghe	CV321	333187.8	614999.2	67.29	65.53	1.77	250
C_Str. Kaltembek Gheorghe	CV322	333153.9	614949.7	66.69	64.96	1.74	250
C_Str. Kaltembek Gheorghe	CV323	333143.6	614929.2	66.24	64.74	1.51	250
C_Str. Kaltembek Gheorghe	CV324	333135.6	614886.9	65.68	64.18	1.51	250
C_Str. Kaltembek Gheorghe	CV325	333129.4	614859.6	65.2	63.7	1.51	250
C_Str. Kaltembek Gheorghe	CV326	333112.7	614826.6	64.17	62.69	1.49	250
C_Str. Kaltembek Gheorghe	CV327	333082.6	614774.7	62.65	61.06	1.6	250
C_Str. Kaltembek Gheorghe	CV328	333075	614768.1	62.29	60.79	1.51	250
C_Str. Kaltembek Gheorghe	CV329	333048.9	614735.3	60.09	58.59	1.51	250
C_Str. Kaltembek Gheorghe	CV330	333028.2	614708.2	58.13	56.63	1.51	250
C_Str. Kaltembek Gheorghe	CV331	333008.1	614679.6	56.46	54.99	1.47	250
C_Str. Kaltembek Gheorghe	SPAU7	333005.2	614681.5	56.33	54.83	1.51	250

9.1.3 Statii de pompare ape uzate (SPAU), dimensionare pompe submersibile SPAU si conducte de refulare

Apele uzate din localitate sunt colectate zonal prin intermediul colectoarelor de canalizare cu curgere gravitationala si transportate catre alte zone de curgere gravitationala cu ajutorul statiilor de pompare si a conductelor de refulare aferente. Din statiile de pompare, apele uzate sunt pompate prin intermediul conductelor de refulare care descarca apele uzate intr-un camin de vizitare de pe o alta zona de retea de canalizare cu curgere gravitationala.

Numarul maxim de trepte de repompare este de 6 (in investitia actuala).
Statiile de pompare de pe reteaua de canalizare se vor amplasa pe marginea drumului, pe zona dintre limita de proprietate si rigola existenta sau carosabilul drumului.
Amplasamentul fiecarei statii de pompare este prezentat in partea desenata.
O staţie de pompare ape uzate, complet echipata (“la cheie”), este realizată într-un modul prefabricat avand urmatoarea componenta:
a) Statia de pompare, confectionata din fibra de sticla armata cu polymeri, avand dimensiunile din tabelul centralizator cu date SPAU.
b) Doua bucati electropompe de ape uzate, în configuraţia 1A+1R (in caz de nevoie, intra si a doua pompa in functiune)
c) Accesoriile din statia de pompare: 2 buc coturi de refulare pentru pompe, conducte din otel inox, 2 buc vane sertar, doua buc. clapeti cu bila, bare de ghidaj si lant de ridicare pentru pompe.
d) Tablou de control si automatizare pentru cele doua electropompe, care include 3 bucati electrozi de nivel.

Dimensionarea statiilor de pompare ape uzate si a conductelor de refulare s-a realizat pe baza debitelor de apa influente in SPAU-ri, debite de apa rezultate in urma calculului retelei de canalizare.
În schema de calcul a sistemului de pompare au fost introduse:

- Staţia de pompare ape uzate, cu înălţimea piezometrica de pompare necesara;
- conducta de legătură de la staţia de pompare la punctul de descarcare;
- punctul de descarcare a debitului, cu înălţimea piezometrica necesara;

Pompele de la staţia de pompare au fost echivalate cu o coloana de apă care reprezintă înălţimea de pompare necesară pentru a asigura o presiune de serviciu în punctul de descarcare.

Debitul maxim necesar al pompei este debitul influent pentru fiecare SPAU
Inaltimea de pompare s-a calculat functie de:

- Diferenta de inaltime geodezica dintre nivelul minim al apei in bazinul statiei de pompare si cota radierului din caminul de descarcare, notata cu Hg. Daca pe traseul conductei exista o cota de teren mai mare decat cota radierului caminului de descarcare, s-a considerat acea cota.
- Pierderile de sarcina de pe conductele de refulare, notat cu ΔH; S-au calculat pierderile de sarcina liniare la care s-au adaugat pierderile de sarcina locala ;
- Presiunea de utilizare Hu = minim 2 mCA la caminul de descarcare.
- Pierderile de sarcina de la pompa până la ieşirea din SPAU. S-au calculat pierderile de sarcina liniare la care s-au adaugat pierderile de sarcina locala;

Rezulta astfel inaltimea de pompare necesara $Hp = Hgeod + Hserv + \Delta H\ ref + Hu + \Delta H_{SPAU}$
Hgeod = Nmax.radier CV – Napa SPAU
Hserv = Presiunea de serviciu la intrarea in CV = cca. 2.0 m
ΔH ref = ΔHrefulare = Lref x i
Δh inst SPAU = ΔHcond + Δhlocale = cca. 3.0 m

Conform calculelor de dimensionare a statiilor de pompare care sunt cuprinse in prezenta investitie, au rezultat urmatoarele:

TABEL CENTRALIZATOR STATII DE POMPARE APA UZATA INVESTITIA CURENTA COMUNA BELCIUGATELE

SPAU	AMPLASAMENT	Adancime radier conducta intrare in SPAU [m]	CR intrare (mdM)	Debit intrare in SPAU (grav) [l/s]	Debit iesire din SPAU (pompare) [l/s]	Cota teren (CTA) SPAU	Cota piezometrica plecare din SPAU [mdM]	Pierderi de sarcina in instalatie SPAU (m)	Inaltime de pompare necesara (m)	Cota teren punct descarcare	Cota piezometrica descarcare [mdM]	Presiune disponibila descarcare (mCA)	Pierdere de sarcina (m)
SPAU1	Sat Belciugatele, Str. Complex Turistic	1.50	59.33	0.80	1.00	60.83	69.62	2.00	13.79	66.25	69.10	2.85	0.52
SPAU2	Sat Belciugatele, Str. Linia Mica	1.80	58.92	3.50	3.50	60.72	69.53	2.00	14.11	67.02	68.90	1.88	0.63
SPAU3	Sat Belciugatele, Str. Linia Mica	2.00	55.78	0.29	0.50	57.78	66.58	2.00	14.30	64.90	66.52	1.62	0.06
SPAU4	Sat Belciugatele, Str. Raducanu Constantin	2.70	59.01	5.84	6.00	61.71	73.74	2.00	18.23	69.85	72.64	2.79	1.10
SPAU5	Sat Belciugatele, DJ 302	1.51	55.72	9.93	10.00	57.23	62.03	2.00	9.81	58.24	60.42	2.18	1.61
SPAU6	Sat Candeasca, Str. Prof. Cristea Dumitru	2.10	57.02	10.22	10.50	59.12	64.98	2.00	11.46	61.28	63.92	2.64	1.06
SPAU7	Sat Candeasca Str. Kaltembek Gheorghe	1.50	54.83	13.25	13.50	56.33	74.08	2.00	22.75	64.00	70.01	6.01	4.07

SPAU	AMPLASAMENT	Nr pompe	Q pompa (l/s)	H pompa (m)	Pmot (kW)	P2 (kW)	P1 (kW)	Energie consumata (kwh/zi)	Adancime CR intrare (m)	Adancime CR iesire (m)	Adancime SP (m)	Diametru bazin SP (m)	Dn intrare (PVC, mm)	Dn iesire SP (OL, mm)	De cond. refulare SP (mm)	L cond. refulare SP (m)
SPAU1	Sat Belciugatele, Str. Complex Turistic	1A+1R	1.01	14.40	**2.20**	0.91	1.22	2.19	1.50	1.5	3.00	1.40	250	50	75	291.00
SPAU2	Sat Belciugatele, Str. Linia Mica	1A+1R	3.47	13.80	**2.20**	1.33	1.68	13.97	1.80	1.5	3.30	1.40	250	50	90	89.00
SPAU3	Sat Belciugatele, Str. Linia Mica	1A+1R	0.50	14.00	**1.20**	0.68	0.87	0.59	2.00	1.5	3.50	1.40	250	50	75	115.00
SPAU4	Sat Belciugatele, Str. Raducanu Constantin	1A+1R	5.94	17.80	**2.20**	1.89	2.33	33.11	2.70	1.5	4.20	1.40	250	75	125	292.00
SPAU5	Sat Belciugatele, DJ 302	1A+1R	10.10	10.20	**2.20**	1.78	2.21	34.42	1.51	1.5	3.01	1.40	250	75	140	290.00
SPAU6	Sat Candeasca, Str. Prof. Cristea Dumitru	1A+1R	10.90	11.70	**2.20**	2.11	2.62	39.64	2.10	1.5	3.60	1.40	250	75	160	336.00
SPAU7	Sat Candeasca Str. Kaltembek Gheorghe	1A+1R	13.80	24.00	**5.60**	5.30	6.33	76.80	1.50	1.5	3.00	1.40	250	75	180	1,432.00

Statiile de pompare ape uzate au fost dimensionate la debitele de intrare in statii, rezultate in urma dimensionarii retelei de canalizare.

In urma dimensionarii hidraulice a conductelor de refulare s-au obtinut urmatoarele rezultate pe sectiuni:

- *Conducta de refulare de la statia de pompare ape uzate SPAU1, sat Belciugatele:*

Array	Sectiune	Nod amonte	Nod aval	Tip conducta	Diametru exterior	Diametru interior	Lungime sectiune	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate	Viteza [m/s]	Pierdere de sarcina	Debit [l/s]
Ref_SPAU1_tr.1_Str. Complex Turistic	S691	R_SPAU1	R1.1	PEHD PE100 PN10	75	66	1.5	Pamant	-42.83	0.03	0.29	0.18	1
Ref_SPAU1_tr.1_Str. Complex Turistic	S692	R1.1	R1.2	PEHD PE100 PN10	75	66	30	Pamant	-42.83	0.03	0.29	0.18	1
Ref_SPAU1_tr.1_Str. Complex Turistic	S693	R1.2	R1.3	PEHD PE100 PN10	75	66	13.5	Pamant	-42.83	0.03	0.29	0.18	1
Ref_SPAU1_tr.1_Str. Complex Turistic	S694	R1.3	R1.4	PEHD PE100 PN10	75	66	12	Pamant	-26.44	0.03	0.29	0.18	1
Ref_SPAU1_tr.1_Str. Complex Turistic	S695	R1.4	R1.5	PEHD PE100 PN10	75	66	30	Pamant	-7.59	0.03	0.29	0.18	1
Ref_SPAU1_tr.1_Str. Complex Turistic	S696	R1.5	R1.6	PEHD PE100 PN10	75	66	30	Pamant	-1	0.03	0.29	0.18	1
Ref_SPAU1_tr.1_Str. Complex Turistic	S697	R1.6	R1.7	PEHD PE100 PN10	75	66	32	Pamant	-1	0.03	0.29	0.18	1
							149						

Array	Sectiune	Nod amonte	Nod aval	Tip conducta	Diametru exterior	Diametru interior	Lungime sectiune	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate	Viteza [m/s]	Pierdere de sarcina	Debit [l/s]
Ref_SPAU1_tr.2_Str. Istrate Constantin	S698	R1.7	R1.8	PEHD PE100 PN10	75	66	22	Pamant	-22.01	0.03	0.29	0.18	1
Ref_SPAU1_tr.2_Str. Istrate Constantin	S699	R1.8	R1.9	PEHD PE100 PN10	75	66	21	Pamant	-22.01	0.03	0.29	0.18	1
Ref_SPAU1_tr.2_Str. Istrate Constantin	S700	R1.9	R1.10	PEHD PE100 PN10	75	66	11	Pamant	-22.01	0.03	0.29	0.18	1
Ref_SPAU1_tr.2_Str. Istrate Constantin	S701	R1.10	R1.11	PEHD PE100 PN10	75	66	30	Pamant	-14.12	0.03	0.29	0.18	1
Ref_SPAU1_tr.2_Str. Istrate Constantin	S702	R1.11	R1.12	PEHD PE100 PN10	75	66	30	Pamant	-18.5	0.03	0.29	0.18	1
Ref_SPAU1_tr.2_Str. Istrate Constantin	S703	R1.12	R1.13	PEHD PE100 PN10	75	66	20	Pamant	-23.15	0.03	0.29	0.18	1
Ref_SPAU1_tr.2_Str. Istrate Constantin	S704	R1.13	CV142'	PEHD PE100 PN10	75	66	8	Pamant	-38.26	0.03	0.29	0.18	1
							142						
							291						

- *Conducta de refulare de la statia de pompare ape uzate SPAU2, sat Belciugatele:*

Array	Sectiune	Nod amonte	Nod aval	Tip conducta	Diametru exterior	Diametru interior	Lungime sectiune	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate	Viteza [m/s]	Pierdere de sarcina	Debit [l/s]
Ref_SPAU2_Str. Golfului	S705	R_SPAU2	R2.1	PEHD PE100 PN10	90	79.2	2	Pamant	-22.23		0.71	0.71	3.5
Ref_SPAU2_Str. Golfului	S706	R2.1	R2.2	PEHD PE100 PN10	90	79.2	2.5	Pamant	-22.23		0.71	0.71	3.5
Ref_SPAU2_Str. Golfului	S707	R2.2	R2.3	PEHD PE100 PN10	90	79.2	30	Pamant	-77.55		0.71	0.71	3.5
Ref_SPAU2_Str. Golfului	S708	R2.3	R2.4	PEHD PE100 PN10	90	79.2	30	Pamant	-77.55		0.71	0.71	3.5
Ref_SPAU2_Str. Golfului	S709	R2.4	CV58'	PEHD PE100 PN10	90	79.2	24.5	Pamant	-61.17		0.71	0.71	3.5
							89						

➢ *Conducta de refulare de la statia de pompare ape uzate SPAU3, sat Belciugatele:*

Array	Sectiune	Nod amonte	Nod aval	Tip conducta	Diametru exterior	Diametru interior	Lungime sectiune	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate	Viteza [m/s]	Pierdere de sarcina	Debit [l/s]
Ref_SPAU3_Str. Linia Mica	S710	R_SPAU3	R3.1	PEHD PE100 PN10	75	66	1.5	Pamant	-6.1		0.15	0.05	0.5
Ref_SPAU3_Str. Linia Mica	S711	R3.1	R3.2	PEHD PE100 PN10	75	66	1.5	Pamant	-6.1		0.15	0.05	0.5
Ref_SPAU3_Str. Linia Mica	S712	R3.2	R3.3	PEHD PE100 PN10	75	66	5.5	Pamant	-6.1		0.15	0.05	0.5
Ref_SPAU3_Str. Linia Mica	S713	R3.3	R3.4	PEHD PE100 PN10	75	66	29.5	Pamant	-37.95		0.15	0.05	0.5
Ref_SPAU3_Str. Linia Mica	S714	R3.4	R3.5	PEHD PE100 PN10	75	66	30	Pamant	-90.11		0.15	0.05	0.5
Ref_SPAU3_Str. Linia Mica	S715	R3.5	R3.6	PEHD PE100 PN10	75	66	30	Pamant	-89.17		0.15	0.05	0.5
Ref_SPAU3_Str. Linia Mica	S716	R3.6	CV165'	PEHD PE100 PN10	75	66	17	Pamant	-33.05		0.15	0.05	0.5
							115						

➢ *Conducta de refulare de la statia de pompare ape uzate SPAU4, sat Belciugatele:*

Array	Sectiune	Nod amonte	Nod aval	Tip conducta	Diametru exterior	Diametru interior	Lungime sectiune	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate	Viteza [m/s]	Pierdere de sarcina	Debit [l/s]
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	S717	R_SPAU4	R4.1	PEHD PE100 PN10	125	110.2	1.5	Pamant	-13.99	0.03	0.63	0.38	6
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	S718	R4.1	R4.2	PEHD PE100 PN10	125	110.2	1.5	Pamant	-13.99	0.03	0.63	0.38	6
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	S719	R4.2	R4.3	PEHD PE100 PN10	125	110.2	9	Pamant	-112.42	0.03	0.63	0.38	6
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	S720	R4.3	R4.4	PEHD PE100 PN10	125	110.2	30	Pamant	-35.1	0.03	0.63	0.38	6
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	S721	R4.4	R4.5	PEHD PE100 PN10	125	110.2	28	Pamant	-79.34	0.03	0.63	0.38	6
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	S722	R4.5	R4.6	PEHD PE100 PN10	125	110.2	30	Pamant	-57.28	0.03	0.63	0.38	6
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	S723	R4.6	R4.7	PEHD PE100 PN10	125	110.2	23	Pamant	-35.63	0.03	0.63	0.38	6
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	S724	R4.7	R4.8	PEHD PE100 PN10	125	110.2	30	Pamant	-10.42	0.03	0.63	0.38	6
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	S725	R4.8	R4.9	PEHD PE100 PN10	125	110.2	30	Pamant	-8.46	0.03	0.63	0.38	6
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	S726	R4.9	R4.10	PEHD PE100 PN10	125	110.2	21	Pamant	-8.46	0.03	0.63	0.38	6
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	S727	R4.10	R4.11	PEHD PE100 PN10	125	110.2	30	Pamant	-17.32	0.03	0.63	0.38	6
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	S728	R4.11	R4.12	PEHD PE100 PN10	125	110.2	30	Pamant	-17.32	0.03	0.63	0.38	6
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	S729	R4.12	R4.13	PEHD PE100 PN10	125	110.2	16	Pamant	-9.1	0.03	0.63	0.38	6
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	S730	R4.13	R4.14	PEHD PE100 PN10	125	110.2	4.5	Pamant	-9.1	0.03	0.63	0.38	6
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	S731	R4.14	CV225'	PEHD PE100 PN10	125	110.2	7.5	Asfalt	-9.1	0.03	0.63	0.38	6
							292						

➢ *Conducta de refulare de la statia de pompare ape uzate SPAU5, sat Belciugatele:*

Array	Sectiune	Nod amonte	Nod aval	Tip conducta	Diametru exterior	Diametru interior	Lungime sectiune	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate	Viteza [m/s]	Pierdere de sarcina	Debit [l/s]
Ref_SPAU5_DJ 302	S742	R_SPAU5	R5.1	PEHD PE100 PN10	140	123.4	1.5	Pamant	-33.09	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S743	R5.1	R5.2	PEHD PE100 PN10	140	123.4	38	Pamant	-33.09	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S877	R5.2	R5.3-CA1	PEHD PE100 PN10	140	123.4	30	Pamant	-33.09	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S744	R5.3-CA1	R5.4	PEHD PE100 PN10	140	123.4	2	Pamant	-33.09	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S745	R5.4	R5.5	PEHD PE100 PN10	140	123.4	13	Asfalt	74.78	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S746	R5.5	R5.6	PEHD PE100 PN10	140	123.4	15	Pamant	76.96	0.03	0.84	0.55	10

Array	Sectiune	Nod amonte	Nod aval	Tip conducta	Diametru exterior	Diametru interior	Lungime sectiune	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate	Viteza [m/s]	Pierdere de sarcina	Debit [l/s]
Ref_SPAU5_DJ 302	S747	R5.6	R5.7	PEHD PE100 PN10	140	123.4	12	Pamant	76.96	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S748	R5.7	R5.8	PEHD PE100 PN10	140	123.4	12	Pamant	76.96	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S749	R5.8	R5.9	PEHD PE100 PN10	140	123.4	10	Pamant	76.96	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S750	R5.9	R5.10	PEHD PE100 PN10	140	123.4	9	Pamant	76.96	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S751	R5.10	R5.11	PEHD PE100 PN10	140	123.4	9	Pamant	10.48	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S752	R5.11	R5.12	PEHD PE100 PN10	140	123.4	13	Pamant	10.48	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S753	R5.12	R5.13	PEHD PE100 PN10	140	123.4	13	Pamant	10.48	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S875	R5.13	R5.14	PEHD PE100 PN10	140	123.4	18	Pamant	10.48	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S873	R5.14	R5.15	PEHD PE100 PN10	140	123.4	6	Pamant	10.48	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S871	R5.15	R5.16	PEHD PE100 PN10	140	123.4	6	Pamant	-13.48	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S869	R5.16	R5.17	PEHD PE100 PN10	140	123.4	13	Pamant	-13.48	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S867	R5.17	R5.18	PEHD PE100 PN10	140	123.4	7	Pamant	-13.48	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S865	R5.18	R5.19	PEHD PE100 PN10	140	123.4	9	Pamant	-13.48	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S863	R5.19	R5.20	PEHD PE100 PN10	140	123.4	17	Pamant	-88.15	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S754	R5.20	R5.21	PEHD PE100 PN10	140	123.4	16	Pamant	-88.15	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S758	R5.21	R5.22	PEHD PE100 PN10	140	123.4	6	Pamant	-88.15	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S759	R5.22	R5.23	PEHD PE100 PN10	140	123.4	6	Pamant	-113.85	0.03	0.84	0.55	10
Ref_SPAU5_DJ 302	S761	R5.23	CV285'	PEHD PE100 PN10	140	123.4	8.5	Pamant	-13.82	0.03	0.84	0.55	10
							290						

- *Conducta de refulare de la statia de pompare ape uzate SPAU6, sat Candeasca:*

Array	Sectiune	Nod amonte	Nod aval	Tip conducta	Diametru exterior	Diametru interior	Lungime sectiune	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate	Viteza [m/s]	Pierdere de sarcina	Debit [l/s]
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	S832	R_SPAU6	R6.1	PEHD PE100 PN10	160	141	1.5	Pamant	160.1	0.03	0.67	0.32	10.5
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	S833	R6.1	R6.2	PEHD PE100 PN10	160	141	2	Pamant	160.1	0.03	0.67	0.32	10.5
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	S834	R6.2	R6.3-CG1	PEHD PE100 PN10	160	141	6	Pamant	160.1	0.03	0.67	0.32	10.5
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	S835	R6.3-CG1	R6.4	PEHD PE100 PN10	160	141	30	Pamant	-24.92	0.03	0.67	0.32	10.5
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	S836	R6.4	R6.5	PEHD PE100 PN10	160	141	30	Pamant	-40.02	0.03	0.67	0.32	10.5
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	S837	R6.5	R6.6	PEHD PE100 PN10	160	141	30	Pamant	-1	0.03	0.67	0.32	10.5
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	S838	R6.6	R6.7-CA2	PEHD PE100 PN10	160	141	30	Pamant	-35.49	0.03	0.67	0.32	10.5
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	S839	R6.7-CA2	R6.8	PEHD PE100 PN10	160	141	30	Pamant	13.68	0.03	0.67	0.32	10.5
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	S840	R6.8	R6.9	PEHD PE100 PN10	160	141	30	Pamant	16.9	0.03	0.67	0.32	10.5
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	S841	R6.9	R6.10	PEHD PE100 PN10	160	141	30	Pamant	4.83	0.03	0.67	0.32	10.5
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	S842	R6.10	R6.11-CG2	PEHD PE100 PN10	160	141	34	Pamant	2	0.03	0.67	0.32	10.5
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	S843	R6.11-CG2	R6.12	PEHD PE100 PN10	160	141	30	Pamant	-37.95	0.03	0.67	0.32	10.5
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	S844	R6.12	R6.13	PEHD PE100 PN10	160	141	35	Pamant	-8.83	0.03	0.67	0.32	10.5
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	S845	R6.13	CV290'	PEHD PE100 PN10	160	141	17.5	Pamant	-13.38	0.03	0.67	0.32	10.5
							336						

➢ *Conducta de refulare de la statia de pompare ape uzate SPAU7, sat Candeasca:*

Array	Sectiune	Nod amonte	Nod aval	Tip conducta	Diametru exterior	Diametru interior	Lungime sectiune	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate	Viteza [m/s]	Pierdere de sarcina	Debit [l/s]
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S762	R_SPAU7	R7.1	PEHD PE100 PN10	180	158.6	1	Pamant	-45.57	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S763	R7.1	R7.2	PEHD PE100 PN10	180	158.6	30	Pamant	-45.57	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S764	R7.2	R7.3	PEHD PE100 PN10	180	158.6	20	Pamant	-52.91	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S765	R7.3	R7.4	PEHD PE100 PN10	180	158.6	30	Pamant	-52.91	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S766	R7.4	R7.5	PEHD PE100 PN10	180	158.6	30	Pamant	-52.91	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S767	R7.5	R7.6	PEHD PE100 PN10	180	158.6	9	Asfalt	-68.41	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S768	R7.6	R7.7	PEHD PE100 PN10	180	158.6	32	Pamant	-26.17	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S769	R7.7	R7.8	PEHD PE100 PN10	180	158.6	35	Pamant	-26.17	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S770	R7.8	R7.9	PEHD PE100 PN10	180	158.6	24	Pamant	-26.17	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S771	R7.9	R7.10	PEHD PE100 PN10	180	158.6	20	Pamant	-31.85	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S772	R7.10	R7.11	PEHD PE100 PN10	180	158.6	30	Pamant	-12.22	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S773	R7.11	R7.12	PEHD PE100 PN10	180	158.6	26	Pamant	-12.22	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S774	R7.12	R7.13	PEHD PE100 PN10	180	158.6	11	Pamant	-13.09	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S775	R7.13	R7.14	PEHD PE100 PN10	180	158.6	21	Pamant	-13.09	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S776	R7.14	R7.15	PEHD PE100 PN10	180	158.6	23	Pamant	-13.09	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S777	R7.15	R7.16	PEHD PE100 PN10	180	158.6	32	Pamant	-13.09	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S778	R7.16	R7.17	PEHD PE100 PN10	180	158.6	25	Pamant	-13.09	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S779	R7.17	R7.18	PEHD PE100 PN10	180	158.6	25	Pamant	-8.94	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S780	R7.18	R7.19	PEHD PE100 PN10	180	158.6	31	Pamant	-2.4	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S781	R7.19	R7.20	PEHD PE100 PN10	180	158.6	30	Pamant	-2.4	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S782	R7.20	R7.21-CA3	PEHD PE100 PN10	180	158.6	30	Pamant	-19.58	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S783	R7.21-CA3	R7.22	PEHD PE100 PN10	180	158.6	30	Pamant	16.25	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S784	R7.22	R7.23	PEHD PE100 PN10	180	158.6	16	Pamant	3.23	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S785	R7.23	R7.24	PEHD PE100 PN10	180	158.6	8	Pamant	3.23	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	S786	R7.24	R7.25	PEHD PE100 PN10	180	158.6	11	Pamant	3.23	0.03	0.68	0.28	13.5
							580						

Array	Sectiune	Nod amonte	Nod aval	Tip conducta	Diametru exterior	Diametru interior	Lungime sectiune	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate	Viteza [m/s]	Pierdere de sarcina	Debit [l/s]
Ref_SPAU7_tr.2_Str. Ionita Ion	S787	R7.25	R7.26	PEHD PE100 PN10	180	158.6	10	Pamant	3.23	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.2_Str. Ionita Ion	S788	R7.26	R7.27	PEHD PE100 PN10	180	158.6	20	Pamant	1	0.03	0.68	0.28	13.5
							30						

Array	Sectiune	Nod amonte	Nod aval	Tip conducta	Diametru exterior	Diametru interior	Lungime sectiune	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate	Viteza [m/s]	Pierdere de sarcina	Debit [l/s]
Ref_SPAU7_tr.3_Str. Valea Iazurilor	S789	R7.27	R7.28	PEHD PE100 PN10	180	158.6	20	Pamant	1	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.3_Str. Valea Iazurilor	S790	R7.28	R7.29	PEHD PE100 PN10	180	158.6	25	Pamant	1	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.3_Str. Valea Iazurilor	S791	R7.29	R7.30	PEHD PE100 PN10	180	158.6	30	Pamant	1	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.3_Str. Valea Iazurilor	S792	R7.30	R7.31	PEHD PE100 PN10	180	158.6	27	Pamant	1	0.03	0.68	0.28	13.5

Array	Sectiune	Nod amonte	Nod aval	Tip conducta	Diametru exterior	Diametru interior	Lungime sectiune	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate	Viteza [m/s]	Pierdere de sarcina	Debit [l/s]
Ref_SPAU7_tr.3_Str. Valea Iazurilor	S793	R7.31	R7.32-CG3	PEHD PE100 PN10	180	158.6	15	Pamant	1	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.3_Str. Valea Iazurilor	S794	R7.32-CG3	R7.33	PEHD PE100 PN10	180	158.6	11	Pamant	-1.91	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.3_Str. Valea Iazurilor	S795	R7.33	R7.34	PEHD PE100 PN10	180	158.6	20	Pamant	-1.91	0.03	0.68	0.28	13.5
							148						

Array	Sectiune	Nod amonte	Nod aval	Tip conducta	Diametru exterior	Diametru interior	Lungime sectiune	Strat de suprafata	Panta [‰]	Rugozitate	Viteza [m/s]	Pierdere de sarcina	Debit [l/s]
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S796	R7.34	R7.35	PEHD PE100 PN10	180	158.6	28	Pamant	-1.91	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S797	R7.35	R7.36	PEHD PE100 PN10	180	158.6	27	Pamant	-1.91	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S798	R7.36	R7.37	PEHD PE100 PN10	180	158.6	30	Pamant	-1.91	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S799	R7.37	R7.38	PEHD PE100 PN10	180	158.6	28	Pamant	-1.91	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S800	R7.38	R7.39	PEHD PE100 PN10	180	158.6	20	Pamant	-1.91	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S801	R7.39	R7.40	PEHD PE100 PN10	180	158.6	24	Pamant	-1.91	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S802	R7.40	R7.41	PEHD PE100 PN10	180	158.6	15	Pamant	-7.13	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S803	R7.41	R7.42-CA4	PEHD PE100 PN10	180	158.6	27	Pamant	-7.13	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S804	R7.42-CA4	R7.43	PEHD PE100 PN10	180	158.6	15	Pamant	0.16	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S805	R7.43	R7.44	PEHD PE100 PN10	180	158.6	30	Pamant	0.16	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S806	R7.44	R7.45	PEHD PE100 PN10	180	158.6	30	Pamant	0.16	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S807	R7.45	R7.46	PEHD PE100 PN10	180	158.6	30	Pamant	4.26	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S808	R7.46	R7.47	PEHD PE100 PN10	180	158.6	32	Pamant	10.63	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S809	R7.47	R7.48	PEHD PE100 PN10	180	158.6	31	Pamant	10.63	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S810	R7.48	R7.49	PEHD PE100 PN10	180	158.6	37	Pamant	19.66	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S811	R7.49	R7.50	PEHD PE100 PN10	180	158.6	19	Pamant	22.62	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S812	R7.50	R7.51	PEHD PE100 PN10	180	158.6	16	Pamant	9.83	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S813	R7.51	R7.52	PEHD PE100 PN10	180	158.6	19	Pamant	5.69	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S814	R7.52	R7.53	PEHD PE100 PN10	180	158.6	29	Pamant	5.69	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S815	R7.53	R7.54	PEHD PE100 PN10	180	158.6	31	Pamant	24.07	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S816	R7.54	R7.55	PEHD PE100 PN10	180	158.6	18	Pamant	24.07	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S817	R7.55	R7.56-CG4	PEHD PE100 PN10	180	158.6	22	Pamant	13.1	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S818	R7.56-CG4	R7.57	PEHD PE100 PN10	180	158.6	13	Pamant	-54.5	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S819	R7.57	R7.58	PEHD PE100 PN10	180	158.6	14	Pamant	-89.62	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S820	R7.58	R7.59-CA5	PEHD PE100 PN10	180	158.6	50	Pamant	-3.21	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S821	R7.59-CA5	R7.60	PEHD PE100 PN10	180	158.6	30	Pamant	65.76	0.03	0.68	0.28	13.5
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	S861	R7.60	CI_SEAU	PEHD PE100 PN10	180	158.6	9	Pamant	34.84	0.03	0.68	0.28	13.5
							674						
							1432						

In urma dimensionarii hidraulice a conductelor de refulare s-au obtinut urmatoarele rezultate pe noduri:

- *Conducta de refulare de la statia de pompare ape uzate SPAU1, sat Belciugatele:*

Array	Nume nod	Coord. X	Coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota sapatura [mdM]	Adancime sapatura [m]	Diametru maxim in nod [mm]	Presiune nod [m]	Cota piezometrica [mdM]	Debit necesar [l/s]
Ref_SPAU1_tr.1_Str. Complex Turistic	R_SPAU1	331992.39	614890.67	60.82	59.49	1.34	75	10	69.62	0
Ref_SPAU1_tr.1_Str. Complex Turistic	R1.1	331993.23	614891.91	60.84	59.55	1.29	75	9.93	69.62	0
Ref_SPAU1_tr.1_Str. Complex Turistic	R1.2	332017.06	614873.68	62.16	60.83	1.32	75	8.59	69.57	0
Ref_SPAU1_tr.1_Str. Complex Turistic	R1.3	332029.38	614868.18	62.75	61.41	1.34	75	7.99	69.54	0
Ref_SPAU1_tr.1_Str. Complex Turistic	R1.4	332039.26	614861.37	63.07	61.73	1.34	75	7.65	69.52	0
Ref_SPAU1_tr.1_Str. Complex Turistic	R1.5	332061.94	614841.72	63.63	61.96	1.67	75	7.37	69.47	0
Ref_SPAU1_tr.1_Str. Complex Turistic	R1.6	332084.17	614821.58	63.34	61.99	1.35	75	7.29	69.41	0
Ref_SPAU1_tr.1_Str. Complex Turistic	R1.7	332107.91	614800.13	63.26	62.02	1.24	75	7.2	69.35	0
Array	**Nume nod**	**Coord. X**	**Coord. Y**	**Cota teren [mdM]**	**Cota sapatura [mdM]**	**Adancime sapatura [m]**	**Diametru maxim in nod [mm]**	**Presiune nod [m]**	**Cota piezometrica [mdM]**	**Debit necesar [l/s]**
Ref_SPAU1_tr.2_Str. Istrate Constantin	R1.7	332107.91	614800.13	63.26	62.02	1.24	75	7.2	69.35	0
Ref_SPAU1_tr.2_Str. Istrate Constantin	R1.8	332095.77	614781.78	63.86	62.5	1.35	75	6.67	69.32	0
Ref_SPAU1_tr.2_Str. Istrate Constantin	R1.9	332084.18	614764.27	64.35	62.97	1.39	75	6.17	69.28	0
Ref_SPAU1_tr.2_Str. Istrate Constantin	R1.10	332078.14	614755.08	64.55	63.21	1.34	75	5.91	69.26	0
Ref_SPAU1_tr.2_Str. Istrate Constantin	R1.11	332066.29	614727.52	64.97	63.63	1.34	75	5.43	69.2	0
Ref_SPAU1_tr.2_Str. Istrate Constantin	R1.12	332054.67	614699.86	65.52	64.19	1.34	75	4.83	69.15	0
Ref_SPAU1_tr.2_Str. Istrate Constantin	R1.13	332047.03	614681.38	65.99	64.65	1.34	75	4.33	69.11	0
Ref_SPAU1_tr.2_Str. Istrate Constantin	CV142'	332044.77	614673.7	66.25	64.91	1.34	75	4.05	69.1	1

- *Conducta de refulare de la statia de pompare ape uzate SPAU2, sat Belciugatele:*

Array	Nume nod	Coord. X	Coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota sapatura [mdM]	Adancime sapatura [m]	Diametru maxim in nod [mm]	Presiune nod [m]	Cota piezometrica [mdM]	Debit necesar [l/s]
Ref_SPAU2_Str. Golfului	R_SPAU2	332422.23	614452.08	60.73	59.39	1.35	90	10	69.53	0
Ref_SPAU2_Str. Golfului	R2.1	332421.36	614450.28	60.8	59.43	1.37	90	9.94	69.52	0
Ref_SPAU2_Str. Golfului	R2.2	332421.9	614447.84	60.83	59.49	1.34	90	9.87	69.5	0
Ref_SPAU2_Str. Golfului	R2.3	332405.26	614422.88	63.23	61.82	1.42	90	7.33	69.29	0
Ref_SPAU2_Str. Golfului	R2.4	332387.93	614398.39	65.49	64.14	1.34	90	4.79	69.08	0
Ref_SPAU2_Str. Golfului	CV58'	332373.77	614378.4	67.02	65.68	1.34	90	3.08	68.9	3.5

- *Conducta de refulare de la statia de pompare ape uzate SPAU3, sat Belciugatele:*

Array	Nume nod	Coord. X	Coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota sapatura [mdM]	Adancime sapatura [m]	Diametru maxim in nod [mm]	Presiune nod [m]	Cota piezometrica [mdM]	Debit necesar [l/s]
Ref_SPAU3_Str. Linia Mica	R_SPAU3	332723.47	614296.02	57.78	56.44	1.34	75	10	66.58	0
Ref_SPAU3_Str. Linia Mica	R3.1	332723.02	614294.59	57.78	56.45	1.33	75	9.99	66.58	0
Ref_SPAU3_Str. Linia Mica	R3.2	332724.45	614294.13	57.75	56.46	1.29	75	9.98	66.57	0
Ref_SPAU3_Str. Linia Mica	R3.3	332726.05	614299.39	57.83	56.49	1.34	75	9.94	66.57	0
Ref_SPAU3_Str. Linia Mica	R3.4	332753.56	614288.73	58.95	57.61	1.34	75	8.81	66.56	0
Ref_SPAU3_Str. Linia Mica	R3.5	332781.52	614277.85	61.65	60.31	1.34	75	6.09	66.54	0
Ref_SPAU3_Str. Linia Mica	R3.6	332809.53	614267.11	64.33	62.99	1.34	75	3.4	66.52	0
Ref_SPAU3_Str. Linia Mica	CV165'	332825.29	614260.73	64.9	63.57	1.34	75	2.81	66.52	0.5

➢ *Conducta de refulare de la statia de pompare ape uzate SPAU4, sat Belciugatele:*

Array	Nume nod	Coord. X	Coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota sapatura [mdM]	Adancime sapatura [m]	Diametru maxim in nod [mm]	Presiune nod [m]	Cota piezometrica [mdM]	Debit necesar [l/s]
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	R_SPAU4	332654.35	614137.6	61.24	59.58	1.66	125	14	73.74	0
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	R4.1	332653.15	614136.7	60.26	59.6	0.66	125	13.97	73.73	0
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	R4.2	332653.99	614135.46	60.98	59.62	1.36	125	13.95	73.73	0
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	R4.3	332661.36	614140.62	61.99	60.63	1.36	125	12.9	73.69	0
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	R4.4	332677.85	614115.56	63.05	61.68	1.36	125	11.73	73.58	0
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	R4.5	332692.95	614091.98	65.27	63.91	1.36	125	9.41	73.48	0
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	R4.6	332712.02	614068.82	66.99	65.62	1.36	125	7.58	73.36	0
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	R4.7	332726.62	614051.05	67.81	66.44	1.36	125	6.67	73.28	0
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	R4.8	332752.5	614035.87	68.12	66.76	1.36	125	6.24	73.16	0
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	R4.9	332778.6	614021.09	68.47	67.01	1.46	125	5.88	73.05	0
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	R4.10	332796.8	614010.6	68.55	67.19	1.36	125	5.62	72.97	0
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	R4.11	332813.34	613985.58	69.07	67.71	1.36	125	4.99	72.86	0
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	R4.12	332829.8	613960.49	69.59	68.23	1.36	125	4.35	72.74	0
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	R4.13	332839.48	613947.75	69.7	68.37	1.33	125	4.15	72.68	0
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	R4.14	332843.58	613945.91	69.74	68.41	1.33	125	4.09	72.67	0
Ref_SPAU4_Str. Raducanu Constantin	CV225'	332847.41	613939.46	69.84	68.48	1.36	125	3.99	72.64	6

➢ *Conducta de refulare de la statia de pompare ape uzate SPAU5, sat Belciugatele:*

Array	Nume nod	Coord. X	Coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota sapatura [mdM]	Adancime sapatura [m]	Diametru maxim in nod [mm]	Presiune nod [m]	Cota piezometrica [mdM]	Debit necesar [l/s]
Ref_SPAU5_DJ 302	R_SPAU5	333217.83	614152.13	57.23	55.86	1.37	140	6	62.03	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.1	333218.84	614151.02	57.27	55.91	1.36	140	5.94	62.02	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.2	333187.53	614129.49	59	57.16	1.84	140	4.47	61.81	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.3-CA1	333163.31	614111.79	60.12	58.16	1.97	140	3.32	61.64	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.4	333161.7	614110.61	60.09	58.22	1.87	140	3.24	61.63	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.5	333153.92	614121.02	59.12	57.25	1.87	140	4.14	61.56	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.6	333159.48	614134.95	57.77	56.1	1.67	140	5.21	61.47	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.7	333163.93	614146.1	56.6	55.17	1.43	140	6.07	61.41	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.8	333168.38	614157.24	55.45	54.25	1.2	140	6.92	61.34	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.9	333172.09	614166.53	55.43	53.48	1.95	140	7.64	61.29	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.10	333175.43	614174.89	54.16	52.79	1.37	140	8.28	61.24	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.11	333178.76	614183.25	53.94	52.69	1.25	140	8.33	61.19	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.12	333183.58	614195.32	53.86	52.56	1.31	140	8.39	61.11	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.13	333188.4	614207.39	53.8	52.42	1.38	140	8.45	61.04	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.14	333195.08	614224.11	53.7	52.23	1.47	140	8.54	60.94	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.15	333197.3	614229.68	53.54	52.17	1.37	140	8.57	60.91	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.16	333199.52	614235.26	53.8	52.25	1.55	140	8.46	60.88	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.17	333204.34	614247.33	53.88	52.42	1.46	140	8.21	60.8	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.18	333206.94	614253.83	53.94	52.52	1.42	140	8.08	60.77	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.19	333210.28	614262.19	54.01	52.64	1.37	140	7.91	60.72	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.20	333216.58	614277.98	56.36	54.14	2.22	140	6.31	60.62	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.21	333222.53	614292.83	56.71	55.55	1.16	140	4.81	60.53	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.22	333224.74	614298.41	57.45	56.08	1.37	140	4.25	60.5	0
Ref_SPAU5_DJ 302	R5.23	333222.26	614303.87	58.13	56.76	1.37	140	3.54	60.47	0
Ref_SPAU5_DJ 302	CV285'	333220.62	614312.21	58.24	56.87	1.37	140	3.37	60.42	10

➢ *Conducta de refulare de la statia de pompare ape uzate SPAU6, sat Candeasca:*

Array	Nume nod	Coord. X	Coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota sapatura [mdM]	Adancime sapatura [m]	Diametru maxim in nod [mm]	Presiune nod [m]	Cota piezometrica [mdM]	Debit necesar [l/s]
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	R_SPAU6	333230.79	614315.03	59.18	57.8	1.38	160	7	64.98	0
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	R6.1	333232.23	614315.42	59.15	57.56	1.59	160	7.24	64.98	0
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	R6.2	333231.72	614317.35	58.98	57.24	1.74	160	7.55	64.97	0
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	R6.3-CG1	333225.89	614315.93	57.66	56.28	1.38	160	8.49	64.95	0
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	R6.4	333219.85	614345.32	58.41	57.03	1.38	160	7.65	64.86	0
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	R6.5	333213.53	614374.65	59.8	58.23	1.57	160	6.35	64.76	0
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	R6.6	333207.3	614403.99	59.54	58.26	1.28	160	6.23	64.67	0
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	R6.7-CA2	333201.01	614433.33	60.71	59.33	1.38	160	5.07	64.58	0
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	R6.8	333194.69	614462.65	60.3	58.92	1.38	160	5.39	64.48	0
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	R6.9	333188.39	614491.98	59.79	58.41	1.38	160	5.8	64.39	0
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	R6.10	333182.03	614521.3	59.64	58.26	1.38	160	5.85	64.29	0
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	R6.11-CG2	333174.41	614554.44	59.74	58.2	1.54	160	5.81	64.18	0
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	R6.12	333163.86	614582.52	60.71	59.33	1.38	160	4.58	64.09	0
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	R6.13	333150.62	614614.92	61.02	59.64	1.38	160	4.16	63.98	0
Ref_SPAU6_Str. Prof. Cristea Dumitru	CV290'	333143.66	614630.97	61.26	59.88	1.38	160	3.87	63.92	10.5

➢ *Conducta de refulare de la statia de pompare ape uzate SPAU7, sat Candeasca:*

Array	Nume nod	Coord. X	Coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota sapatura [mdM]	Adancime sapatura [m]	Diametru maxim in nod [mm]	Presiune nod [m]	Cota piezometrica [mdM]	Debit necesar [l/s]
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R_SPAU7	333004.83	614681.82	56.28	54.89	1.39	180	19	74.08	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.1	333004.02	614682.41	56.31	54.93	1.37	180	18.95	74.08	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.2	333022.41	614706.11	57.69	56.3	1.39	180	17.5	73.99	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.3	333033.72	614722.61	58.95	57.36	1.59	180	16.39	73.93	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.4	333052.39	614746.09	60.52	58.95	1.58	180	14.71	73.85	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.5	333070.4	614770.09	61.92	60.53	1.39	180	13.04	73.77	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.6	333076.24	614776.93	62.54	61.15	1.39	180	12.4	73.74	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.7	333091.93	614804.82	63.54	61.99	1.55	180	11.47	73.65	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.8	333109.64	614835.01	64.4	62.9	1.5	180	10.46	73.55	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.9	333120.53	614856.4	64.92	63.53	1.39	180	9.76	73.48	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.10	333125.87	614875.67	65.56	64.17	1.39	180	9.07	73.43	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.11	333131.88	614905.06	65.95	64.53	1.41	180	8.62	73.34	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.12	333137.06	614930.54	66.24	64.85	1.39	180	8.23	73.27	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.13	333140.91	614940.84	66.45	65	1.45	180	8.05	73.24	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.14	333151.56	614958.94	66.91	65.27	1.64	180	7.72	73.18	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.15	333165.08	614977.55	67.02	65.57	1.45	180	7.35	73.12	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.16	333183.06	615004.02	67.38	65.99	1.39	180	6.85	73.03	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.17	333196.88	615024.85	67.71	66.32	1.39	180	6.45	72.96	0

Array	Nume nod	Coord. X	Coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota sapatura [mdM]	Adancime sapatura [m]	Diametru maxim in nod [mm]	Presiune nod [m]	Cota piezometrica [mdM]	Debit necesar [l/s]
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.18	333210.71	615045.69	67.93	66.54	1.39	180	6.15	72.89	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.19	333228.22	615071.27	67.98	66.62	1.37	180	5.99	72.8	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.20	333245.73	615095.62	68.08	66.69	1.39	180	5.84	72.71	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.21-CA3	333263.51	615119.78	68.67	67.28	1.39	180	5.16	72.63	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.22	333281.61	615143.71	68.18	66.79	1.39	180	5.57	72.55	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.23	333290.49	615157.02	68.25	66.74	1.52	180	5.57	72.5	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.24	333292	615164.88	68.23	66.71	1.52	180	5.58	72.48	0
Ref_SPAU7_tr.1_Str. Kaltembek Gheorghe	R7.25	333288.14	615175.18	68.21	66.67	1.53	180	5.58	72.45	0

Array	Nume nod	Coord. X	Coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota sapatura [mdM]	Adancime sapatura [m]	Diametru maxim in nod [mm]	Presiune nod [m]	Cota piezometrica [mdM]	Debit necesar [l/s]
Ref_SPAU7_tr.2_Str. Ionita Ion	R7.25	333288.14	615175.18	68.21	66.67	1.53	180	5.58	72.45	0
Ref_SPAU7_tr.2_Str. Ionita Ion	R7.26	333294.4	615182.97	68.03	66.64	1.39	180	5.59	72.42	0
Ref_SPAU7_tr.2_Str. Ionita Ion	R7.27	333307.36	615198.21	68.13	66.62	1.5	180	5.55	72.36	0

Array	Nume nod	Coord. X	Coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota sapatura [mdM]	Adancime sapatura [m]	Diametru maxim in nod [mm]	Presiune nod [m]	Cota piezometrica [mdM]	Debit necesar [l/s]
Ref_SPAU7_tr.3_Str. Valea Iazurilor	R7.27	333307.36	615198.21	68.13	66.62	1.5	180	5.55	72.36	0
Ref_SPAU7_tr.3_Str. Valea Iazurilor	R7.28	333320.32	615213.44	68.13	66.6	1.53	180	5.51	72.31	0
Ref_SPAU7_tr.3_Str. Valea Iazurilor	R7.29	333334.99	615233.68	67.98	66.58	1.41	180	5.47	72.24	0
Ref_SPAU7_tr.3_Str. Valea Iazurilor	R7.30	333358.77	615251.97	68.04	66.55	1.49	180	5.41	72.15	0
Ref_SPAU7_tr.3_Str. Valea Iazurilor	R7.31	333381.17	615267.05	68.09	66.52	1.57	180	5.37	72.08	0
Ref_SPAU7_tr.3_Str. Valea Iazurilor	R7.32-CG3	333392.59	615276.77	68.03	66.51	1.52	180	5.34	72.03	0
Ref_SPAU7_tr.3_Str. Valea Iazurilor	R7.33	333399.67	615285.19	68.05	66.53	1.52	180	5.29	72	0
Ref_SPAU7_tr.3_Str. Valea Iazurilor	R7.34	333410.54	615301.98	68.07	66.56	1.5	180	5.19	71.95	0

Array	Nume nod	Coord. X	Coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota sapatura [mdM]	Adancime sapatura [m]	Diametru maxim in nod [mm]	Presiune nod [m]	Cota piezometrica [mdM]	Debit necesar [l/s]
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.34	333410.54	615301.98	68.07	66.56	1.5	180	5.19	71.95	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.35	333432.63	615319.18	68.1	66.62	1.48	180	5.06	71.87	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.36	333456.28	615332.21	68.15	66.67	1.48	180	4.93	71.79	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.37	333478.77	615352.06	68.2	66.73	1.48	180	4.79	71.71	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.38	333498.05	615372.37	68.2	66.78	1.42	180	4.66	71.63	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.39	333510.18	615388.27	68.19	66.82	1.37	180	4.56	71.57	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.40	333527.79	615404.57	68.25	66.86	1.39	180	4.45	71.5	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.41	333540.3	615412.86	68.32	66.97	1.35	180	4.3	71.46	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.42-CA4	333564.66	615424.5	68.55	67.16	1.39	180	4.03	71.39	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.43	333576.32	615433.94	68.52	67.16	1.35	180	3.99	71.34	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.44	333598.27	615454.39	68.59	67.16	1.43	180	3.91	71.26	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.45	333620.53	615474.5	68.54	67.15	1.39	180	3.83	71.18	0

Array	Nume nod	Coord. X	Coord. Y	Cota teren [mdM]	Cota sapatura [mdM]	Adancime sapatura [m]	Diametru maxim in nod [mm]	Presiune nod [m]	Cota piezometrica [mdM]	Debit necesar [l/s]
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.46	333643.22	615494.12	68.41	67.02	1.39	180	3.88	71.09	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.47	333667.56	615514.9	68.05	66.68	1.37	180	4.13	71	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.48	333692.84	615532.84	67.74	66.35	1.39	180	4.37	70.91	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.49	333721.45	615556.3	67.02	65.63	1.39	180	4.99	70.81	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.50	333738.66	615564.35	66.59	65.2	1.39	180	5.37	70.76	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.51	333754.21	615568.1	66.43	65.04	1.39	180	5.48	70.71	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.52	333773.2	615567.46	66.42	64.93	1.49	180	5.54	70.66	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.53	333801.61	615561.61	66.16	64.77	1.39	180	5.62	70.58	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.54	333830.97	615551.66	65.44	64.02	1.42	180	6.28	70.49	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.55	333848.86	615549.71	64.98	63.59	1.39	180	6.66	70.44	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.56-CG4	333870.86	615549.51	64.69	63.3	1.39	180	6.89	70.38	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.57	333883.65	615547.2	65.4	64.01	1.39	180	6.14	70.34	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.58	333896.64	615541.96	66.65	65.26	1.39	180	4.85	70.3	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.59-CA5	333945.15	615554.06	66.81	65.42	1.39	180	4.55	70.16	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	R7.60	333962.96	615578.2	64.84	63.45	1.39	180	6.44	70.08	0
Ref_SPAU7_tr.4_Str. spre SE	CI_SEAU	333955.86	615583.74	64.38	62.99	1.39	180	6.87	70.05	13.5

9.1.4 Dimensionare Staţie de epurare

9.1.4.1 Debite caracteristice de ape uzate

Pentru satele Belciugatele, Candeasca si Cojesti in etapa de perspectiva rezulta urmatoarele debite caracteristice de ape uzate, conform breviare de calcule:

APA UZATA Debite caracteristice

Qu zi med = 273.15 mc/zi =3.16 l/s
Qu zi max = 362.59 mc/zi =4.20 l/s
Qu orar max =45.32 mc/h = 12.59 l/s
Qu orar min = 4.53 mc/h = 1.26 l/s

9.1.4.2 Criterii de proiectare si Conceptul statiei de epurare

Debitele caracteristice de apa uzata sunt calculate sunt pentru perioada de perspectiva, statia de epurare urmand sa asigure epurarea apelor uzate incepand de la punerea in functiune si continuand cu dezvoltarea treptata a localitatii.

Cea mai importanta problema tehnica, raportata la debitele de dimensionare a unei statii de epurare este legata de functionarea reala, deoarece toate statiile de epurare, indiferent ca sunt modulare sau clasice, functioneaza in parametri proiectati in treapta biologica numai cu asigurarea unui debit minim la intrare in statie, respectiv la intrarea in liniile de epurare biologice. Fara asigurarea acestui debit minim, procesul tehnologic biologic, care se bazeaza pe procese biochimice foarte sensibile, nu functioneaza.
In general, procesul biologic este asigurat pentru debite cuprinse in gama:

0,7 x Qmediu modul - 1,3 x Qmediu modul (maxim ±30% din capacitatea modulului biologic)

La proiectarea unei statii de epurare trebuie tinut cont de debitele care vor intra in statia de epurare la punerea in functiune si evolutia acestor debite in timp.
De principiu, din cauza evolutiei in timp a debitelor, este necesar ca statiile de epurare sa fie prevazute cu mai multe linii tehnologice pe partea de epurare biologica, proiectate de asa natura incat sa intre in timp in functiune fiecare, functie de dezvoltarea localitatii.
Marimea primei linii tehnologice este data de debitul real estimat ca va intra in statia de epurare la data punerii in functiune.
Marimea si numarul celorlalte linii tehnologice este dat de perspectiva estimativa a evolutiei debitelor de intrare in statia de epurare.
Toate aceste criterii sunt valabile in toate cazurile, fiecare localitate avand caracteristici particulare.
Avand in vedere ca din punct de vedere tehnico-economic este recomandabil ca partea de constructii necesara dezvoltarii ulterioare sa fie redusa la minim, toate obiectele statiei de epurare, pana la bazinul de omogenizare inclusiv (practic treapta de epurare mecanica) vor fi dimensionate la etapa de perspectiva (finala), iar de la modulele de epurare pana la caminul de racord cu conducta de deversare in emisar, liniile tehnologice vor fi calculate conform criteriilor de debite, urmand ca dezvoltarea statiei de epurare sa se realizeze numai prin punerea in functiune pe rand a liniilor tehnologice proiectate.

9.1.4.3 Statia de epurare comuna Belciugatele

In cazul comunei Belciugatele, pentru sistemul de canalizare, situatia este urmatoarea:

- Debitul de apa mediu zilnic pentru **etapa actuala** satele **Belciugatele si Candeasca** este estimat la cca. 128.73 mc/zi iar pentru etapa de perspectiva este estimat la cca. 229.08 mc/zi, iar daca se adauga si satul **Cojesti** pentru etapa de perspectiva este estimat la cca. 273.15 mc/z (cerinta de apa)
- Debitul de apa maxim zilnic pentru **etapa actuala** satele **Belciugatele si Candeasca** este estimat la cca. 170.62 mc/zi iar pentru etapa de perspectiva este estimat la 304.28 mc/zi, iar daca se adauga si satul **Cojesti** pentru etapa de perspectiva este estimat la cca. 362.59 mc/z (cerinta de apa)

Avand in vedere aceste date, statia de epurare a fost dimensionata la o capacitate maxima de Quz zi med =300 mc/zi, respectiv a fost prevazuta cu doua linii tehnologice, o linie tehnologica echipata in investitia actuala cu un modul biologic de Quz zi med = 150 mc/zi (pentru a asigura functionarea in conditii optime a locuitorilor racordati in etapa actuala si inca o perioada in viitor) si o linie tehnologica care se va echipa intr-o investitie viitoare, cu un modul biologic de Quz zi med = 150 mc/zi (module de epurare, din gama de debite standardizate). In prezenta investitie se va echipa numai o linie tehnologica, asigurand o capacitate actuala de 150 mc/zi, urmand ca in viitor sa fie achizitionat inca un modul biologic cu capacitate de Quz zi med = 150 mc/zi, pentru a ajunge la capacitatea maxima, Quz zi med =300 mc/zi (Quz zi max =390 mc/zi).
Ca urmare, se vor achizitiona etapizat urmatoarele module de epurare mecano-biologice:

- Linia 1 tehnologica, Modul 1: Quz zi med = 150 mc/zi – 1 bucata (achizitie actuala)
- Linia 2 tehnologica, Modul 1: Quz zi med = 150 mc/zi – 1 bucata **(achizitie optionala in viitor, la o extindere viitoare)**

Ca urmare , capacitatea maxima a statiei de epurare este de 1x150+1x150=300 mc/zi Qzi med, iar capacitatea instalata actuala este de 150 mc/zi Qzi med

Aceasta configuratie permite urmatoarea etapizare de functionare:

- **Etapa I – Punerea in functiune.** La punerea in functiune, va intra in functiune modulul de epurare de 150 mc/zi. Acest modul asigura functionarea statiei in gama de debite medii zilnice 105 mc/zi – 195 mc/zi. Necesita conectarea minim a cca. 930 Locuitori echivalenti.
- **Etapa II – Perioada de tranzit.** Aceasta perioada reprezinta perioada de perspectiva in care va creste numarul de locuitori din satele Belciugatele si Candeasca, aceasta statie de epurare va putea epura pana la 195 mc/zi (cca. 1730 Locuitori echivalenti).
- **Etapa III – Capacitate maxima.** Daca in viitor celelalte sate ale comunei vor aduce apa uzata tot in aceasta statie de epurare la depasirea unui debit zilnic mediu de 195 mc/zi (cca. 1730 Locuitori echivalenti) **intr-o investitie ulterioara va fi achizitionat daca este necesar inca un modul de 150 mc/zi**. Extinderea se va realiza intr- investitie viitoare, daca este necesar. La data intrarii in functiune a acestei linii tehnologice, debitul de 300 mc/zi va fi repartizat egal intre modulul Nr.1 si modulul Nr. 2 (150 mc fiecare).

Estim. Qu zi med TOTAL=	**273.15**	**mc/zi**	**Incarcare**		
Reactor 1 - 150	**136.575**	**mc/zi**	**91.05%**	**21.85**	**ore/zi**
Reactor 2 - 150 (viitor)	136.575	mc/zi	91.05%	21.85	ore/zi
Total epurat 1+1 module	**273.15**	mc/zi			
Capacitate instalSEAU	**150 mc/zi**	**1 x 150 mc/zi**			

Configuratia de punere in functiune prevede ca in investitia actuala sa se achizitioneze modulul cu capacitatea de Quz zi med = 150 mc/zi, deoarece se estimeaza ca in etapa viitoare de dezvoltare a sistemului (alta investitie) se vor racorda mai multi locuitori intr-un timp relativ scurt, ceea ce va asigura functionarea statiei de epurare la capacitatea de 300 mc/zi iar achizitia si montarea ultimului modul cu capacitatea de Quz zi med = 150 mc/zi va asigura epurarea debitului crescut datorita cresterii debitului de apa uzata, debit marit care va fi datorat consumatorilor noi racordati dar si posibilitatea ca in reteaua de canalizare menajera sa existe un aport de ape meteorice.

In situaţia căderii alimentarii cu energie electrica sau epuizării volumului tampon din Bazinul de egalizare, omogenizare si pompare (pe timpul nopţii) **modulele de epurare biologica** permit o întrerupere a alimentarii cu apa menajera de pana la 6 ore. După aceasta perioadă de întrerupere, unitatea biologica este capabila sa-si continue funcţionarea, fără nici o problema din punct de vedere a proceselor bio-chimice.

9.1.4.4 Debite de dimensionare

Pentru calculul debitului orar minim de ape uzate s-a ales coeficientul p = 0,1, corespunzător unui număr de locuitori cuprins între 1001 şi 10000.
Pentru dimensionarea reţelei de canalizare şi a obiectelor din statia de epurare, până la bazinul de omogenizare inclusiv, sau utilizat debitele calculate in breviarul de calcule.

În tabelul următor se prezintă în mod centralizat debitele care au rezultat (etapa II **PERSPECTIVA satele Belciugatele, Candeasca si Cojesti**):

Coef rest 1.00
Nr. locuit.: 2,397
P 0.10

CANAL Sistem 0 Debite caracteristice de canalizare

$Q_{u\ zi\ med}$		$Q_{u\ zi\ max}$		$Q_{u\ or\ max}$		$Q_{u\ or\ min}$	
m^3/zi	l/s	m^3/zi	l/s	m^3/h	l/s	m^3/h	l/s
273.15	3.16	362.59	4.20	45.32	12.59	4.53	1.26

LOCUITORI ECHIVALENTI= 2397+321 =2718

9.1.4.5 Debitele de calcul şi de verificare ale obiectelor tehnologice din staţia de epurare

Debitele de calcul şi de verificare ale obiectelor tehnologice din staţia de epurare şi ale construcţiilor şi instalaţiilor auxiliare s-au stabilit conform prevederilor STAS 1846, funcţie de procedeul de canalizare al localităţii, respectiv procedeul separativ, şi de schema de epurare adoptată, respectiv staţie de epurare mecano-biologică modulară. Aceste debite sunt prezentate în tabelul următor:

Etapa de perspectiva Comuna Belciugatele **STATIE DE EPURARE**

	Debitul de calcul l/s	Debitul de verificare l/s
Toate obiectele staţiei de epurare situate în amonte de decantorul primar, cu excepţia separatorului de grăsimi	$Q_{uz\ or\ max}$ 12.59	$Q_{uz\ or\ min}$ 1.26
Separator de grăsimi şi Decantor primar	$Q_{uz\ zi\ max}$ 4.20	$Q_{uz\ or\ max}$ 12.59
Construcţii pentru epurarea mecanica	$Q_{uz\ or\ max}$ 12.59	$Q_{uz\ or\ min}$ 1.26
Construcţii pentru epurarea biologică, decantor secundar	$Q_{uz\ zi\ max}$ **4.20**	$Q_{uz\ or\ max}+Q_{NR\ max}$ **12.59**
Canalul de evacuare a apei uzate spre emisar	$Q_{uz\ or\ max}$ 12.59	$Q_{uz\ or\ min}$ 1.26

4.1.1. Pentru localitaţile canalizate în **procedeul separativ**, debitul de calcul al obiectelor staţiei de epurare situate în amonte de decantorul primar, cu excepţia separatorului de grăsimi, este $Q_{u.orar.max}$, iar debitul de verificare $Q_{u.orar.min}$.

În cazul deznisipatorului separator de grăsimi cu insuflare de aer, debitul de verificare este $Q_{u.zi.max}$.

Pentru decantoarele primare şi separatoarele de grăsimi, debitul de calcul este $Q_{u.zi.max}$, iar debitul de verificare $Q_{u.orar.max}$.

9.1.4.6 Calitatea apelor uzate si gradul de epurare necesar

Conform NP 133-2022, pentru SEAU noi:

(1) Se vor adopta următoarele valori pentru încărcarea cu poluanţi dată de un locuitor echivalent (L.E.)pezi1:

a) Consum, biochimic de oxigen (CBO_5): 60 g O_2/ L.E.,zi;

b) Consuni chimic de oxigen (CCO - Cr): 120 g O_2/L.E.,zi;

c) Materii totale în suspensie (MTS): 70 g /L.E.,zi;

d) Azot total Kjeldahl (NTK): 11 g/L.E.,zi;

e) Fosfor total (PT): 4 g / L,E.,zi;

(2) Cantităţile de poluanţi influente în staţia de epurare se determină pentru fiecare indicator printr- o relaţie de tip:

$$KCBO_5 = 0{,}365 \times N_{LE} \times I_{CBOs}(kg/an)(4.7)$$

unde:

N_{LE}- numărul de locuitori echivalenţi;

I_{CBO5} - încărcarea specifică pentru CBO_5, definită anterior, (g O2/L.E.,zi);

(3) Pentru sistemele care preiau ape uzate de la operatorii economici (cu respectarea prevederilor NTPA 001-2005, NTPA 002-2005, NTPA 011-2005) se vor efectua:

a) analize şi determinări experimentale;

b) măsurători ale debitelor apelor uzate descărcate de agenţii economici;

(4) Cantităţile de poluanţi rezultate din produsul concentraţii (g/m3) şi debite (m3/zi) se vor adăuga încărcărilor provenite de la populaţie.

Ţinând cont de debitul caracteristic de apă uzată care a fost luat în calcul au rezultat concentraţiile în apa uzată brută.

În tabelul de mai jos se prezintă calculul eficienţei de epurare necesară, în funcţie de concentraţiile indicatorilor de calitate ai apelor uzate evacuate în reţeaua de canalizare raportate la concentraţiile maxime admise, conform NTPA-011/2005 (*NORME TEHNICE privind colectarea, epurarea şi evacuarea apelor uzate orăşeneşti, NTPA-011*):

Indicatori/Parametrii de calitate [%]	Concentraţie1) [mg/dm^3]	Procentul minim de reducere2)	Metoda de determinare de referinţă
Consum biochimic de oxigen (CBO5 la 20gC) art. 7 alin. (2) din anexă	25 mg O2/dm^3 40 în condiţiile art. 7 alin. (2) din anexă	70-90	Probă omogenă, nefiltrată, nedecantată. Oxigenul dizolvat se determină înainte şi după 5 zile de incubaţie, la 200C § 10C, în întuneric complet. Se adaugă un inhibitor de nitrificare.
Consum chimic de oxigen (CCO)	125 mg O2/dm^3	75	Probă omogenă, nefiltrată, nedecantată. Se utilizează metoda cu dicromat de potasiu.
Materii în suspensie	35 mg/dm^3 35 în condiţiile art. 7 alin. (2) din anexă (peste 10.000 e.I.)	90 90 în condiţiile art. 7 alin. (2) din anexă (peste 10.000 e.I.)	Filtrarea unei probe reprezentative pe o membrană de 0,45 l'm. Uscare la 1050C şi cântărire. Centrifugarea unei probe reprezentative [timp de cel puţin 5 minute, cu acceleraţie medie

Indicatori/Parametrii de calitate [%]	Concentraţie1) [mg/dm³]	Procentul minim de reducere2)	Metoda de determinare de referinţă
	60 în condiţiile art. 7 alin. (2) din anexă (2.000-10.000 e.I.)	70 în condiţiile art. 7 alin. (2) din anexă (2.000-10.000 e.I.)	

- 1) Valorile concentraţiilor sunt din probe momentane; nu se admit valori medii.
- 2) Reducere faţă de încărcarea influentului.
- 3) g = acceleraţie gravitaţională.

Prescripţii referitoare la evacuările din staţiile de epurare a apelor uzate orăşeneşti în zonele sensibile supuse eutrofizării, în funcţie de condiţiile locale se vor aplica unul sau ambii indicatori.

Se aplică valorile de concentraţie sau procentele de reducere.

Indicatori/Parametrii de calitate	Concentraţie1)	Procentul minim de reducere2)	Metoda de determinare de referinţă
Fosfor total	2 mg/l (10.000-100.000 e.I.) 1 mg/l (peste 100.000 e.I.)	80%	spectrofotometrie prin absorbţie moleculară
Azot total3)	15 mg/l (10.000-100.000 e.I.) 10 mg/l (peste 100.000 e.I.)	70% - 80%	spectrofotometrie prin absorbţie moleculară

Valorile limită admisibile ale indicatorilor de calitate ai efluentului epurat pe durata funcţionării staţiei de epurare sunt prezentaţi în Tabelul nr. 1 din NTPA 001 (*NORMATIV privind stabilirea limitelor de încărcare cu poluanţi a apelor uzate industriale şi orăşeneşti la evacuarea în receptorii naturali, NTPA-001/2005*), din care s-au selectat în tabelul de mai jos valorile limită admisibile ale principalilor indicatori.

Nr. crt.	Indicatorul de calitate	U.M.	Valori limită admisibile	Metoda de analiză
0	1	2	3	4
1	pH	unităţi pH	6,5-8,5	SR ISO 10523-97
2	CBO_5	mg O_2/dm^3	20-25*	STAS 6560-82
3	CCO-Cr	mg O_2/dm^3	70-125*	SR ISO 6060-96
4	MSS ***	mg /dm^3	35 (60)**	SR ISO 6953-81
5	Azot amoniacal ***	mg /dm^3	2 (3)	STAS 8683-70
6	Azot total ***	mg /dm^3	10 (15)	STAS 7312-83
7	Fosfor total ***	mg /dm^3	1 (2)	SR EN 1189-99
8	Substanţe extractibile cu solvenţi organici	mg /dm^3	20	SR 7587-96

* Valoarea de 20 mg / l pentru CBO_5 şi 70 mg / l pentru CCO_{Cr} se aplică în cazul staţiilor de epurare existente sau în curs de realizare. Pentru staţiile de epurare noi, extinderi sau retehnologizări, se vor aplica valorile mai mari, respectiv 25 mg / l pentru CBO_5 şi 125 mg / l pentru CCO_{Cr} .

** EL – echivalent locuitor (noţiune utilizată pentru transformarea unei cantităţi de poluant evacuată de către o industrie în reţeaua publică de canalizare, în număr echivalent de locuitori. De regulă, în calcule se consideră o cantitate specifică de CBO_5, a_x = 60 g CBO_5/loc, zi).

***Valori ce trebuie respectate pentru descărcări în zone sensibile, conform tabelului nr. 2 din anexa nr. 1 la hotărâre - NTPA-011.

Ţinând cont de debitul caracteristic de apă uzată care a fost luat în calcul au rezultat concentraţiile în apa uzată brută.

Apele uzate menajere trecute prin statia de epurare si evacuate in emisar se vor încadra in limitele maxime stabilite prin NTPA 001 / 2002 din HG 188 / 2002 modificata si completata cu HG 352 /2005

În tabelul de mai jos se prezintă calculul eficienţei de epurare necesară, în funcţie de concentraţiile indicatorilor de calitate ai apelor uzate evacuate în reţeaua de canalizare raportate la concentraţiile maxime admise si procentul minim de reducere, conform NTPA-011/2005 (*NORME TEHNICE privind colectarea, epurarea şi evacuarea apelor uzate orăşeneşti, NTPA-011*):

Etapa I **ACTUAL satele Belciugatele si Candeasca:**

Debit med 128.73 mc/zi
Locuitori 1,100
NP 133-2022

Nr. Crt.	Denumire indicator	U.M.	Încărcarea specifică (g/om, zi) de calcul NP 133-2013	Concentraţia în apa uzată brută calculata, [mg/l]	Concentraţia în apa uzată brută considerata, [mg/l]	Concentraţia limită max. admisă, NTPA 001, NTPA011, [mg/l]	Eficienţa de epurare nec. [%]	Procentul minim de reducere, NTPA011. [%]
1	Cons. biochimic de oxigen (CBO_5)	mg O_2/dm^3	60	512.70	513.00	25	95.13% SEAU Nou	70-90%
2	Consum chimic de oxigen (CCO_{Cr})	mg O_2/dm^3	120	1,025.39	1025	125	87.80% SEAU Nou	75%
3	Materii totale în suspensie (MTS)	mg $/dm^3$	70	598.14	598	60	89.97% 2k-10k	70%
4	Azot amoniacal ($N\text{-}NH_4$)	mg $/dm^3$	3	25.63	26	3	88.46%	80%
5	Azot total (N)	mg $/dm^3$	11	93.99	94	15	84.04% 10k-100k	70-80%
6	Fosfor total (P)	mg $/dm^4$	4	34.18	34	2	94.12% 10k-100k	80%

Etapa II **PERSPECTIVA satele Belciugatele si Candeasca:**

Debit med 229.08 mc/zi
Locuitori 2,031
NP 133-2022

Nr. Crt.	Denumire indicator	U.M.	Încărcarea specifică (g/om, zi) de calcul NP 133-2013	Concentraţia în apa uzată brută calculata, [mg/l]	Concentraţia în apa uzată brută considerata, [mg/l]	Concentraţia limită max. admisă, NTPA 001, NTPA011, [mg/l]	Eficienţa de epurare nec. [%]	Procentul minim de reducere, NTPA011. [%]
1	Cons. biochimic de oxigen (CBO_5)	mg O_2/dm^3	60	531.95	532.00	25	95.30% SEAU Nou	70-90%
2	Consum chimic de oxigen (CCO_{Cr})	mg O_2/dm^3	120	1,063.89	1064	125	88.25% SEAU Nou	75%
3	Materii totale în suspensie (MTS)	mg $/dm^3$	70	620.60	621	60	90.34% 2k-10k	70%
4	Azot amoniacal ($N\text{-}NH_4$)	mg $/dm^3$	3	26.60	27	3	88.89%	80%
5	Azot total (N)	mg $/dm^3$	11	97.52	98	15	84.69% 10k-100k	70-80%
6	Fosfor total (P)	mg $/dm^4$	4	35.46	35	2	94.29% 10k-100k	80%

Etapa III **PERSPECTIVA satele Belciugatele, Candeasca si Cojesti**

Debit med 273.15 mc/zi
Locuitori 2,397
NP 133-2022

Nr. Crt.	Denumire indicator	U.M.	Încărcarea specifică (g/om, zi) de calcul NP 133-2013	Concentrația în apa uzată brută calculata, [mg/l]	Concentrația în apa uzată brută considerata, [mg/l]	Concentrația limită max. admisă, NTPA 001, NTPA011, [mg/l]	Eficiența de epurare nec. [%]	Procentul minim de reducere, NTPA011. [%]
1	Cons. biochimic de oxigen (CBO_5)	mg O_2/dm^3	60	526.52	527.00	25	95.26% SEAU Nou	70-90%
2	Consum chimic de oxigen (CCO_{Cr})	mg O_2/dm^3	120	1,053.03	1053	125	88.13% SEAU Nou	75%
3	Materii totale în suspensie (MTS)	mg $/dm^3$	70	614.27	614	60	90.23% 2k-10k	70%
4	Azot amoniacal ($N\text{-}NH_4$)	mg $/dm^3$	3	26.33	26	3	88.46%	80%
5	Azot total (N)	mg $/dm^3$	11	96.53	97	15	84.54% 10k-100k	70-80%
6	Fosfor total (P)	mg $/dm^4$	4	35.10	35	2	94.29% 10k-100k	80%

7.1. Gradul de epurare necesar reprezinta eficienta ce **trebuie** realizata in mod obligatoriu de catre statia de epurare pentru retinerea unui anumit poluant.

7.2. Gradul de epurare necesar se calculeaza cu o relatie de forma:

$$d = \frac{k_i - k_e}{k_i} \times 100 \qquad (\%) \qquad (7.1)$$

- unde:

k_i - este cantitatea (sau concentratia) de substanta poluanta care intra (influenta) in statia de epurare ;

k_e - este cantitatea (sau concentratia) de substanta poluanta care este evacuata (efluenta) din statia de epurare si care este **impusa** de catre NTPA 001 sau prin avizul ori autorizatia de gospodarire a apelor.

Eficienta (sau **gradul de epurare**) obtinuta la un moment dat, poate fi mai mare sau mai mica decat **gradul de epurare necesar.** Cerintele protectiei mediului inconjurator impun ca **eficienta sa fie mai mare sau egala cu gradul de epurare necesar**.

7.3. Calculul gradului de epurare necesar pentru principalii indicatori menţionaţi la pct. 6.1.4, serveşte pentru alegerea schemei tehnologice de epurare.

Astfel, se consideră că pentru valorile gradului de epurare necesar indicate mai jos [63], **este suficientă treapta de epurare mecanică** :

- 40...60% - pentru materii în suspensie;
- 20...40% - pentru CBO_5 ;
- 20...40% - pentru CCO;
- 10...15% - pentru azot total;
- 5...10% - pentru fosfor total;
- 25...75% - pentru bacteriile coliforme totale.

7.4. Pentru valori ale gradului de epurare necesar mai mari decât cele indicate la pct. 7.3, **este necesară epurarea mecano-biologică** sau **mecano-chimică** a apelor uzate înainte de evacuarea lor în emisar.

7.5. Pentru valori intermediare ale gradului de epurare necesar (de exemplu intre 40 si 60% la materii in suspensie, intre 20 si 40% la CBO_5 si intre 10 si 20% la fosfor si azot), necesitatea treptei biologice sau chimice de epurare se stabileste de catre proiectantul general, cu avizul unitatilor abilitate prin lege.

7.6. Toate apele uzate provenite din canalizarea micilor colectivitati in procedeele divizor, unitar sau mixt se supun epurarii mecanice indiferent daca dupa aceasta urmeaza epurarea biologica sau chimica si indiferent de emisar.

Conform Studiu de fezabilitate, valorile rezultate impun o epurare mecano-biologica cu nitrificarea-denitrificarea apelor uzate.

Conform Studiu de fezabilitate si a breviarelor de calcule actualizate, valorile rezultate impun o epurare mecano-biologică cu nitrificarea-denitrificarea apelor uzate.

Schema de epurare aleasa corespunde debitelor caracteristice de ape uzate si concentratiilor indicatorilor avuti in vedere pentru aceasta, si urmareste in mod special retinerea materialelor in suspensie (SS), coloidale si in solutie a substantelor toxice, microorganismelor, a suprafetelor flotante, eliminarea substantelor organice biodegradabile (exprimate prin CBO5), eliminarea compusilor azotului si fosforului, in scopul protectiei mediului inconjurator (emisar, aer, sol, etc.).

Elementele componente ale sistemului statiei de epurare sunt urmatoarele:

- Treapta de pre-tratare – tratare mecanica
- Treapta de tratare biologica
- Treapta de tratare chimica
- Treapta de sterilizare
- Treapta de prelucrare si deshidratare a namolului

9.1.4.7 Parametri de functionare a statiei de epurare

Parametrii Apei Uzate la Intrare

Parametri apei la intrare conform prevederi NP 133-2022

Etapa I **ACTUAL satele Belciugatele si Candeasca:**

Indicator	Încărcarea specifică (g/om, zi) de calcul NP 133-2013	UM	Cantitatea în apa uzată brută calaculata, [kg/an]	UM	Cantitatea în apa uzată brută calaculata, [kg/zi]	UM	Concentrația în apa uzată brută calaculata, [kg/mc]	UM	Concentrația în apa uzată brută calculata, [mg/l]	UM
Cons. biochimic de oxigen (CBO5)	60	g O_2 / LE * zi	24,090.00	Kg/an	66	Kg/zi	0.5127	kg/mc apa	512.70	mg/l
Consum chimic de oxigen (CCOCr)	120	g O_2 / LE * zi	48,180.00	Kg/an	132	Kg/zi	1.0254	kg/mc apa	1,025.39	mg/l
Materii totale în suspensie (MTS)	70	g / LE * zi	28,105.00	Kg/an	77	Kg/zi	0.5981	kg/mc apa	598.14	mg/l
Azot amoniacal (N-NH4)	3	g / LE * zi	1,204.50	Kg/an	3.3	Kg/zi	0.0256	kg/mc apa	25.63	mg/l
Azot total (N)	11	g / LE * zi	4,416.50	Kg/an	12.1	Kg/zi	0.0940	kg/mc apa	93.99	mg/l
Fosfor total (P)	4	g / LE * zi	1,606.00	Kg/an	4.4	Kg/zi	0.0342	kg/mc apa	34.18	mg/l

Etapa II **PERSPECTIVA satele Belciugatele si Candeasca:**

Indicator	Încărcarea specifică (g/om, zi) de calcul NP 133-2013	UM	Cantitatea în apa uzată brută calaculata, [kg/an]	UM	Cantitatea în apa uzată brută calaculata, [kg/zi]	UM	Concentrația în apa uzată brută calaculata, [kg/mc]	UM	Concentrația în apa uzată brută calculata, [mg/l]	UM
Cons. biochimic de oxigen (CBO5)	60	g O2 / LE * zi	44,478.90	Kg/an	121.86	Kg/zi	0.5319	kg/mc apa	531.95	mg/l
Consum chimic de oxigen (CCOCr)	120	g O2 / LE * zi	88,957.80	Kg/an	243.72	Kg/zi	1.0639	kg/mc apa	1,063.89	mg/l
Materii totale în suspensie (MTS)	70	g / LE * zi	51,892.05	Kg/an	142.17	Kg/zi	0.6206	kg/mc apa	620.60	mg/l
Azot amoniacal (N-NH4)	3	g / LE * zi	2,223.95	Kg/an	6.093	Kg/zi	0.0266	kg/mc apa	26.60	mg/l
Azot total (N)	11	g / LE * zi	8,154.47	Kg/an	22.341	Kg/zi	0.0975	kg/mc apa	97.52	mg/l
Fosfor total (P)	4	g / LE * zi	2,965.26	Kg/an	8.124	Kg/zi	0.0355	kg/mc apa	35.46	mg/l

Etapa III **PERSPECTIVA satele Belciugatele, Candeasca si Cojesti:**

Indicator	Încărcarea specifică (g/om, zi) de calcul NP 133-2013	UM	Cantitatea în apa uzată brută calaculata, [kg/an]	UM	Cantitatea în apa uzată brută calaculata, [kg/zi]	UM	Concentrația în apa uzată brută calaculata, [kg/mc]	UM	Concentrația în apa uzată brută calculata, [mg/l]	UM
Cons. biochimic de oxigen (CBO5)	60	g O_2 / LE * zi	52,494.30	Kg/an	143.82	Kg/zi	0.5265	kg/mc apa	526.52	mg/l
Consum chimic de oxigen (CCOCr)	120	g O_2 / LE * zi	104,988.60	Kg/an	287.64	Kg/zi	1.0530	kg/mc apa	1,053.03	mg/l
Materii totale în suspensie (MTS)	70	g / LE * zi	61,243.35	Kg/an	167.79	Kg/zi	0.6143	kg/mc apa	614.27	mg/l
Azot amoniacal (N-NH4)	3	g / LE * zi	2,624.72	Kg/an	7.191	Kg/zi	0.0263	kg/mc apa	26.33	mg/l
Azot total (N)	11	g / LE * zi	9,623.96	Kg/an	26.367	Kg/zi	0.0965	kg/mc apa	96.53	mg/l
Fosfor total (P)	4	g / LE * zi	3,499.62	Kg/an	9.588	Kg/zi	0.0351	kg/mc apa	35.10	mg/l

Parametri apei la intrare conform specificatii furnizor SEAU

Consum biochimic de oxigen	CBO_5	300 mg/l
Consum chimic de oxigen	CCO_{Cr}	500 mg/l
Azot amoniacal	NH_{4+}	30 mg/l
Fosfor total	P	5 mg/l
Materii in suspensie	MTS	350 mg/l
Substante extractibile cu solventi organici		30 mg/l
Detergenti sintetici biodegradabili		25 mg/l
Unitati PH		6,5 – 8,5
Temperatura		40°C

Parametrii Apei Epurate la Iesire

Parametri apei la iesire conform specificatii furnizor SEAU

Consum biochimic de oxigen	CBO_5	20 – 25 mg/l
Consum chimic de oxigen	CCO_{Cr}	70 – 125 mg/l
Azot amoniacal	NH_{4+}	2 mg/l
Fosfor total	P	1 mg/l
Materii in suspensie	MTS	35 mg/l
Substante extractibile cu solventi organici		20 mg/l
Detergenti sintetici biodegradabili		0,5 mg/l
Unitati PH		6,5 – 8,5
Temperatura		35°C

Apele uzate menajere trecute prin statia de epurare si evacuate in emisar se vor încadra in limitele maxime stabilite prin NTPA 001 / 2002 din HG 188 / 2002 modificata si completata cu HG 352 /2005

Nrcrt	Categoria apei	Indicatorii de calitate	Valori admise (NTPA001)	UM
1	menajera	pH	6 5-8.5	mg/dmc
2		Suspensii	**35**	mg/dmc
3		CBOs	**25**	Mg CWdmc
4		CCOCr	**125**	mgOz/dmc
5		Detergenti sintetici	0.5	mg/dmc
6		Reziduu fix	2000	mg/dmc
7		Amoniu	**2**	mg/dmc
8		Azot total	**15**	mg/dmc
9		Fosfor total	**1**	mg/dmc
10		Substanțe extractibile cu solvent organici	20	mg/dmc

Gradul de epurare necesar calculat

Etapa I **ACTUAL satele Belciugatele si Candeasca:**

Debit med 128.73 mc/zi
Locuitori 1,100
NP 133-2022

Nr. Crt.	Denumire indicator	U.M.	Încărcarea specifică (g/om, zi) de calcul NP 133-2013	Concentrația în apa uzată brută calculata, [mg/l]	Concentrația în apa uzată brută considerata, [mg/l]	Concentrația limită max. admisă, NTPA 001, NTPA011, [mg/l]	Eficiența de epurare nec. [%]	Procentul minim de reducere, NTPA011. [%]
1	Cons. biochimic de oxigen (CBO_5)	mg O_2/dm^3	60	512.70	513.00	25	95.13% SEAU Nou	70-90%
2	Consum chimic de oxigen (CCO_{Cr})	mg O_2/dm^3	120	1,025.39	1025	125	87.80% SEAU Nou	75%
3	Materii totale în suspensie (MTS)	mg $/dm^3$	70	598.14	598	60	89.97% 2k-10k	70%
4	Azot amoniacal ($N\text{-}NH_4$)	mg $/dm^3$	3	25.63	26	3	88.46%	80%
5	Azot total (N)	mg $/dm^3$	11	93.99	94	15	84.04% 10k-100k	70-80%
6	Fosfor total (P)	mg $/dm^4$	4	34.18	34	2	94.12% 10k-100k	80%

Etapa II **PERSPECTIVA satele Belciugatele si Candeasca:**

Debit med 229.08 mc/zi
Locuitori 2,031
NP 133-2022

Nr. Crt.	Denumire indicator	U.M.	Încărcarea specifică (g/om, zi) de calcul NP 133-2013	Concentrația în apa uzată brută calculata, [mg/l]	Concentrația în apa uzată brută considerata, [mg/l]	Concentrația limită max. admisă, NTPA 001, NTPA011, [mg/l]	Eficiența de epurare nec. [%]	Procentul minim de reducere, NTPA011. [%]
1	Cons. biochimic de oxigen (CBO_5)	mg O_2/dm^3	60	531.95	532.00	25	95.30% SEAU Nou	70-90%
2	Consum chimic de oxigen (CCO_{Cr})	mg O_2/dm^3	120	1,063.89	1064	125	88.25% SEAU Nou	75%
3	Materii totale în suspensie (MTS)	mg $/dm^3$	70	620.60	621	60	90.34% 2k-10k	70%
4	Azot amoniacal ($N\text{-}NH_4$)	mg $/dm^3$	3	26.60	27	3	88.89%	80%
5	Azot total (N)	mg $/dm^3$	11	97.52	98	15	84.69% 10k-100k	70-80%
6	Fosfor total (P)	mg $/dm^4$	4	35.46	35	2	94.29% 10k-100k	80%

Etapa III **PERSPECTIVA satele Belciugatele, Candeasca si Cojesti**

Debit med 273.15 mc/zi
Locuitori 2,397
NP 133-2022

Nr. Crt.	Denumire indicator	U.M.	Încărcarea specifică (g/om, zi) de calcul NP 133-2013	Concentrația în apa uzată brută calculata, [mg/l]	Concentrația în apa uzată brută considerata, [mg/l]	Concentrația limită max. admisă, NTPA 001, NTPA011, [mg/l]	Eficiența de epurare nec. [%]	Procentul minim de reducere, NTPA011. [%]
1	Cons. biochimic de oxigen (CBO_5)	mg O_2/dm^3	60	526.52	527.00	25	95.26% SEAU Nou	70-90%
2	Consum chimic de oxigen (CCO_{Cr})	mg O_2/dm^3	120	1,053.03	1053	125	88.13% SEAU Nou	75%
3	Materii totale în suspensie (MTS)	mg $/dm^3$	70	614.27	614	60	90.23% 2k-10k	70%
4	Azot amoniacal (N-NH_4)	mg $/dm^3$	3	26.33	26	3	88.46%	80%
5	Azot total (N)	mg $/dm^3$	11	96.53	97	15	84.54% 10k-100k	70-80%
6	Fosfor total (P)	mg $/dm^4$	4	35.10	35	2	94.29%	80%

Gradul de epurare conform specificatii furnizor SEAU

Consum biochimic de oxigen	CBO_5	91.66%
Consum chimic de oxigen	CCO_{Cr}	75.00%
Azot amoniacal	NH_{4+}	93.33%
Fosfor total	P	80.00%
Materii in suspensie	MTS	92.85%
Substante extractibile cu solventi organici		33.33%
Detergenti sintetici biodegradabili		98.00%

Valorile rezultate impun o epurare mecano-biologica cu trecerea apelor uzate prin procesele de nitrificare-denitrificare.

Tehnologia de epurare

Schema de epurare urmareste in mod special retinerea materiilor in suspensie, a particulelor flotante, eliminarea substantelor organice biodegradabile (exprimate prin CBO5) si eliminarea compusilor pe baza de azot si fosfor.

Pentru aceasta se va realiza o statie de epurare cu o linie tehnologica in investitia actuala iar daca se doreste in viitor se mai poate monta o linie, pentru un debit de Q uz zi med=150 m3/zi in investitia actuala, sau Q uz zi med=300 m3/zi intr-o investitie viitoare daca va fi cazul (un modul de cate 150 mc/zi in investitia actuala si un modul de 150 mc/zi care se va achizitiona intr-o investitie viitoare daca va fi cazul),.

Statia de epurare proiectata va cuprinde:

- Epurarea Mecanica (o linie tehnologica, investitie actuala)
- Epurarea Biologica (o linie tehnologica, 1x150 mc/zi (investitie actuala) + o linie tehnologica 1x150 mc/zi (investitie viitoare daca este cazul))
- Epurarea Chimica (o linie tehnologica, 1x150 mc/zi (investitie actuala) + o linie tehnologica 1x150 mc/zi (investitie viitoare daca este cazul))

- Treapta de Dezinfectie (o linie tehnologica, 1x150 mc/zi (investitie actuala) + o linie tehnologica 1x150 mc/zi (investitie viitoare daca este cazul))
- Treapta de prelucrare si deshidratare a namolului (o linie tehnologica, investitie actuala)

MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor)
Defosforizare prin precipitare chimica

9.1.4.8 Dimensionare statie de epurare pentru o linie tehnologica

Pentru dimensionarea obiectelor tehnologice din staţia de epurare, amplasate pe linia apei şi linia nămolului, se vor avea in vedere recomandările din standardele şi normativele tehnice in vigoare, dintre care se evidenţiază următoarele:
In aceste normative sunt cuprinse elementele necesare dimensionării obiectelor tehnologice de pe linia apei, parametri de proiectare, metodologia de dimensionare şi verificare pentru staţiile de epurare, care sunt valabile şi pentru epurarea apelor provenite din localităţile din mediul rural, cu adaptările de rigoare impuse de condiţiile locale.

9.1.4.9 Gratar intrare

Grătarele sunt obiecte tehnologice care au rolul de a reţine din apele de canalizare suspensiile şi corpurile mari, grosiere.
Grătarele şi/sau sitele sunt amplasate la intrarea apelor uzate în instalaţia de epurare. În cazul în care apele uzate trebuie pompate, grătarele şi sitele vor fi prevăzute în amontele staţiei de pompare.
Din punct de vedere al distanţei dintre bare, notată cu b, grătarele se pot clasifica în:

- grătare rare, cu b = 50 .... 100 mm;
- grătare dese: - curăţite manual, cu b = 30 ... 40 mm (de evitat, pe cât posibil);
  - curăţite mecanic, cu b = 10 ... 20 mm;
- grătare fine: - curăţite mecanic, cu b = 0,50 ... 6 mm;

Din punct de vedere al formei, grătarele pot fi:

- grătare plane înclinate, cu 60^0 - 70^0 faţă de orizontală;
- grătare curbe;
- grătare (site) cilindrice fixe sau mobile, înclinate cu 25^0 - 45^0 faţă de orizontală;
- grătare "păşitoare" sau site elevator.

După modul de curăţire, grătarele pot avea:

- curăţire manuală (de evitat, pe cât posibil);
- curăţire mecanică;
- autocurăţire (grătarele "păşitoare").

La staţiile de epurare aferente localităţilor sub 5.000 locuitori se prevăd de regulă grătare fine (b = 2 – 3 mm) având curăţire mecanică şi automatizată, fără personal de deservire. Pentru localităţi cu mai mult de 5.000 locuitori, se prevăd ambele tipuri de grătare, grătarele rare fiind amplasate în amontele grătarelor dese.
Pentru staţiile de epurare medii şi mari, curăţirea mecanică a grătarelor dese se prevede atunci când cantităţile de reţineri depăşesc 0,1 – 0,2 , respectiv când localitatea deservită de staţia de epurare are mai mult de 10.000 locuitori.
La staţiile mici de epurare, cu număr sub 10.000 locuitori, complet automatizate, se poate prevedea numai grătar fin curăţit mecanic.

În calculul cantităţilor de materii reţinute pe grătare se va ţine seama de valorile medii specifice indicate în tabelul 5.1, precum şi de faptul că aceste cantităţi pot fi de câteva ori mai mari. În acest sens, se va considera un coeficient de variaţie zilnică K=2...5.

Tabel 5.1

Nr. crt.	Distanţa (interspaţiul) dintre barele grătarului	Cantitatea specifică de materii reţinute "a" (l/om, an)	
		La curăţire manuală	La curăţire mecanică
0	1	2	3
1	0,5	-	25,0
2	2	-	20,0
3	3	-	18,0
4	6	-	15,0
5	10	-	12,0
6	16	-	8,0
7	20	-	5,0
8	25	-	-
9	30	2,5	-
10	40	2,0	-
11	50	1,5	-

Relaţia de calcul a volumului zilnic de materii reţinute pe grătare cu umiditate w = 80% este:

$$V_r = \frac{a \cdot N_L \cdot K}{1000 \cdot 365} \qquad (m^3 / zi) \qquad (10.1)$$

unde:

a – este cantitatea specifică de materii reţinute pe grătare, indicată în tabelul 5.1, în l/om, an;

N_L - numărul total de locuitori (permanenţi şi sezonieri);

$K = 2 \ldots 5$ coeficient de variaţie zilnică.

Cantitatea zilnică de materii reţinute pe grătare se calculează cu formula:

$$G_r = \gamma_r \cdot V_r \qquad (kg\,f / zi) \qquad (10.2)$$

unde:

$\gamma_r = 750 \ldots 950 \quad (kg\,f / m^3)$ - greutatea specifică a materiilor reţinute cu umiditatea w = 70… 80%.

Volumul zilnic de substanţă uscată (umiditate w′ = 0) din materiile reţinute este:

$$V_{ru} = V_r \frac{100 - w}{100} \qquad (m^3 / zi) \qquad (10.3)$$

unde:

w = 80% - este umiditatea materiilor reţinute.

Cantitatea zilnică de substanţă uscată din materiile reţinute rezultă:

$$G_{ru} = \gamma_{ru} \cdot V_{ru} \qquad (kg\,f / zi) \qquad (10.4)$$

unde:

$\gamma_{ru} = 1600 \ldots 2000 \quad (kgf / m^3)$ - greutatea specifică a materiilor reţinute, în stare uscată.

Gratarul prevăzut este de tip des şi are lumina intre bare de 10 mm, curatirea fiind manuala

GRATAR INTRARE			
Tip curatare:	manual		
Distanta dintre bare b=	10	gratar des	Curatare manuala
a =	12	l/om, an	Conform Tabel 5.1 din NP 032 - 99
N_L=	2,718	locuitori	Etapa II, locuitori si institutii publice
K =	2	2 - 5	coef de variatie zilnic

V_r=	0.181	mc/zi	volumul zilnic de materii reţinute pe grătare
γ_r=	800	750 - 950	kgf /mc - greutatea specifică a materiilor reţinute cu umiditatea w = 70… 80%.
G_r=	144.960	kgf / zi	Cantitatea zilnică de materii reţinute pe grătare
w=	80	%	umiditatea materiilor reţinute
Vru=	0.03624	mc/zi	Volumul zilnic de substanţă uscată (umiditate w' = 0) din materiile reţinute
γ_{ru}=	1600	1600 - 2000	kgf /mc - greutatea specifică a materiilor reţinute, în stare uscată
G_{ru}=	57.984	kgf / zi	Cantitatea zilnică de substanţă uscată din materiile reţinute
Vcontainer=	1.1	mc/zi	Volum container retineri gratar des intrare
$T_{stocare}$ =	7	zile	Durata de stocare pana la evacuare
Nr containere =	1.153	buc	
$V_{r\ anual}$=	**66.138**	**mc/an**	
$G_{ru\ anual}$=	21,164.16	kgf / an	
$G_{ru\ anual}$=	**21.16**	**tf / an**	

9.1.4.10 Desnisipatorul

Deznisipatoarele sunt construcţii descoperite care reţin particulele grosiere din apele uzate, în special nisipul, cu diametrul granulelor mai mare ca 0,20 … 0,25 mm.
Deznisipatoarele utilizate curent în staţiile de epurare a apelor uzate sunt:

- deznisipatoare orizontale longitudinale;
- deznisipatoare tangenţiale;
- deznisipatoare cu insuflare de aer (sau aerate);
- deznisipatoare – separatoare de grăsimi cu insuflare de aer.

Amplasarea deznisipatoarelor se face în mod curent după grătare şi înaintea separatoarelor de grăsimi, a decantoarelor primare sau a staţiei de pompare a apelor uzate brute, dacă necesitatea acesteia nu poate fi evitată.
Deznisipatorul poate fi cuplat cu separatorul de grăsimi, situaţie în care el are rolul de a reţine din apele uzate atât nisipurile cât şi grăsimile.
Indiferent de tipul deznisipatorului, există o serie de prescripţii şi recomandări comune, dintre care se menţionează:
- **numărul minim de compartimente:** n = 2; în caz că este necesar un singur compartiment, la staţiile de epurare mici (5 l/s < $Q_{uz\ zi\ max}$ < 50 l/s) şi foarte mici ($Q_{uz\ zi\ max}$ < 5 l/s) se va prevedea un canal de ocolire;
- **mărimea hidraulică " u_o "** a particulelor de nisip (viteza de sedimentare a unei particule solide într-un fluid aflat în repaos sau în regim de curgere laminar) şi viteza de sedimentare în curent "u", pentru particule de nisip cu viteza orizontală şi diverse diametre d, se consideră ca în tabelul 5.4.
Valori ale mărimii hidraulice şi ale vitezei de sedimentare în curent

pentru particule de nisip cu $\gamma = 2{,}65\ \text{tf/m}^3$

Tabel 5.4

d (mm)	0,20	0,25	0,30	0,40
u_o (mm/s)	23	32	40	56
u (mm/s)	16	23	30	45

Viteza de sedimentare în curent "u" este valoarea vitezei la care particula de nisip sedimentează chiar în condiţiile unui regim de curgere turbulent.
- viteza orizontală a apei în deznisipator (medie pe secţiune):

$$v_o = 0{,}10 \ldots 0{,}30 \text{ m/s}$$

- debitul de calcul (v. tabelul 2.2),

- în procedeul de canalizare unitar şi mixt, $Q_c = 2 \cdot Q_{u\,orar\,max}$

- în procedeul de canalizare separativ, $Q_c = Q_{u\,orar\,max}$

- debitul de verificare, în toate procedeele de canalizare: $Q_v = Q_{u\,orar\,min}$

- **încărcarea superficială u_s** (parametru a cărui valoare poate fi dictată de proiectant prin adoptarea unei valori corespunzătoare pentru suprafaţa orizontală) va trebui să respecte condiţia:

$$u_s = \frac{Q_c}{A_o} \le u \qquad (5.45)$$

în care A_o este suprafaţa orizontală a luciului de apă la debitul de calcul.

în care: Q_C se introduce în m^3/s, iar A_0 în m^2.

Deznisipatoarele se prevăd la canalizările în procedeu unitar sau mixt pentru debite $Q_{u\,orar\,max} \ge 10\,l/s$.

La canalizările în procedeu separativ, se prevăd deznisipatoare pentru debite $Q_{u\,orar\,max} \ge 35\,l/s$.

Cantitatea specifică de nisip ce trebuie evacuată se va considera:

- c = 4 … 6 m^3 nisip/100.000 m^3 apă uzată, zi - în procedeul separativ;
- c = 8 … 12 m^3 nisip/100.000 m^3 apă uzată, zi - în procedeele unitar şi mixt;

Debitul la care se raportează cantităţile specifice de nisip este $Q_{u.zi\,max}$.

Pentru desnisipatorul orizontal utilizat s-au considerat urmatoarele date:

Calculul lungimii bazinului de sedimentare se face cu relația:

$$L = \frac{\beta * H * v}{\delta}$$

β un coeficient de neuniformitate (cuprins între 1,5 – 2,0; cifra maxima corespunde debitelor mici);

H - înălțimea utilă a bazinului de deznisipare, în [m] ;

v - viteza de curgere orizontală a apei în bazin, în [m / s];

δ- viteza de sedimentare a particulelor în suspensie, care se determină experimental [m / s];

Înălțimea totală a bazinului se stabileşte prin însumarea înălțimii utilă, plus înălțimea stratului de depuneri (se stabileşte experimental, ținând seama de periodicitatea golirii bazinului de depuneri: 1 – 5 zile), grosimea stratului posibil de gheață (0,3 – 0,5 m), precum şi o înălțime de siguranță de 0,1–0,25m. În general înăltimea zonei utile a bazinului trebuie să fie cuprinsă între 1 m şi 2,5 m, dar se preferă înăltimile mici, care asigură conditii mai uşoare de curătire a bazinului.
După se s-a stabilit înăltimea H a deznisipatorului, se determină lătimea bazinului (B) care se stabileşte în functie de debitul apei şi înăltimea bazinului, conform formulei :

$$B = \frac{Q}{n * H * v}$$

In formula de mai sus avem următoarele notații:

B - lățimea bazinului, (care nu trebuie să depășească 2 m);

Q – este debitul de apă ce trebuie procesat;

n - numărul bazinelor de deznisipare care lucrează în paralel.

De regulă raportul între lungimea şi înălțimea bazinului trebuie să fie cuprins între 10 şi 15 m.
Viteza de curgere a apei în deznisipator trebuie să fie cuprinsă între 0,1 şi 0,30 m/sec. In urma experimentărilor pe diverse probe de apă, s-a stabilit că timpul pentru sedimentarea particulelor depinde de natura, densitatea şi dimensiune particulelor şi în general este cuprins între 30 şi 120 sec., pentru o înălțime de 1 m a stratului de apă. În cazul în care nu se cunoaşte cu precizie parametri particulelor aflate în suspensie în apă, se recomandă mărirea lungimii şi a lățimii bazinului, chiar dacă acest lucru ar duce la creşterea costurilor construcției, dar asigură o calitate superioară apei. Camera de sedimentare are o pantă de 3 – 5 grade în sensul de curgere al apei şi o înclinare a pereților laterali la partea superioară de 10 – 30 grade pentru a se evita împingerea pereților iarna de către gheață.

Date de dimensionare desnisipatorul orizontal longitudinal

O problemă importantă legată de construcției desnisipatoarelor este problema curățirii bazinului de materialele decantate.
Nisipul va fi evacuat cu ajutorul unei electropompe de nisip, o data pe zi, intr-un bazin cu radier drenant, pentru colectarea nisipului. Apa separata de nisip se va intoarce in desnisipator iar nisipul va fi colectat manual si evacuat periodic din statia de epurare.
Pentru îndepărtarea nisipului din desnisipator se va utiliza o pompă de nisip. Considerând o cantitate de nisip de 0,0145 m^3 care trebuie indepărtată zilnic şi considerând o hidromasă alcătuită cca. 30% nisip si 70% apă, rezultă un volum de hidromasă de 0,04835 mc.
La o funcţionare proiectata de cca. 0,5 ore, rezultă un debit necesar de pompare de cca.

Qpompa nisip= 0,09669 mc/h=0,02686 l/s.

Înălțimea de pompare necesara este de cca. :

H pompa nisip=1,85 m geodezic + 1,50 m liniar +1,0 local+2,25 m serviciu= 6,60 m

Volumul de apă disponibil pentru a fi extras în perioada de functionare este dat de conditia ca nivelul apei să nu scada sub cota inferioară a peretelui despărtitor imersat (pentru retinerea grasimilor), deci pe o inaltime de apă de cca. 0,20 m, pentru a pastra o garda de siguranta de cca 0,27 m. Conform acestei conditii, la bazinul desnisipator prevăzut volumul de apă disponibil este de cca. 5.85x1.0x0.20=1.17 mc.

DESNISIPATOR			
d particula =	0.3	mm	
u_0=	40	mm/s	viteza de sedimentare a unei particule solide într-un fluid aflat în repaos sau în regim de curgere laminar
u=	30	mm/s	viteza de sedimentare în curent (δ)
β=	1.9		coeficient de neuniformitate (cuprins între 1,5 – 2,0; cifra maxima corespunde debitelor mici)
Hutil=	**0.75**	**m**	1.00 -2.50 m
Hdepuneri=	0.30	m	functie de periodicitatea golirii nisipului, 1 - 5 zile
Hghiata=	0.30	m	0.30 - 0.50 m
Hsiguranta=	0.25	m	0.1 -0.25 m
H total bazin=	**1.60**	**m**	inaltime de apa in desnisipator, cu ghiata si garda
v (de calcul)=	0.10	m/s	0.10 - 0.30 m/s viteza orizontală a apei în deznisipator (medie pe secţiune)
δ = u =	0.0300	m/s	viteza de sedimentare a particulelor în suspensie
L calcul bazin=	4.75	m	lungimea calculata a bazinului de sedimentare
L bazin adoptat=	**6.50**	**m**	Lungimea adoptata

Qcalc=Quz orar max=	0.0126	mc/s	
n=	1	buc	numărul bazinelor de deznisipare care lucrează în paralel
B bazin=	0.168		latimea de calcul a bazinului de sedimentare (care nu trebuie să depăşească 2 m)
B bazin adoptat=	**1.00**	**m**	latimea adoptata, din considerente de acces pentru exploatare
L baz / B baz =	6.5		De regulă raportul între lungimea şi înălțimea bazinului trebuie să fie cuprins între 10 şi 15
A_0=	6.50		suprafaţa orizontală a luciului de apă la debitul de calcul
u_s=	1.94	mm/s	încărcarea superficială u_s
u=	30.00	mm/s	
Verificare u_s < u	**DA**		
q=	6.97	mc/h x mp	Incarcare hidraulica specifica
v (de verificare)=	0.00	m/s	0.10 - 0.30 m/s viteza orizontală a apei în deznisipator (medie pe secţiune)
c=	4	mc/100.000 mc	Cantitatea specifică de nisip, c = 4 … 6, procedeu separativ
Q uz zi max=	362.59	mc/zi	
C nisip=	0.01450	mc/zi	
C nisip=	5.29389	mc/an	
Qverif=Quz orar min=	0.0013	mc/s	
v min=	0.00168	m/s	
POMPA NISIP			
Interval evacuare nisip=	1	zile	
Volum nisip=	0.01450	mc/zi	
Raport apa hidromasa=	0.7	procent Vhidr/Vu	
Volum hidromasa=	0.04835	mc	
T funct pompa nisip=	0.5	h	
Q hidromasa = Qpompa=	**0.09669**	**mc/h**	
Q hidromasa = Qpompa=	**0.02686**	**l/s**	
Hpompare=	**6.60**	**m**	

Separarea grosiera a grasimilor se face prin flotatie naturala datorita diferentei de densitate dintre cele doua lichide nemiscibile.

9.1.4.11 Separatorul de grăsimi

Elemente generale

Separatoarele de grăsimi sunt construcţii descoperite, prevăzute curent în practica epurării apelor uzate orăşeneşti, care utilizează principiul fizic al flotaţiei naturale şi artificiale de separare din apă a grăsimilor, uleiurilor, produselor petroliere şi a altor substanţe nemiscibile şi mai uşoare decât apa.
Aceste tipuri de separatoare reţin grăsimile aflate în apă sub formă liberă (peliculă sau film) ori sub formă de particule independente formând cu apa emulsii mecanice de tip mediu sau grosier (diametrul particulelor de grăsime).

Prevederea separatoarelor de grăsimi în staţiile de epurare a apelor uzate orăşeneşti este obligatorie în următoarele cazuri:

- când concentraţia grăsimilor din apa uzată exprimată prin substanţele extractibile în eter de petrol, este ≥ 20 mg/dm^3 (se vor avea în vedere şocurile de încărcare cu grăsimi, previzibile sau accidentale ale influentului staţiei de epurare);

- când schema tehnologică a staţiei de epurare cuprinde treaptă biologică artificială sau naturală.

Separatoarele de grăsimi trebuie prevăzute cu minimum două compartimente în funcţiune. În cazul unor debite de apă uzată sub 50 mg/dm^3, se poate admite un singur compartiment, cu obligativitatea prevederii unui canal de ocolire.
În schema tehnologică a staţiei de epurare, separatorul de grăsimi se amplasează între deznisipatoare şi decantoarele primare. Deznisiparea apelor uzate în amonte de separatoarele de grăsimi este obilgatorie.
La proiectarea separatoarelor de grăsimi se va ţine seama de prevederile STAS 12268-91 "Canalizări. Separatoare de uleiuri şi grăsimi la staţiile de epurare orăşeneşti".
10.7.10. Concepţia separatorului de grăsimi trebuie să permită extragerea eficientă şi în condiţii de siguranţă a materiilor solide, grăsimilor şi uleiurilor separate.
Aceste separatoare trebuie prevăzute cu dispozitive de evacuare a stratului de grăsime sau de ulei format la suprafaţa lichidului, dar şi cu mijloacele necesare pentru evacuarea materiilor solide grosiere mai grele cu apa, care se pot depune pe radierul separatoarelor.
Se recomandă ca apa evacuată din separator o dată cu grăsimile şi cu materiile solide mai grele ca apa, să fie eliminată prin diverse mijloace (sitare, presare, etc.) înainte de a fi depozitate în recipientele sau containerele prevăzute special în acest scop.
Pentru grăsimile şi substanţele grosiere evacuate din separatoare trebuie prevăzute containere separate de stocare cu o capacitate pentru 3 – 7 zile, care vor fi evacuate o dată sau de două ori pe săptămână în depozite controlate.

Separarea grosiera a grasimilor se face prin flotatie naturala datorita diferentei de densitate dintre cele doua lichide nemiscibile.
Grasimile separate ajung gravitational intr-un bazin de colectare si tratare grasimi.
Pentru parametrul Substante extractibile cu solventi organici: 30 mg/dm^3 la intrarea in statia de epurare trebuie asigurata o valoare de maxim 20 mg/dm^3 la iesirea din statia de epurare.

RETINERE GRASIMI			
Substante extractibile cu solventi organici, la intrare:	30	mg/dm3	
Substante extractibile cu solventi organici, la iesire:	≤ 20	mg/dm3	
Qcalc=Quz zi max=	362.5949	mc/zi	
Qgrasimi=	0.0108778	kg/zi	
Eficienta ret. grasimi=	50	%	Efic reţ grăsim din apele uzate orăşen este de 50 – 85%
Qgrasimi retinute=	0.0054389	kg/zi	
Qgrasimi retinute=	1.9852069	kg/an	

Cantitatea de grasimi colectata anual corespunzator reducerii incarcarii cu substante extractibile de la 30 mg/l la 20 mg/l este de cca 1.99 kg/an.
Grăsimile separate din apă se colectează printr-o palnie situata în zona amonte a desnisipatorului de unde sunt evacuate gravitaţional într-un cămin de colectare a grăsimilor. Pentru colectarea grasimilor, periodic se inchide vana de acces a apei in bazinul de omogenizare, ceea ce face ca apa din desnisipator sa se ridice la cota palniei deversoare si stratul de grasimi sa fie transvazate in caminul colector si stocare grasimi.
Grăsimile se vor colecta într-un bazin de colectare si tratare grasimi cu D=1500 mm (la o adancime utilă de stocare de 1,10 m)

Vutil=1,94 m3

iar frecventa de indepartare a grasimilor este o data pe lună, pentru a evita stocarea pe timp indelungat a acestora.

9.1.4.12 EGALIZAREA DEBITELOR ŞI ÎNCĂRCĂRILOR CU POLUANŢI. Bazinul de omogenizare

10.4.1. Variaţia orară a debitelor de apă uzată intrate în staţia de epurare (influentul) este cu atât mai mare cu cât colectivitatea de la care provin aceste debite este mai mică.
Astfel, coeficientul de variaţie orară a debitelor pentru micile colectivităţi (v. cap. 3, relaţia 3.8) poate varia între 3 şi 10.
10.4.2. Deoarece funcţionarea staţiei de epurare şi în special a treptei biologice este necorespunzătoare în cazul variţiilor (şocurilor) de debit şi de încărcare cu poluanţi, la staţiile de epurare mici şi foarte mici, bazinul de egalizare este neapărat necesar.
10.4.3. Pentru colectivităţile mici, admiţând un grafic de variaţie orară a debitului de apă uzată influent în staţia de epurare similar cu graficul de variaţie orară a consumului de apă potabilă şi în situaţia în care debitele provenite din industria din localitate nu sunt semnificative, volumul util al bazinului de egalizare poate fi apreciat ca un procent din debitul zilnic maxim al apelor uzate şi determinat cu relaţia:

$$V_u = m \times Q_{u.zi.max} \qquad (m^3) \qquad (10.11)$$

în care:

$Q_{u.zi.max}$ în m^3 / zi şi m = 25.....30 %

Uzual, durata medie de tranzitare a debitului $Q_{u.zi.max}$ prin bazinul de egalizare este cuprinsă între 5 şi 8 ore. Ea poate fi calculată cu relaţia:

$$t_{med} = \frac{24 \cdot V_u}{Q_{u.zi.max}} \qquad (h) \qquad (10.12)$$

în care:

$Q_{u.zi.max}$ se introduce în m^3 / zi

10.4.4. Pentru împiedicarea producerii depunerilor în bazinul de egalizare şi pentru realizarea unui bun amestec (în scopul uniformizării concentraţiilor de poluanţi), se impune prevederea unui mixer corespunzător volumului util al bazinului.
10.4.5. Bazinele de egalizare se vor amplasa după grătare şi deznisipatoare.
10.4.6. Pentru evitarea producerii depunerilor în bazinele de egalizare-uniformizare şi a condiţiilor de anaerobie care conduc la producerea de mirosuri neplăcute, pot fi utilizate în loc de mixere, dispozitive de aerare dispuse pe radierul bazinelor.

BAZIN DE OMOGENIZARE			
Qcalc=Q uz zi max=	362.59	mc/zi	
m=	25	%	m = 25.....30 %
Vcalcul baz omog=	90.65	mc	
Vadoptat baz omog=	50.00	mc	
T tranzit=	3.31	ore	5-8 ore
Qcalc=Q uz zi max=	195.00	mc/zi	Functionare etapa 1+2, Quz zi max=150 mc/zi x 1.3=195 mc/zi
m=	25	%	m = 25.....30 %
Vcalcul baz omog=	48.75	mc	
Vadoptat baz omog=	50.00	mc	
T tranzit=	6.15	ore	5-8 ore
Qcalc=Q uz zi max=	390.00	mc/zi	Functionare etapa 3(optional), Quz zi max=300mc/zi x 1.3=390 mc/zi
m=	25	%	m = 25.....30 %
Vcalcul baz omog=	97.50	mc	
Vadoptat baz omog=	100.00	mc	
T tranzit=	6.15	ore	5-8 ore

Pompele de apă uzată se dimensionează conform schemei tehnologice adoptate.

Avand in vedere prevederea a trei module de epurare biologica, s-au prevazut trei pompe, fiecare asigurand alimentarea modului corespunzator:

1 x Q pompă modul 150 mc/zi=150 mc/zi=6.25 mc/h=1.74 l/s.

1 x Q pompă modul 150 mc/zi=150 mc/zi=6.25 mc/h=1.74 l/s. (VIITOR)

Înălţimea de pompare necesară este de cca.:

H pompa =5.15 m geodezic + 1,50 m liniar +2,0 local+2,0 m serviciu= 10.65 m

Avand in vedere variatia debitelor influente in timp, intrarea pe rand in functiune a modulelor de epurare si variatia de cca. 3.5 m a nivelului apei in bazinul de omogenizare, se impune ca pompele din bazin sa fie cu turatie variabila, pentru a adapta debitul pompei la debitul mediu influent si la debitele capabile ale modulelor de epurare.

9.1.4.13 Masurarea debitului de apa uzată tranzitat prin staţia de epurare

10.5.1. În scopul conducerii corecte a procesului de epurare, este necesară cunoaşterea în orice moment a debitului de apă uzată ce tranzitează staţia de epurare.
Având în vedere valoarea redusă a debitelor de apă uzată influente în staţia de epurare, se recomandă ca pentru măsurarea lor să se prevadă una din următoarele soluţii:
- debitmetru electromagnetic pentru orice valoare a debitului între 1 şi 50 l / s;
- debitmetru dotat cu traductor cu ultrasunete, în cazul unor debite ce depăşesc 10 l / s.

Avand in vedere si controlul debitelor in modulele de epurare, pe refularile de la pompele de apa epurata se prevad debitmetre electromagnetice care au rol de monitorizare a debitelor si volumelor de apa tranzitate prin statia de epurare.

9.1.4.14 INSTALAŢII DE EPURARE BIOLOGICĂ CU BIOMASĂ ÎN SUSPENSIE

11.3.1. Bazine cu nămol activat
11.3.1.1. Sunt instalaţii de epurare biologică care utilizează pentru eliminarea substanţelor organice biodegradabile coloidale şi dizolvate fenomenul de epurare cu biomasă în suspensie.
11.3.1.2. Bazinele cu nămol activat mai poartă denumirea de bazine de aerare.
Ele se amplasează după treapta de epurare primară care poate cuprinde sau nu decantoare primare.
11.3.1.3. În bazinele cu nămol activat se amestecă trei elemente :
- apa uzată, care conţine substratul organic, deci hrana bacteriilor mineralizatoare ;
- aerul, care conţine oxigenul necesar proceselor bio-chimice care se desfăşoară în bazin ;
- nămolul activat de recirculare preluat din decantorul secundar şi trimis prin pompare în bazinul de aerare. El conţine biomasa necesară păstrării unei concentraţii constante a nămolului din bazinul de aerare.

11.3.1.4. Bazinele de aerare trebuie concepute astfel încât :
- să se asigure un amestec omogen şi cât mai complet între cele trei elemente de mai sus;
- să se asigure cantitatea de oxigen necesară proceselor bio- chimice desfăşurate în bazin;
- să se evite producerea depunerilor de nămol în bazin, proiectându-se o formă geometrică a bazinului şi o circulaţie a lichidului corespunzătoare, în acest sens.

11.3.1.5. În bazinul de aerare se creează condiţii de alimentare cu apă uzată (deci cu substrat organic), cu nămol activat de recirculare şi cu oxigen astfel încât microorganismele existente în bazin, de tip aerob, să elimine substanţa organică biodegradabilă (aflată în stare coloidală şi dizolvată) prin transformarea acesteia în material celular viu (biomasă). Biomasa, aflată sub formă de flocoane este evacuată din bazinele de aerare odată cu apa uzată, şi reţinută în decantoarele secundare sub denumirea de nămol activat.

11.3.1.5. Bazinele cu nămol activat reprezintă în momentul de faţă tehnologia de epurare biologică cea mai răspândită atât pe glob cât şi în ţara noastră.
Pentru staţiile de epurare mici şi foarte mici, epurarea biologică cu biomasă în suspensie poate fi realizată în bazine cu nămol activat în mai multe variante :

a. epurare cu aerare prelungită, cu nitrificare-denitrificare şi stabilizarea aerobă a nămolului;
b. epurare cu aerare prelungită, cu stabilizarea aerobă a nămolului;
c. epurare cu nitrificare;
d. epurare convenţională.

11.3.16. Cazul a reprezintă tehnologia cea mai completă, cu eficienţa treptei biologice în eliminarea substanţelor organice biodegradabile pe bază de carbon ridicată (d_{xb} = 93.....98 %). Ea prezintă şi avantajul eliminării azotului, precum şi obţinerea unui nămol în exces stabilizat aerob, care poate fi trimis direct la deshidratare, sau poate fi stocat perioade îndelungate fără a mai prezenta neajunsuri şi pericol pentru mediul înconjurător. În această variantă nu sunt necesare instalaţii independente de fermentare a nămolului în exces.
Varianta are însă dezavantajul că necesită încărcări organice ale bazinului de 3 - 4 ori mai mici ca la epurarea convenţională, ceea ce conduce la volume ale bazinului de aerare de 3 – 4 ori mai mari.
Cantitatea de oxigen necesară desfăşurării proceselor bio-chimice şi de eliminare a azotului este de asemenea, mai mare.
Aceste dezavantaje pot conduce la valori de investiţie importante şi la suprafeţe ocupate în plan, mari.
11.3.1.7. Varianta b prezintă aceleaşi avantaje şi dezavantaje ca varianta a, cu excepţia cantităţii de oxigen care este mai redusă. Eficienţele de epurare sunt, de asemenea, mari: d_{xb} = 92...95 %.
Varianta c conduce la volume mari ale bazinului, mai reduse decât în variantele a şi b, dar cantitatea de oxigen necesară şi pentru procesele de nitrificare este importantă. Sunt necesare instalaţii independente de fermentare a nămolului în exces.
Eficienţa treptei de epurare biologică variază în limitele, d_{xb} = 90 .....95 %.
11.3.1.8. Epurarea biologică convenţională prezintă eficienţa de epurare cea mai redusă, d_{xb} = 80...92 % şi necesită instalaţii de fermentare separată a nămolului în exces. Volumele bazinelor de aerare şi cantitatea de oxigen necesară sunt însă cele mai reduse.

11.4.2. Instalaţii de aerare cu corpuri submersate

11.4.2.1. Instalaţiile de aerare cu corpuri submersate sunt instalaţii de epurare compacte care realizează epurarea biologică artificială. Aceste instalaţii au apărut ca urmare a necesităţii de a prelua şi epura ape uzate cu o încărcare organică mai mare, fără a mări cantitatea de nămol din decantorul secundar.
11.4.2.2. Procedeul de aerare cu corpuri submersate se bazează pe fenomenul de epurare biologică mixtă, care utilizează straturi de material suport al peliculei biologice fixate menţinute în suspensie în bazine de aerare convenţionale sau cu nitrificare-denitrificare sau în filtrele biologice clasice.
11.4.2.3. Instalaţiile de aerare cu corpuri submersate se amplasează în schemele tehnologice în treapta de epurare secundară, pentru colectivităţi cu peste 50 EL.
11.4.2.4. Eficienţa de epurare a acestor instalaţii este situată între 80 şi 98%, asigurând eliminarea compuşilor de carbon, azot şi fosfor.
11.4.2.5. Materialul suport (de obicei poliuretan) poate fi utilizat sub diferite forme şi dimensiuni (corpuri sferice, eliptice, cilindrice, fagure).
Acesta poate fi menţinut în suspensie sau îmbinat sub formă de module amplasate în filtrul biologic sau în bazinul de aerare.
11.4.2.6. Procedeele tipice de epurare biologică mixtă cu peliculă fixată ataşată corpurilor suport în bazinul de aerare au fost diversificate de-a lungul timpului funcţie de tipul corpurilor suport şi modul lor de utilizare.
11.4.2.7. Procedeele de aerare cu corpuri submersate se clasifică în două categorii:

- cu peliculă fixată pe corpurile suport mobile menţinute în suspensie în bazinul de aerare ;
- cu peliculă fixată pe corpurile suport fixate în bazinul de aerare/filtrul biologic.

11.7. INSTALATII COMPACTE DE EPURARE

11.7.1. Instalaţiile compacte de epurare sunt obiecte care realizează epurarea apelor uzate menajere provenite de la reşedinţe individuale sau colectivităţi ce corespund unei capacităţi de până la 10.000 LE, însă se practică numai până la 3000 LE, pentru capacităţi mai mari prevăzându-se mai multe module asemenea.

11.7.2. Instalaţiile compacte de epurare pot fi:

- monobloc (construcţie unică, de regulă prefabricată)
- compacte (mai multe obiecte grupate, de regulă construite pe şantier).

11.7.3. Instalaţiile de epurare prefabricate se aplică pentru capacităţi de până la 3000 LE. Acest tip de instalaţii sunt unităţi independente, în construcţie unică, prevăzute cu racordurile de intrare şi ieşire şi furnizate de producător pregătite pentru montajul direct pe amplasament. Aceste instalaţii sunt fabricate de producători în module, funcţie de capacitatea nominală (numărul de LE).

11.7.4. Instalaţiile de epurare compacte (alcătuite din mai multe obiecte tehnologice grupate într-o singură construcţie sau din mai multe module instalate în serie sau în paralel) se aplică pentru capacităţi de la 3.001 LE până la 10.000 LE.

11.7.7. Schema tehnologică completă a unei staţii compacte de epurare cuprinde următoarele etape:

- epurarea primară (cu sau fără decantor primar)
- epurarea secundară
- epurarea terţiară sau avansată
- dezinfectarea
- stocarea şi/sau deshidratarea nămolului.

11.7.8. Eficienţa de epurare realizată de instalaţiile compacte este de 80...99%, funcţie de tipul şi complexitatea proceselor adoptate în schema tehnologică.

11.7.9. Efluentul instalaţiilor de epurare poate fi evacuat, conform legislaţiei în vigoare, direct în receptorii naturali.

11.7.10. Schemele tehnologice utilizate frecvent la concepţia instalaţiilor compacte de epurare includ următoarele tipuri de procedee de epurare mecano-biologică:

- cu peliculă biologică fixată (filtre biologice clasice, filtre biologice cu discuri)
- cu biomasă în suspensie (bazine cu nămol activat, reactoare biologice cu funcţionare secvenţială)
- cu epurare biologică mixtă (filtre biologice cu corpuri submersate, instalaţii de tip STM, filtre biologice aerate).

În funcţie de gradul de epurare necesar şi de parametrii calitativi ai influentului, epurarea biologică prevăzută poate fi:

- convenţională (fără eliminarea azotului şi fosforului) pentru un grad de epurare sub 90%.
- prelungită (cu nitrificare şi stabilizarea nămolului) pentru un grad de epurare necesar peste 90%.

11.7.11. În cazul instalaţiilor compacte de epurare amplasate în zone cu climă rece, în locul procedeelor de epurare biologică se utilizează procedee fizico-chimice (coagulare-floculare urmată de decantare), datorită condiţiilor de exploatare mai simple.

11.7.12. Parametri de proiectare pentru calculul instalaţiilor de epurare compacte sunt:

- numărul de locuitori deserviţi,
- restituţia specifică: 150...200 l/om,zi,
- debitele de calcul:
  - debitul staţiei de epurare în procedeu unitar: $Q_{SE} = n \times Q$ u.orar.max , n = 2...5 ;
  - debitul staţiei de epurare în procedeu divizor: $Q_{SE} = Q$ u.orar.max ;
  - debitul treptei biologice: $Q_{TB} = Q$u zi max.
- caracteristicile fizico-chimice, biologice şi bacteriologice ale apelor uzate brute ;
- caracteristicile fizico-chimice, biologice şi bacteriologice ale efluentului epurat ;
- gradul de epurare necesar ;
- condiţiile de teren impuse de amplasamentul ales ;
- condiţiile climaterice.

9.1.4.15 Bazin colectare, decantare, tratare si pompare namol in exces

11.6. POMPAREA NĂMOLULUI ACTIVAT DE RECIRCULARE ŞI ÎN EXCES

11.6.1. Pomparea nămolului activat de recirculare din decantorul secundar în bazinul de aerare are loc numai în schemele de epurare biologică care conţin ca element epurator principal bazine cu nămol activat.

11.6.2. În schemele de epurare biologică cu filtre biologice de orice tip, nu se recirculă nămolul biologic din decantorul secundar. Acest nămol este dirijat direct în treapta de prelucrare a nămolului.

11.6.3. Debitul nămolului de recirculare se consideră pentru coeficientul de recirculare maxim, adică r = 100 %. El va avea deci valoarea egală cu debitul de calcul al bazinelor de aerare (nr c u.zi.max Qnr= Qc= Quz zi max).

11.6.4. Debitele de nămol evacuate zilnic din decantoarele secundare depăşesc de obicei valoarea debitului nămolului de recirculare. Valoarea suplimentară reprezintă debitul de nămol activat excedentar, denumit uzual ”nămol în exces”.

Nămolul în exces este dirijat direct în treapta de prelucrare a nămolurilor. Acesta are o umiditate we = 99,0.....99,2 % şi o greutate specifică γne= 1008.....1016 Kg f/ m3.

11.6.5. Pomparea nămolului activat de recirculare şi a celui în exces se realizează în cazul staţiilor de epurare mici şi foarte mici, în majoritatea cazurilor cu electropompe submersibile, amplasate în cameră umedă.

11.6.6. Pe conducta de refulare a nămolului de recirculare se montează un debitmetru electromagnetic sau cu ultrasunete şi o vană acţionată electric, cu deschidere reglabilă, în scopul modificării debitului de recirculare după cerinţele procesului de epurare biologică.

Pe conducta de nămol în exces, ramificată din conducta de refulare a nămolului de recirculare, se montează, de asemenea, o vană acţionată electric, cu deschidere variabilă, în scopul de a permite realizarea prin manevrarea vanelor cu acţionare electrică, coeficientul de recirculare dorit.

10.10.9. Volumul util al bazinului de stocare namol se determină în funcţie de volumul de nămol care trebuie pompat, de debitul nominal al pompelor, de modul de pompare (continuu sau intermitent), de durata pompării, etc.

10.10.10. În scopul evitării adâncimilor mari de fundare pentru construcţia staţiei de pompare, înălţimea volumului util a bazinului de aspiraţie se va încadra în domeniul h_u = 0,50…1,50 m.

10.10.14. Diametrul nominal minim al conductelor care transportă nămol va fi :

- Dn 200 mm – pentru curgere gravitaţională şi pentru conductele de aspiraţie;
- Dn 100 mm – pentru conductele de refulare.

10.10.15. Viteza minimă de curgere a nămolului cu umiditatea w = 95 – 96 % prin conducte va fi de 1 m/s. Se va acorda o atenţie cu totul specială ventilării spaţiilor din cuvele sau clădirile care adăpostesc pompe pentru nămol, având în vedere pericolul deosebit prezentat de gazele nocive care se produc la intrarea în fermentare anaerobă acidă a nămolului. Acest lucru se datorează stagnării nămolului în spaţii închise (în bazinul de aspiraţie, în conducte, etc.) pe durate care depăşesc 6-8 ore.

Cea mai mare parte a nămolului activat este recirculat în bazinele de aerare, în scopul menţinerii unei concentraţii constante a acestuia în bazine, concentraţie corespunzătoare gradului de epurare necesar al sistemului. O parte a nămolului activat reţinut în decantoarele secundare este excedentară şi ea trebuie eliminată din proces şi trimisă în treapta de prelucrare a nămolului.

Această parte constituie **nămolul în exces**. Evacuarea zilnică a nămolului în exces din treapta de epurare biologică este necesară în scopul menţinerii controlului asupra încărcării organice a nămolului sau a vârstei nămolului.

Debitul **(**volumul) zilnic de nămol în exces se determină cu relaţia (pentru notaţii v. şi fig. 5.15):

$$Q_{ne} = \frac{c_{na} \cdot V - T_N \cdot Q_c \cdot c_{uz}^{adm}}{T_N \cdot (c_{ne} - c_{uz}^{adm})} \quad (m^3/zi) \qquad (5.48)$$

în care :

- $c_{na}\ (kg/m^3)$, $V\ (m^3)$, $Q_c\ (m^3/zi)$, $c_{uz}^{adm}\ (kg/m^3)$ şi $c_{ne}\ (kg/m^3)$ au fost definite anterior;
- T_N este vârsta nămolului (zile) definită la pct. 5.7.6.16.

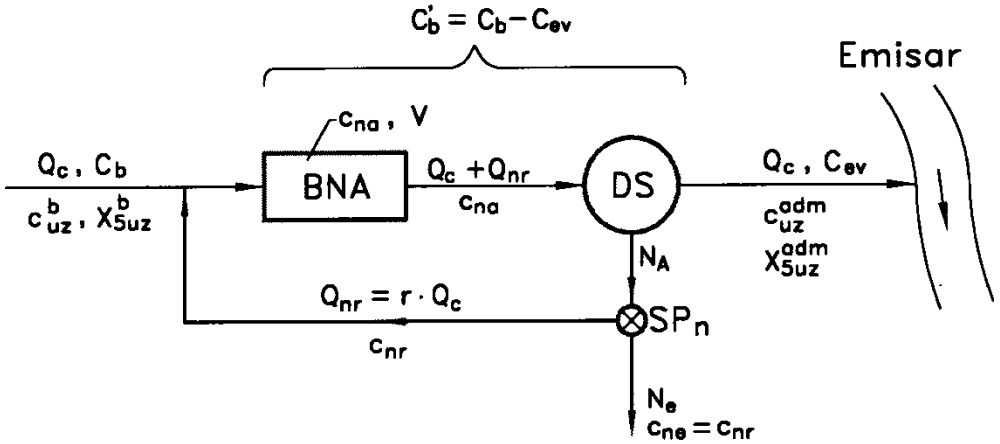


Fig. 5.15 – *Schemă de calcul a bazinelor cu nămol activat cu indicarea principalilor parametri*

BNA-bazin cu nămol activat; DS-decantor secundar;

SP_n -staţie de pompare nămol activat.

5.7.6.14. Cantitatea de substanţă uscată corespunzătoare volumului de nămol în exces este:

$$N_e = Q_{ne} \cdot c_{ne} \quad (kg/zi) \qquad (5.49)$$

în care concentraţia în substanţă uscată a nămolului în exces (c_{ne}) se consideră egală cu concentraţia în substanţă uscată a nămolului de recirculare (c_{nr}).

Cantitatea de substanţă uscată din nămolul în exces (N_e), poate fi determinată şi cu relaţia:

$$N_e = n_{es} \cdot C'_b \quad (kg/zi) \qquad (5.50)$$

în care,

- $n_{es} = \frac{N_e}{C'_b}$ este cantitatea specifică de nămol în exces, arătând ce cantitate de nămol în exces exprimată în substanţă uscată, revine unui kg de CBO_5 redus (îndepărtat) în treapta biologică. Se măsoară în Kg s.u. / $kg\ CBO_5$ redus.

- $C_b^{'}(kg\ CBO_5\ redus/zi)$ - a fost definit la pct. 3.9.5. şi se determină din bilanţul de substanţe efectuat pe linia apei, cu relaţia (3.33).

Cantităţile specifice de nămol în exces n_{es} se indică în tabelul 5.7 în funcţie de tipul epurării (convenţionale, cu nitrificare, etc).

5.7.6.15. Umiditatea nămolului în exces se va considera în calcule:

$$w_e = 99 \dots 99{,}2\ \% \qquad (5.51)$$

5.7.6.16. Vârsta nămolului pentru sistemul bazin de aerare - decantor secundar din fig. 5.15 se defineşte ca raportul dintre cantitatea de materii solide în suspensie **existentă** în bazinul de aerare şi cantitatea de materii solide în suspensie **care este eliminată** (îndepărtată) **zilnic** din sistem. Ea se determină cu următoarea expresie:

$$T_N = \frac{c_{na} \cdot V}{(Q_c - Q_{ne}) \cdot c_{uz}^{adm} + Q_{ne} \cdot c_{ne}} \ \text{(zile)} \qquad (5.52)$$

în care toate noţiunile au fost definite anterior.

2.4. CANTITĂŢI SPECIFICE DE NĂMOL

2.4.1. Cantităţile zilnice de nămol ce rezultă din epurarea apelor uzate prezintă o plajă largă de variaţie şi depind de proveniența apei şi tehnologia de epurare adoptată. Aceste cantităţi ce se produc în diferite trepte ale staţiei de epurare a apelor menajere sunt cunoscute şi calculate în cantităţi specifice raportate la om şi zi.

2.4.2. Pentru a asigura capacităţile necesare manipulării cantităţilor fluctuante de nămol, proiectantul va trebui să ţină seama de următorii parametri :

- debitul mediu şi cel maxim de nămol ;
- capacitatea potenţială de stocare a obiectelor tehnologice din componenţa staţiei deepurare care realizează prelucrarea nămolului.

2.4.3. Cantităţile specifice de nămol reţinute în staţiile de epurare a apelor uzate orăşeneşti sunt indicate în tabelul 2.1:

Nr. crt.	Tipul de nămol	Cantităţi specifice de nămol	
		Substanţă uscată din nămol (g/om, zi) 2	Nămol umed (l/om, zi)
0	1	2	3
1	Nămol proaspăt din decantoare primare orizontale longitudinale	25	5
2	Nămol proaspăt din decantoare primare orizontale radiale	35 - 40	0,7 – 0,8
3	Nămol proaspăt din decantoare primare verticale	30	6
4	Nămol biologic din decantoare secundare amplasate după filtre biologice	8	2

5	Nămol biologic din decantoare secundare amplasate după filtre biologice de mare încărcare cu epurare avansată	20	5
6	**Nămol în exces din decantoare secundare amplasate după bazinele de aerare**	**20 - 32**	**2,5 - 4**
7	Nămol în exces concentrat	20 - 32	0,67 – 1,07
8	Nămol fermentat din decantoarele cu etaj	30	0,3 – 0,6
9	Nămol fermentat din fose septice	30 - 33	0,3 – 0,33

2.4.4. Pentru determinarea cantităţilor de substanţă uscată din nămolurile reţinute în staţiile de epurare se pot lua în considerare şi încărcările specifice indicate în tabelul 2.2, raportate la debitul de calcul al staţiei de epurare.

În decantoarele secundare se reţine biomasa rezultată în procesele de epurare biologică din obiectele tehnologice situate în amonte de acestea. Toate aceste nămoluri sunt „biologice”.

În normativ se propune ca nămolurile provenite din procesele de epurare cu biomasa în suspensie (de exemplu în bazinele de aerare) să fie denumite „nămoluri activate”, iar cele provenite din procesele de epurare cu biomasă (peliculă) fixată (de exemplu în diversele tipuri de filtre biologice) să fie denumite „nămoluri biologice”.

În schemele de epurare cu biomasă fixată, nămolurile biologice reţinute în decantoarele secundare nu se recirculă, ele fiind în majoritatea cazurilor trimise în treapta de prelucrare a nămolurilor.

În schemele de epurare cu biomasă în suspensie, cea mai mare parte a nămolurilor reţinute în decantoarele secundare se recirculă în obiectul tehnologic din amonte. Producţia suplimentară de nămol, peste necesarul de recirculare, poartă denumirea de „nămol activat în exces”, sau simplu „nămol în exces”.

Deci noţiunea de „nămol în exces” apare numai în schemele prevăzute cu instalaţii de epurare cu biomasă în suspensie.

În tabelul 2.2. se dau valori informative privind cantităţile de substanţă uscată din nămolurile biologice şi din nămolul în exces pentru diverse tipuri de epurare biologică, inclusiv pentru schemele de epurare avansată cu nitrificare-denitrificare.

Nr. crt.	Tipul de nămol	Încărcarea specifică cu substanţă uscată (kg s.u./1000 m^3 apă uzată)	
		Domeniul de variaţie	Valoare caracteristică
0	1	2	3
1	Nămol primar	110 - 170	150
2	Nămol în exces, în schemele cu BNA	70 - 100	80
3	Nămol biologic rezultat de la filtrele percolatoare	60 - 100	70
4	Nămol în exces, în scheme cu aerare prelungită	80 - 120	100 a)
5	Nămol în exces rezultat din procesul de epurare cu lagune aerate	80 - 120	100 a)
6	Nămol biologic rezultat în urma procedeului epurare biologică cu filtre biologice cu discuri	12 - 24	20
7	Nămol rezultat în urma procedeului de îndepărtare a algelor	12 - 24	20
8	Nămol primar rezultat în urma precipitării chimice a fosforului, folosind doze reduse de var (350 – 500 mg/l)	240 - 400	300 b)
9	Nămol primar rezultat în urma precipitării chimice a fosforului, folosind doze mari de var (800 – 1600 mg/l)	600 - 1300	800 b)
10	Nămol rezultat din procedeele de epurare cu biomasă în suspensie, cu nitrificare	-	- c)
11	**Nămol rezultat din procedeele de epurare cu biomasă în suspensie, cu denitrificare**	**12 - 30**	**18**
12	Nămol biologic de la filtrele de foarte mare încărcare	-	- d)

Notă:
a) – Valoarea este valabilă presupunând lipsa treptei de epurare primară.
b) – Se referă la însumarea cantităţii de nămol rezultată în urma precipitării chimice cu cea rezultată din sedimentarea normală.
c) – Încărcarea specifică cu substanţă uscată are valori neglijabile.
d) – Este inclusă în producţia de nămol biologic din treapta secundară de epurare.

Indepartarea fosforului se realizeaza folosind precipitatii chimice prin adugarea unui coagulant, clorura ferica si prin indepartarea precipiatiilor chimice (namol) din sistem

Namolul excedentar este condus la sistemul de deshidratare cu filtru presa. Namolul in exces este depozitat in bazinul de ingrosare si, cu ajutorul unui mixer si al unui sistem de dozare polielectrolit, se ingroasa treptat pentru eliminarea apei.
Dupa procesul de ingrosare a namolului in urma caruia o mare parte din cantitatea de apa continuta este eliminata, namolul este trecut cu ajutorul unei pompe in filtrul presa. Aici namolul este deshidratat in continuare intr-o proportie mult mai mare, pana ajunge la consistent unor turte de namol ce pot fi stranse si depozitate separat, apoi duse la groapa de gunoi.

LINIA NAMOLULUI			
Qcalc=Q uz zi max=	**362.59**	**mc/zi**	Etapa 2
LE calcul	2,718	Etapa 2	
SU min=	20	g/om, zi	Substanţă uscată din nămol (g/om, zi), Tab. 2.1 NP 107-06
SU max=	32	g/om, zi	Substanţă uscată din nămol (g/om, zi), Tab. 2.1 NP 107-06
NU min=	2.50	l/om, zi	Nămol umed (l/om, zi), Tab. 2.1 NP 107-06
NU max=	4.00	l/om, zi	Nămol umed (l/om, zi), Tab. 2.1 NP 107-06
we=	99.00	%	Umiditatea nămolului în exces, we= 99 ... 99,2 %
SU mediu iesire din SE=	**70.67**	**kg/zi**	
SU mediu iesire din SE=	**25,793.82**	**kg/an**	
NU mediu iesire din SE=	8.83	mc/zi	Concentratie 99%
NU mediu iesire din SE=	3,224.23	mc/an	Concentratie 99%
Qcalc=Q uz zi max=	**195.00**	**mc/zi**	Functionare etapa 1+2, Quz zi max=150 mc/zi x 1.3=195 mc/zi
LE calcul	1,462		Functionare etapa 1+2, Quz zi max=150 mc/zi x 1.3=195 mc/zi
SU min=	20	g/om, zi	Substanţă uscată din nămol (g/om, zi), Tab. 2.1 NP 107-06
SU max=	32	g/om, zi	Substanţă uscată din nămol (g/om, zi), Tab. 2.1 NP 107-06
NU min=	2.50	l/om, zi	Nămol umed (l/om, zi), Tab. 2.1 NP 107-06
NU max=	4.00	l/om, zi	Nămol umed (l/om, zi), Tab. 2.1 NP 107-06
we=	99.00	%	Umiditatea nămolului în exces, we= 99 ... 99,2 %
SU mediu iesire din SE=	**38.00**	**kg/zi**	
SU mediu iesire din SE=	**13,871.67**	**kg/an**	
NU mediu iesire din SE=	4.75	mc/zi	Concentratie 99%
NU mediu iesire din SE=	1,733.96	mc/an	Concentratie 99%
Qcalc=Q uz zi max=	**390.00**	**mc/zi**	Functionare etapa 3 (Optionala), Quz zi max=300 mc/zi x 1.3=390 mc/zi
LE calcul	2,923		Functionare etapa 3, Quz zi max=300 mc/zi x 1.3=390 mc/zi
SU min=	20	g/om, zi	Substanţă uscată din nămol (g/om, zi), Tab. 2.1 NP 107-06
SU max=	32	g/om, zi	Substanţă uscată din nămol (g/om, zi), Tab. 2.1 NP 107-06
NU min=	2.50	l/om, zi	Nămol umed (l/om, zi), Tab. 2.1 NP 107-06
NU max=	4.00	l/om, zi	Nămol umed (l/om, zi), Tab. 2.1 NP 107-06
we=	99.00	%	Umiditatea nămolului în exces, we= 99 ... 99,2 %
SU mediu iesire din SE=	**76.01**	**kg/zi**	
SU mediu iesire din SE=	**27,743.33**	**kg/an**	
NU mediu iesire din SE=	9.50	mc/zi	Concentratie 99%
NU mediu iesire din SE=	3,467.92	mc/an	Concentratie 99%

Reactivi

Conform date furnizor:

DENUMIRE ECHIPAMENTE	UM	Cant / zi (kg/zi)	Cant / luna (kg/luna)	UM	Cost zilnic consumabile chimice	UM	Cost zilnic consumabile chimice	UM
FeCl3	lt/luna	180.22	5406.66	euro/lt	0.16	euro	0.81	lei
Acid Citric	kg/luna	0.06	1.93	euro/kg	0.14	euro	0.68	lei
Polielectrolit	kg/luna	0.13	3.86	euro/kg	0.97	euro	4.83	lei

Consumuri energie electrica	Putere totală inst NeTehn (kW)	Putere totală cons NeTehn (kW)	Putere totală instalată Tehn (kW)	Putere totală cons Tehn (kW)	Putere totală instalată Ob (kW)	Putere totală cons Ob (kW)	Ic cons Ob (A)
Consumuri electrice Cladire reactor Nr.1 150 mc/zi	3.00	2.00	8.08	6.53	11.08	8.53	18.81
Consumuri electrice Cladire reactor Nr.2 150 mc/zi (viitor)	3.00	2.00	8.08	6.53	11.08	8.53	18.81
Consumuri electrice Cladire Echipamente - Instalatii interioare	6.00	3.00	3.73	2.78	9.73	5.78	16.52
Consumuri electrice Obiecte SE	1.40		3.20	2.90	4.60	2.90	7.81
Consumuri electrice Statie pompare efluent			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Consumuri electrice Statie pompare intrare			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Consumuri electrice Iluminat incinta SE	2.28	1.20			2.28	1.20	3.88
TOTAL PUTERI ETAPA ACTUALA (kW)		**6.20**			**27.69**	**18.41**	**47.02**
TOTAL PUTERI ETAPA VIITOARE (kW)		**2.00**			**11.08**	**8.53**	**18.81**
TOTAL PUTERI (kW)		**8.20**			**38.77**	**26.94**	**65.83**

Specificaţie tehnică echipament	Putere totală instalată (kW)	Putere totală consumată (kW)	Energie anuală consumată (kWh/an)
TOTALURI GENERALE ETAPA ACTUALA	**27.69**	**18.41**	**130,370.03**
TOTALURI GENERALE ETAPA VIITOARE	**11.08**	**8.53**	**5,840.00**
TOTALURI GENERALE ETAPA ACTUALA+VIITOARE	**38.77**	**26.94**	**136,210.03**

Cost abonament	0.42	RON/zi
Pret energie electrica	1.5	RON/kwh
Consum zilnic energie electrica	307.58	kwh/zi
Pret energie consumata	**461.79**	**Ron/zi**

Tabel calcul cost m3 apa epurata		***U.M.***
Consum zilnic energie electrica	307.58	kwh/zi
Cost abonament energie electrica	0.42	lei/zi
Cost consum energie electrica	1.5	lei/kwh
Cost energie electrica	**461.79**	**lei/zi**
Consum FeCl3	5.41	lt/luna
Consum Acid Citric	1.93	kg/luna
Consum Polielectrolit	3.86	kg/luna
Cost FeCl3	0.90	Euro/lt
Cost Acid Citric	2.10	Euro/kg
Cost Polielectrolit	7.50	Euro/kg
Cost consum chimic	**6.31**	**lei/zi**
Pret m3 de apa epurata	***3.64***	***lei/m3***

NECESAR GENERATOR	**kW**	**18.41**
Consum electric zilnic	**kWh/zi**	**307.58**

10 CANTITATI DE LUCRARI PE CONDUCTE DE CANALIZARE

10.1 Reteaua de canalizare gravitationala

Pentru reteaua de canalizare proiectată in investitia curenta s-au prevăzut urmatoarele cantitati:

- *Conducte pe reteaua de canalizare gravitationala:*

INFIINTARE RETEA DE CANALIZARE COMUNA BELCIUGATELE							
Nr.crt.	Denumire strada	Denumire tronson	Tip conducta canal	Lungime cond. canal (m) Dn 250 mm	Camine vizitare (buc)	Camine de spalare (buc)	Total Camine (buc)
SAT BELCIUGATELE							
1	DJ302	C_DJ302_tr.1A	PVC SN8	307.00	10	1	11
		C_DJ302_tr.1B	PVC SN8	319.00	8	1	9
		C_DJ302_tr.2A	PVC SN8	534.00	10	1	11
		C_DJ302_tr.2B	PVC SN8	549.00	11	1	12
		C_DJ302_tr.3A	PVC SN8	371.00	12	1	13
		C_DJ302_tr.3B	PVC SN8	384.00	11	1	12
		C_DJ302_tr.4	PVC SN8	209.00	6		6
		C_SDJ1	PVC SN8	16.00	0		
		C_SDJ2	PVC SN8	14.00	0		
2	Str. Complex Turistic	C_Str. Complex Turistic_tr.1	PVC SN8	273.00	6	1	7
		C_Str. Complex Turistic_tr.2	PVC SN8	138.00	3		3
3	Str. Istrate Constantin	C_Str. Istrate Constantin	PVC SN8	120.00	2	1	3
4	Str. Olteanu Stan	C_Str. Olteanu Stan	PVC SN8	217.00	3	1	4
5	Str. Soldat Panait Ioan	C_Str. Soldat Panait Ioan	PVC SN8	213.00	5		5
6	Str. Linia Mica	C_Str. Linia Mica_tr.1	PVC SN8	482.00	11		11
		C_Str. Linia Mica_tr.2	PVC SN8	128.00	2	1	3
		C_Str. Linia Mica_tr.3	PVC SN8	207.00	5	1	6
		C_Str. Linia Mica_tr.4	PVC SN8	99.00	2	1	3
7	Str. Calin Dinei	C_Str. Calin Dinei	PVC SN8	243.00	4	1	5
8	Str. Viilor	C_Str. Viilor_tr.1	PVC SN8	62.50	3		3
9	Str. Raducanu Constantin	C_Str. Raducanu Constantin_tr.1	PVC SN8	150.00	2	1	3
		C_Str. Raducanu Constantin_tr.2	PVC SN8	262.00	5	1	6
10	Str. Prof. Voinescu Vasile	C_Str. Prof. Voinescu Vasile	PVC SN8	952.00	18	1	19
11	Str. Sublt. Paul Rudeanu	C_Str. Sublt. Paul Rudeanu	PVC SN8	683.00	14	1	15
TOTAL SAT BELCIUGATELE				**6,932.50**	**153**	**17**	**170**
SAT CANDEASCA							
12	Str. Prof. Cristea Dumitru	C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.1	PVC SN8	320.00	6	1	7
		C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.2	PVC SN8	55.00	2		2
		C_Str. Prof. Cristea Dumitru_tr.3	PVC SN8	375.00	10		10
13	Str. Baciu Tudor	C_Str. Baciu Tudor	PVC SN8	85.00	1		1
14	Str. Intr. Grigore Nicolae	C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.1	PVC SN8	184.00	5	1	6
		C_Str. Intr. Grigore Nicolae_tr.2	PVC SN8	177.00	8	1	9
15	Str. Ionita Ion	C_Str. Ionita Ion	PVC SN8	569.00	15		15
16	Str. Dragnea Ion	C_Str. Dragnea Ion	PVC SN8	474.00	8	1	9
17	Str. Zgoanta Ion	C_Str. Zgoanta Ion	PVC SN8	110.00	1	1	2
18	Str. Kaltembek Gheorghe	C_Str. Kaltembek Gheorghe	PVC SN8	568.50	15		15
TOTAL SAT CANDEASCA				**2,917.50**	**71**	**5**	**76**
TOTAL PROIECT				**9,850.00**	**224**	**22**	**246**

- *Camine pe reteaua de canalizare gravitationala:*

Camine pe retea										
Sat	Tip Conducte	Diametru exterior [mm]	Total camine (buc)	H<1.5 m (buc)	1.5<H<2.0 m (buc)	2.0<H<2.5 m (buc)	2.5<H<3.0 m (buc)	3.0<H<3.5 m (buc)	3.5<H<4.0 m (buc)	3.5<H<4.0 m (buc)
Belciugatele	PVC SN8	250	**170**	18	87	33	27	1	3	1
Candeasca	PVC SN8	250	**76**	4	52	7	7	6		
Total			**246**	**22**	**139**	**40**	**34**	**7**	3	1

- *Subtraversari DJ 302:*

Subtraversare DJ 302	Kilometraj	Conducta retea	Conducta protectie	Lungime (m)	Nod amonte	Nod aval
SDJ1	1+133	PVC SN8 Dn 250 mm	OTEL Dn 355.6 x 7.9	16.0	CV36	CV44
SDJ2	2+005	PVC SN8 Dn 250 mm	OTEL Dn 355.6 x 7.9	14.0	CV65	CV77

Racorduri individuale la proprietati:

Fiecare racord de canalizare va contine conducte de canalizare Dn 160 mm, 2 coturi de 30 grade si un camin de schimbare de directie din PE De 425 mm. Racordurile individuale se vor realiza conform planselor de detalii tip din PT.

Au rezultat astfel un numar de 589 racorduri individuale pe toate strazile din comuna. Astfel, Primaria comunei Belciugatele impreuna cu constructorul lucrarii, vor stabili la data executiei retelei de canalizare, functie de conditiile fiecarui amplasament, pozitia racordurilor prezente in investitia curenta.

- **TOTAL RACORDURI N=589 buc**

10.2 Conducte de refulare

Pentru conductele de refulare proiectate in etapa curenta s-au prevăzut urmatoarele cantitati de lucrari:

- *Conducte de refulare si camine :*

SAT	SPAU / Amplasament	Strada Conducta refulare	Q (l/s)	Hp (m)	De (mm)	Lungime refulare (m)	CG-Camin Golire	CA-Camin Aerisire
Belciugatele	SPAU1 / Str. Complex Turistic	Str. Complex Turistic	1	14	75	149.00	0	0
		Str. Istrate Constantin				142.00	0	0
	SPAU2 / Str. Linia Mica	Str. Golfului	3.5	14	90	89.00	0	0
	SPAU3 / Str. Linia Mica	Str. Linia Mica	0.5	14	75	115.00	0	0
	SPAU4 / Str. Raducanu Constantin	Str. Raducanu Constantin	6	18	125	292.00	0	0
	SPAU5 / DJ302	DJ302	10	10	140	290.00	0	1
Total Sat Belciugatele						**1077.00**	**0**	**1**
Candeasca	SPAU6 / Str. Prof. Cristea Dumitru	Str. Prof. Cristea Dumitru	10.5	11	160	336.00	2	1
	SPAU7 / Str. Kaltembek Gheorghe	Str. Kaltembek Gheorghe	13.5	23	180	580.00	0	1
		Str. Ionita Ion				30.00	0	0
		Str. Valea Iazurilor				148.00	1	0
		Str. Spre SE				674.00	1	2
Total Sat Candeasca						**1,768.00**	**4**	**4**
Total PROIECT						**2,845.00**	**4**	**5**