

საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია
საინჟინრო-ტექნიკური უზრუნველყოფის დეპარტამენტი

“აღმოსავლეთ-დასავლეთის“ მაგისტრალური გაზსადენის
“ხაშური-ზესტაფონის“ მონაკვეთის 0-36 კმ-ის
მშენებლობის
პროექტი

KAZE71(36)-GW07/EN/ExN/0001

ტომი I

განმარტებითი ბარათი

დეპარტამენტის უფროსი *კ. ბელიაშვილი*

კ. თელიაშვილი

თბილისი
2023

პროექტის ავტორები

საინჟინრო კვლევები:

თ. ალიბეგაშვილი

ბ. უკლება

ა. სოფრომაძე

გ. ბაზლიძე

ტ. საანი

კ. ბურდული

გის-ი და დიზაინი:

ნ. ბერუჩაშვილი

ა. ფარი

ს. კირაკოსოვი

ი. ელისევი

ტექნოლოგიური ნაწილი

და მშენებლობის

ორგანიზაცია:

თ. დარბუაშვილი

კ. თელიაშვილი

კ. კერესელიძე

ლ. მამულაშვილი

ც. მაღლაკელიძე

თ. მრევლიშვილი

ს. ცინცაძე

თ. ჯავახიშვილი

სარჩევი

გაზსადენის ტრასის მოკლე აღწერა	14
მშენებლობის გეგმა და ტრანსპორტი	22
ტექნოლოგიური სქემა და კვანძები	23
გაზსადენის კლასი და კატეგორია	27
გრუნტები	34
მილის კედლის სისქის გაანგარიშება	37
მილსადენის შემაერთებელი დეტალების კედლის სისქე	42
მილსადენის მიწისქვეშა განლაგება	45
1. მილსადენის ჩაღრმავება	45
2. ტრანშეა	46
3. მილსადენის მრუდწირული უბნები	52
4. გაზსადენის სიმტკიცე და მდგრადობა	52
5. მილსადენის გრძივი მიმართულებით საერთო მდგრადობის შემოწმება	55
6. ბუნებრივი და ხელოვნური დაბრკოლებების გადაკვეთები	59
7. მილების დაბეტონება	70
8. მილსადენის შედუღება	71
9. მილსადენის დაცვა კოროზიისაგან	73
10. გაზსადენის სიღრუის გაწმენდა და კალიბრაცია	74
11. გაზსადენის და საონკანო კვანძების გამოცდა	78
გარემოს დაცვა	79
მოწყობილობის რეზერვი	80
მილსადენის მშენებლობის მონიტორინგი	80
უფუნქციო მილსადენების დემონტაჟი	81
მშენებლობის ორგანიზაცია, ხარისხის კონტროლი	87
მშენებლობის პირობების მოკლე დახასიათება	88
სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების მოცულობა და მშენებლობის ვადა	89
მშენებლობის მართვის სტრუქტურა	89
მშენებლობის მატერიალურ-ტექნიკური უზრუნველყოფა	92
სატრანსპორტო სქემა და სატრანსპორტო საშუალებები	92
მშენებლობის საინჟინრო-ტექნიკური მომზადება	93

მშენებლობის ორგანიზაცია, სამუშაოების შესრულების მეთოდები და ხარისხის კონტროლი	95
უსაფრთხოების ტექნიკა, შრომის დაცვა, ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებები და გარემოს დაცვა.....	119
ძირითადი სამშენებლო მანქანები და მექანიზმები.....	120
სამშენებლო პერსონალი.....	120
დანართი 1 - ტექნიკური დავალება	122
დანართი 2 WREP-ის დაცვის ზონებში სამუშაოების ჩატარების მეთოდოლოგია.....	127
დანართი 3 გრუნტის საავტომობილო გზების გადაკვეთის უწყისი.....	133
დანართი 4 სამუშაოების მოცულობა	134
დანართი 5 მასალების უწყისი	173

ნახაზების სია:

[illegible]

KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00054	გაზსადენის უბანი პკ 265+00 პკ 270+00 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00055	გაზსადენის უბანი პკ 270+00 პკ 275+00 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00056	გაზსადენის უბანი პკ 275+00 პკ 280+00 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00057	გაზსადენის უბანი პკ 280+00 პკ 285+00 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00058	გაზსადენის უბანი პკ 285+00 პკ 290+00 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00059	გაზსადენის უბანი პკ 290+00 პკ 295+00 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00060	გაზსადენის უბანი პკ 295+00 პკ 300+00 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00061	გაზსადენის უბანი პკ 300+00 პკ 305+00 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00062	გაზსადენის უბანი პკ 305+00 პკ 310+00 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00063	გაზსადენის უბანი პკ 310+00 პკ 315+00 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00064	გაზსადენის უბანი პკ 315+00 პკ 320+00 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00065	გაზსადენის უბანი პკ 320+00 პკ 325+00 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00066	გაზსადენის უბანი პკ 325+00 პკ 330+00 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00067	გაზსადენის უბანი პკ 330+00 პკ 335+00 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00068	გაზსადენის უბანი პკ 335+00 პკ 340+00 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00069	გაზსადენის უბანი პკ 340+00 პკ 345+00 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00070	გაზსადენის უბანი პკ 345+00 პკ 350+00 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00071	გაზსადენის უბანი პკ 350+00 პკ 355+00 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00072	გაზსადენის უბანი პკ 355+00 პკ 360+00 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00073	გაზსადენის უბანი პკ 360+00 პკ 361+00 გეგმა და პროფილი
ბაღაჰშეთები	
KAZE71(36)-GW07-PL-CRD-00001	გაზსადენის უბანი პკ 145+00 – პკ 146+50 გეგმა და პროფილი
KAZE71(36)-GW01-PL-CRD-00002	DN 700 სახაზო ონკანის და DN 500 შემკრავი ონკანის კვანძის გაქრევის სანთლის მიღსადენი, პკ 0+50, გეგმა და პროფილი
კათოდური დაცვის ნახაზები	
KAZE71(36)-GW07-PL-CPR-00001	ელექტროქიმიური დაცვის დანადგარების განლაგების სქემა
KAZE71(36)-GW07-PL-CPR-00002	ელექტროქიმიური დაცვა. კათოდური დანადგარის სიტუაციური გეგმა პკ 167+00 -ზე
KAZE71(36)-GW07-PL-CPR-00003	ელექტროქიმიური დაცვა. კათოდური დანადგარის სიტუაციური გეგმა პკ 336+00 -ზე
KAZE71(36)-GW07-PL-CPR-00004	კათოდური დაცვის დანადგარი პკ 167+00-ზე
KAZE71(36)-GW07-PL-CPR-00005	კათოდური დაცვის დანადგარი პკ 336+00-ზე

KAZE71(36)-GW07-PL-CPR-00006	კათოდური დაცვის დანადგარის შეერთებების პრინციპული სქემა
KAZE71(36)-GW07-PL-CPR-00007	საკონტროლო საზომი პუნქტის (CP) დაყენება მილსადენზე
KAZE71(36)-GW07-PL-CPR-00008	საკონტროლო-საზომი პუნქტის დაყენება B3K ბლოკით ორი მილსადენის გადაკვეთაზე
KAZE71(36)-GW07-PL-CPR-00009	საკონტროლო-დიაგნოსტიკური პუნქტი
KAZE71(36)-GW07-PL-CPR-00010	კაბელის მიერთება მილსადენზე თერმიტული შეღუღლებით
KAZE71(36)-GW07-PL-CPR-00011	კაბელის მიერთება ნორმალური სიმტკიცის ფოლადის მილსადენზე
KAZE71(36)-GW07-PL-CPR-00012	ანოდური ჩამოწება ელექტროდების ზედაპირული ჰორიზონტალური განლაგებით
KAZE71(36)-GW07-PL-CPR-00013	ელექტროდებისა და მათთან მიერთების მაგისტრალურ კაბელთან მიერთების კვანძები
KAZE71(36)-GW07-PL-CPR-00014	მარკერული ზესადებების დაყენება გაზსადენზე
KAZE71(36)-GW07-PL-CPR-00015	კათოდური დაცვის დანადგარის მიერთების სქემა 0.23 კვ ძაბვის საპარო ხაზთან
KAZE71(36)-GW07-PL-CPR-00016	დაბალი ძაბვის კათოდური დაცვის დანადგარის დადგმა რკინაბეტონის სტელაჟზე
KAZE71(36)-GW07-PL-CPR-00017_1(2)	კათოდური დანადგარის შემოღობვა
KAZE71(36)-GW07-PL-CPR-00017_2(2)	კათოდური დანადგარის შემოღობვის ტიპური ნახაზი
KAZE71(36)-GW07-PL-CPR-00018	მაღალი ძაბვის კათოდური დაცვის დანადგარის დადგმა რკინაბეტონის სტელაჟზე
დეტალური ნახაზები	
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00001	სახაზო ონკანი DN 700 და შემკრავის ონკანი DN 500 პკ 0+50.00
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00002	DN 700 ონკანი ცალმხრივი გაქრევით. "ქვაბული".
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00003	DN300 ონკანი ცალმხრივი გაქრევით და რედუცირებით. ქვაბული.
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00004	DN150 ონკანი. მოწყობილობის და გაყვანილობის განლაგების გეგმა, ჭრილი, ხედი.
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00005	DN 200 ონკანის შემოღობვის ლენტური ფუნდამენტის სქემა
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00006	იმპულსური გაზის გაშრობის დანადგარი. გეგმა, ხედი
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00007	გაზის ამღები დგარი მილტუჩით DN 50, P 5.4 mmpa. საერთო ხედი, სპეციფიკაცია.
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00008	გაზის ამღები დგარი "სგა" DN 50, P5.4 მგპა. საერთო ხედი, სპეციფიკაცია.
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00009_1(2)	სანთელი გაქრევის DN 150, P 5.4 მგპა. საერთო ხედი, ჭრილი.
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00009_2(2)	სანთელი გაქრევის DN 150, P 5.4 მგპა. ხედი, ჭრილი.
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00010	საონკანო კვანძის შემოღობვის ტიპური ნახაზი
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00011	საონკანო კვანძის შემოღობვის ტიპური ნახაზი
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00012	სახაზო ონკანი DN 700 და შემკრავის ონკანი DN 500 პკ 270+60.00
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00013	DN200 ონკანი. მოწყობილობის და გაყვანილობის განლაგების გეგმა, ჭრილი, ხედი.
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00014	ნაპირის გამაგრება პკ17+00-ზე

KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00015	ნაპირის გამაგრება პკ178+00-ზე
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00016	ნაპირის გამაგრება პკ306+50-ზე
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00017	"საპაერო გადასასვლელი მდინარე ძირულაზე" საყრდენი-1
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00018	"საპაერო გადასასვლელი მდინარე ძირულაზე" საძირკველი სძ-1
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00019	"საპაერო გადასასვლელი მდინარე ძირულაზე" კვანძი კვ-1, დეტალი დ-2
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00020	"საპაერო გადასასვლელი მდინარე ძირულაზე" საყრდენი-2
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00021	"საპაერო გადასასვლელი მდინარე ძირულაზე" საძირკველი სძ-2
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00022	"საპაერო გადასასვლელი მდინარე ძირულაზე" კვანძები: კვ-2, კვ-3
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00023	"საპაერო გადასასვლელი მდინარე ძირულაზე" ბეტონის საყრდენები სძ-3, სძ-4
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00024	"საპაერო გადასასვლელი მდინარე ძირულაზე" DN700 მილსადენის საყრდენის ცალული
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00025	"საპაერო გადასასვლელი მდინარე ძირულაზე" მასალების სპეციფიკაცია
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00026	სახაზო ორკანი DN 700 და შემკრავის ორკანი DN 500-ის მოედნი. პკ 0+50.00
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00027	მეხამრიდი მოგ-12-IV
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00028	მეხამრიდის დამიწება
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00029_1(2)	DN 700 საპროექტო მაგისტრალური გაზსადენით "WREP" (DN500)- ის გადაკვეთა
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00029_2(2)	DN 700 საპროექტო მაგისტრალური გაზსადენით "WREP" (DN500)- ის გადაკვეთა
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00030	საყრდენის ნახაზი
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00031	მილსადენის რკინაბეტონის საყრდენი
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00032	DN 150 ორკანის შემოღობვის ლენტური ფუნდამენტის სქემა
KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00033	წყლის გადამშვები არხი პკ13+50 - პკ14+00 მონაკვეთზე
სტანდარტული დეტალური ნახაზები	
KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00001	ზღუდარი
KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00002	წყალამრიდი ღარი
KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00003	DN700 მილის დაბეტონება
KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00004	დამცავი გარსაცმი და გამჭრევი სანთელი
KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00005	მიწისქვეშა კაბელის დამცავი კვანძი გაზსადენით გადაკვეთის ადგილზე
KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00006	ბეტონის ფილა 2500x500x150 მმ
KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00007	ბეტონის ფილის 2500X500X150 მმ განლაგება ტრანშეაში
KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00008	მაჩვენებელი ნიშანი
KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00009	მილსადენის აღმნიშვნელი ნიშანი
KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00010	საკონტროლო-საზომი პუნქტის (CP) და მაჩვენებელი ნიშნის (AM) ერთობლივი ნახაზი
KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00011	დამცავი ბადე
KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00012	მილსადენის გრუნტიდან გამოსვლის ადგილის გამაგრება
KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00013	ბეტონი ფილა 700x700x200 მმ კათოდური სადგურის საყრდენი

სქემატური ნახაზები	
KAZE71(36)-GW07-PL-SCM-0001	ტექნოლოგიური სქემა
KAZE71(36)-GW07-PL-SCM-0002	DN700 სახაზო საონკანე კვანძის გამოცდის ტექნოლოგიური სქემა
KAZE71(36)-GW07-PL-SCM-0003	DN 500 საონკანე კვანძის გამოცდის ტექნოლოგიური სქემა
KAZE71(36)-GW07-PL-SCM-0004	მდინარეზე საჰაერო გადასასვლელის გამოცდის ტიპური ტექნოლოგიური სქემა
KAZE71(36)-GW07-PL-SCM-0005	რკინიგზისა და საავტომობილო გზის გადაკვეთაზე გაზსადენის სიმტკიცეზე გამოცდის ტექნოლოგიური სქემა
KAZE71(36)-GW07-PL-SCM-0006	გაზსადენის ტრასის განლაგების სქემა WREP-ის დაცვის ზონების მიმართ
KAZE71(36)-GW07-PL-SCM-0007	გაზსადენის სიღრუს გაწმენდის, კალიბრაციის და გამოცდის პრინციპული სქემა
KAZE71(36)-GW07-PL-SCM-0008	გაზსადენის ჰიდროგამოცდის და წყლის გამოდევნის სქემა
KAZE71(36)-GW07-PL-SCM-0009	განშტოების ონკანის გამოცდის პრინციპული სქემა
KAZE71(36)-GW07-PL-SCM-0010	დერეფნის მოწყობის სქემა. დერეფნის სიგანე 15 მეტრი
KAZE71(36)-GW07-PL-SCM-0011	დერეფნის მოწყობის სქემა. დერეფნის სიგანე 10 მეტრი
KAZE71(36)-GW07-PL-SCM-0012	დერეფნის მოწყობის სქემა. დერეფნის სიგანე 20 მეტრი
ჰიდროტექსტი	
KAZE71(36)-GW07-PL-HDR-00001	გრძივი პროფილი ჰიდროტექსტისთვის

შესავალი

აღმოსავლეთ-დასავლეთის მაგისტრალური გაზსადენის, რომელსაც დიდი მნიშვნელობა აქვს საქართველოს მოსახლეობისა და სხვადასხვა პროფილის ობიექტების გაზმომარაგების საიმედოობის ასამაღლებლად, მშენებლობის დასასრულებლად დარჩა რამდენიმე მონაკვეთი, რომელთა შორის ძირითადია ხაშური-ზესტაფონის 70 კმ მონაკვეთი.

წინამდებარე პროექტში მოცემულია აღნიშნული 70 კმ მონაკვეთის პირველი (აღმოსავლეთის მხრიდან) 36 კმ ნაწილის მშენებლობის პროექტი, რომლის რეალიზაციის გადაწყვეტილება მიღებულია კორპორაციის დირექტორთა საბჭოს მიერ.

პროექტში ძირითადი საპროექტო გადაწყვეტები მოცემულია შესაბამისი გაანგარიშებით და დასაბუთებით. მასალების სპეციფიკაცია მოცემულია მუშა ნახაზებზე და დანართში, ხოლო შესასრულებელი სამუშაოების მოცულობა - დანართში.

ყველა ძირითადი საპროექტო გადაწყვეტა მიღებულია ტექნიკური დავალების და მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების ბაზაზე.

გაზსადენის ტრასა გადის რთული რელიეფის და გეოგრაფიულ-კლიმატური პირობების ადგილებში, რის გამო შემცირებულია სატრანსპორტო საშუალებებით თავისუფალი მისვლის და გაზსადენის ზოგიერთი ურთულესი მონაკვეთის ტექნიკური მომსახურების შესაძლებლობა. ამან გავლენა იქონია ტრასის შერჩევასა და რიგ ტექნიკურ გადაწყვეტებზე. მილსადენის მარშრუტი უზრუნველყოფს სამშენებლო სამუშაოების შესასრულებლად საჭირო სივრცეს და ექსპლუატაციის და ტექნიკური მომსახურების მინიმალურად დასაშვებ პირობებს.

გაზსადენის პროექტი შედგება 3 ტომისგან:

ტომი 1 - ძირითადი განმარტებითი ბარათი;

ტომი 2 - ელექტროქიმიური დაცვის პროექტი

ტომი 3 - საინჟინრო კვლევები.

ძირითადი საპროექტო გადაწყვეტები დამუშავებულია შემდეგი დოკუმენტების ბაზაზე:

- ტექნიკური დავალება “ხაშური-ზესტაფონის“ გაზსადენის პირველი 36კმ მონაკვეთის დაპროექტებაზე;
- საინჟინრო-სადიებო სამუშაოების ანგარიშები (გეოლოგია, ჰიდროლოგია);

- სსტ ენ 1594:2009 - მილსადენები მაქსიმალური მუშა წნევით 16 ბარზე ზემოთ;
- სსტ ასმე ბ 31.8:2012/2014 - გაზის სატრანსპორტო და მანაწილებელი მილსადენის სისტემები. დამხმარე დოკუმენტები СП 36.13330.2012 – მაგისტრალური გაზსადენები (დაპროექტება) და СП 86.13330.2014 – მაგისტრალური გაზსადენები (მშენებლობა);
- სსტ აპი 1104:2013/2014 - მილსადენების და მასთან დაკავშირებული მოწყობილობის შედუღება. დამხმარე დოკუმენტი BCH 006-89 - მაგისტრალური და სარეწაო გაზსადენების მშენებლობა. შედუღება;
- სსტ ენ 12327:2012/2013 გაზმომარაგების სისტემები - გამოცდები წნევის ქვეშ, გაზდანადგარების სისტემის ექსპლუატაციაში შეყვანა და გამოყვანა - ფუნქციური მოთხოვნები. დამხმარე დოკუმენტი BCH 011-88 - მაგისტრალური და სარეწაო გაზსადენების მშენებლობა. სიღრუის გაწმენდა და გამოცდა;
- ISO 21809-1:2011 Petroleum and natural gas industries – External coatings for buried or submerged pipelines used in pipeline transportation systems – Part 1: Polyolefin coatings (3-layer Pe and 3-layer PP); ნავთობის და ბუნებრივი გაზის მრეწველობა. მიწისქვეშა ან წყალქვეშა სატრანსპორტო სისტემებში გამოყენებული მილსადენების ზედაპირის დაფარვა. ნაწილი 1: პოლიოლეფინის დაფარვა (სამფენა პოლიეთილენი ან სამფენა პოლიპროპილენი);
- სსტ ისო 21809-2:2008 ნავთობის და ბუნებრივი გაზის მრეწველობა. მიწისქვეშა ან წყალქვეშა სატრანსპორტო სისტემებში გამოყენებული მილსადენების ზედაპირის დაფარვა. ნაწილი 2: გამლღვარი ეპოქსიდის დაფარვა;
- სსტ დინ 30670:2012/2014 - ფოლადის მილების და შემაერთებული დეტალების პოლიეთილენის იზოლაცია. მოთხოვნები და გამოცდა;
- სსტ ისო 3183:2007 (API 5L-ის საერთაშორისო ვარიანტი) - ფოლადის მილები სატრანსპორტო მილსადენი სისტემებისთვის;
- СНиП 1.04.03-85 – მშენებლობის ხანგრძლივობის ნორმები საწარმოების, შენობების და ნაგებობების მშენებლობაში;
- СП 36.13330-2012 - მაგისტრალური მილსადენები;
- СП 45.13330-2017 – მიწის ნაგებობები. ფუძე-სადირკვლები;
- СП 86.13330-2014 - მაგისტრალური მილსადენები;
- СП 126.13330-2017 – გეოდეზიური სამუშაოები მშენებლობაში;
- СНиП 3.04.03-85 – სამშენებლო კონსტრუქციების და ნაგებობების კოროზიისაგან დაცვა;

- СНиП 3.01.04-87 – მშენებლობადამთავრებული ობიექტების ექსპლუატაციაში მიღება. ზოგადი დებულებები;
- ВСН 004-88 - მაგისტრალური და სარეწაო გაზსადენების მშენებლობა. ტექნოლოგია და ორგანიზაცია;
- ВСН 008-88 - მაგისტრალური და სარეწაო გაზსადენების მშენებლობა. გაზსადენის კოროზიასაწინააღმდეგო და თბური დაცვა;
- ВСН 009-88 - მაგისტრალური და სარეწაო გაზსადენების მშენებლობა. ელექტროქიმიური დაცვის საშუალებები და დანადგარები;
- ВСН 012-88 - მაგისტრალური და სარეწაო გაზსადენების მშენებლობა. სამუშაოების ხარისხის კონტროლი და მიღება. ნაწ. I და ნაწ. II;
- ВСН 51-1-80 - სამშენებლო სამუშაოების წარმოების ინსტრუქცია მაგისტრალური გაზსადენების დაცვის ზონებში;
- ВСН 159-83 ინსტრუქცია მოქმედი კომუნიკაციების დაცვის ზონებში სამუშაოების უსაფრთხო წარმოების შესახებ;
- ტიპური ტექნოლოგიური რუკა. მიწის სამუშაოები გრუნტის თაროების (საფეხურების) მოწყობისას მილსადენის მთიან ადგილებში გასაყვანად;
- ტიპური ტექნოლოგიური რუკა (ТТК): სამუშაოების წარმოება მოქმედი გაზსადენის დაცვის ზონაში;
- Правила Техники безопасности при строительстве магистральных трубопроводов;
- ВСН 014-89 - მაგისტრალური და სარეწაო გაზსადენების მშენებლობა. გარემოს დაცვა.

პროექტის დამუშავებისას მხედველობაში იქნა მიღებული, აგრეთვე, შემდეგ ნორმატიულ დოკუმენტებში გამოთქმული რეკომენდაციები:

- СТО Газпром 2-2.1-206-2008 გაზსადენების აგება მთის პირობებში;
- СНиП 12-01-2004 – მშენებლობის ორგანიზაცია;
- СНиП 12-03-2001 – შრომის უსაფრთხოება მშენებლობაში. ნაწილი 1. ზოგადი მოთხოვნები;
- СНиП 12-04-2002 – შრომის უსაფრთხოება მშენებლობაში. ნაწილი 2. სამშენებლო წარმოება;
- РД-08-296-99 – დებულება ტექნიკური ზედამხედველობის ორგანიზაციის შესახებ მაგისტრალური მილსადენების ობიექტების მშენებლობის, კაპიტალური რემონტისა და რეკონსტრუქციის დროს.

გაზსადენის ტრასის მოკლე აღწერა

„ხაშური-ზესტაფონის“ საპროექტო გაზსადენის ტრასა იწყება „აღმოსავლეთ-დასავლეთის“ დნ 700 მაგისტრალური გაზსადენის „გორი ქარელის“ მონაკვეთის ბოლო წერტილში და წარმოადგენს მის გაგრძელებას დასავლეთის მიმართულებით.

საპროექტო გაზსადენის ტრასის სიგრძეა 36 კმ და გადის მაღალმთიან რთულ დანაწევრებულ რელიეფზე, განსხვავებულ გეომორფოლოგიურ, გეოლოგიურ და კლიმატურ პირობებში.

საგურამო-ქუთაისის მაგისტრალური გაზსადენის ტრასა იწყება ხაშურის მუნიციპალიტეტის სოფ. ჩორჩანას სამხრეთ-დასავლეთ პერიფერიაზე და მიემართება ჩრდილო-დასავლეთი მიმართულებით.

საწყისი წერტილიდან მონაკვეთი წამორმოადგენს მდ. ჭერათხევის მარცხენა ფერდობს საშუალო დახრით 15-20°. რომელიც გრძელდება კკ 18+00-მდე - მდ. ჩორჩანის ხევის და მისი მარცხენა უსახელო შენაკადის ადგილამდე.

კკ 00+00 მ-დან კკ 10+00მ-მდე მონაკვეთში გაყვანილი იქნა ოთხი სამთო გამონამუშევარი (შურფი) № 1-4, რომელთა ლითოლოგიური ჭრილების აღწერის მიხედვით ეს მონაკვეთი აგებულია:

0.0-0.3 მ-მდე ნიადაგის ფენა-მცენარეული ფესვების ჩანართებით, დამუშავების სიძნელით, ს.ნ. და წ. IV-2-82 ის მიხედვით გრუნტი განეკუთვნება II ჯგუფს;

0.2– 0,5~1.5 მ-მდე (სგე-4) თიხა-ნახევრადმაგარი კონსისტენციის, მოყავისფრო, ჩანართებით დამუშავების სიძნელით განეკუთვნება III ჯგუფს;

0,5~1.5-3.0 მ-მდე (სგე-5) საშუალომარცვლოვანი ქვიშაქვები - გამოფიტული, დანაპრალიანებული. დამუშავების სიძნელით მიეკუთვნება V ჯგუფს, § 28^a;

კკ 10+00 მ-დან კკ 19+00მ-მდე საპროექტო გაზსადენის ტრასა კვეთს ბაქო-სუფსის დასავლეთის მიმართულების საექსპორტო მილსადენს, გადადის ჩორჩანის მარჯვენა ნაპირზე და გადის „გომი-საჩხერის“ საავტომობილო გზასთან. ამ მონაკვეთში გაყვანილი სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური ჭრილების აღწერის მიხედვით ეს მონაკვეთი აგებულია:

შურფი #5 - 0.0-3.0 მ-მდე (სგე-6) მასიური ძირითადი ქანები-გრანიტები ნაპრალოვანი, დამუშავების სიძნელით მიეკუთვნება VII ჯგუფს.

შურფი #6 -0.0-3.0 მ-მდე (სგე -1) გრანიტების ღორღი და ლოდნარი ძნელპლასტიკური კონსისტენციის თიხნარის 35% შემავსებლით, დამუშავების სიძნელით მიეკუთვნება III ჯგუფს.

შურფი #7 – 0.0-1.6 მ-მდე (სგე-4) თიხნარი - ნახევრადმაგარი კონსისტენციის, მოყავისფრო, კენჭნარის 15%-მდე ჩანართებით, დამუშავების სიძნელით განეკუთვნება III ჯგუფს;

1.6-3.0 მ-მდე (სგე -1) გრანიტების ღორღი და ლოდნარი ძნელპლასტიკური კონსისტენციის თიხნარის 35% შემავსებლით, დამუშავების სიძნელით მიეკუთვნება III ჯგუფს.

პკ 19+00 მ-დან პკ 20+00 მ-მდე საპროექტო გაზსადენის ტრასა კვეთს გომისაჩხერის საავტომობილო გზას და მდ. ჭერათხევს. მდინარის ჭალა-კალაპოტი ვაკე პროფილით ხასიათდება და წარმოადგენს მასალის აკუმულაციის ზონას. ამ მონაკვეთში გაყვანილი ორი 10 მ-ნი ჭაბურღილის ლითოლოგიური ჭრილების მიხედვით დადგენილია, რომ იგი აგებულია:

0.0-3.0 მ-მდე (სგე -1) გრანიტების ღორღი და ლოდნარი ძნელპლასტიკური კონსისტენციის თიხნარის 35% შემავსებლით, დამუშავების სიძნელით მიეკუთვნება III ჯგუფს.

3.0-10.0 მ-მდე (სგე-6) მასიური ძირითადი ქანები - გრანიტები ნაპრალოვანი, გამოფიტული, დამუშავების სიძნელით მიეკუთვნება VII ჯგუფს.

პკ 20+00 მ-დან პკ 27+50 მ-მდე მდ. ჭერათხევს გადაკვეთის შემდეგ საპროექტო გაზსადენის ტრასა გადის, მდინარის მარჯვენა ფერდობზე, რომელიც იწყება მდინარესთან უშუალო სიახლოვეს და საკმაოდ ციცაბო ქანობით ადის 930,0 მ ნიშნულამდე. ამ მონაკვეთში გაყვანილი სამთო გამონამუშევრების ლითოლოგიური ჭრლების აღწერის მიხედვით, მონაკვეთი აგებულია:

შურფი №8:

0.0-1.8 მ-მდე (სგე-4) თიხნარი - ნახევრადმაგარი კონსისტენციის, მოყავისფრო, კენჭნარის 15%-მდე ჩანართებით, დამუშავების სიძნელით გრუნტი განეკუთვნება III ჯგუფს;

1.8-3.0 მ-მდე (სგე-1) გრანიტების ღორღი და ლოდნარი ძნელპლასტიკური კონსისტენციის თიხნარის 35% შემავსებლით, დამუშავების სიძნელით მიეკუთვნება III ჯგუფს.

შურფი №9:

0.0-3.0 მ-მდე (სგე-6) მასიური ძირითადი ქანები - გრანიტები ნაპრალოვანი, გამოფიტული, დამუშავების სიძნელით მიეკუთვნება VII ჯგუფს.

პკ 27+50 მ-დან პკ 85+50 მ-მდე საპროექტო გაზსადენის ტრასა ღებულობს ჩრდილო-დასავლურ და დასავლურ მიმართულებას და ძირითადად მდ. ჭერათხევის გვერდითი ქედის წყალგამყოფს მისდევს, რომლის თხემზე ბევრია ფართო მოსწორებული ზედაპირები და უნაგირები ვიწრო გასასვლელებით. ამ მონაკვეთში გაყვანილი იქნა №10-25 სამთო გამონამუშევარი, რომელთა ლითოლოგიური ჭრილების აღწერის მიხედვით, მონაკვეთი აგებულია:

შურფები №10-13:

0.0-0.5 მ-მდე (სგე-4) თიხნარი - ნახევრადმაგარი კონსისტენციის, მოყავისფრო, კენჭნარის 15%-მდე ჩანართებით დამუშავების სიძნელით განეკუთვნება III ჯგუფს;

0.5-3.0 მ-მდე (სგე-6) მასიური ძირითადი ქანები - გრანიტები ნაპრალოვანი, გამოფიტული, დამუშავების სიძნელით მიეკუთვნება VII ჯგუფს.

შურფები №14-20:

0.0-0.5~1.5 მ-მდე (სგე-1)) გრანიტების ღორღი და ლოდნარი ძნელპლასტიკური კონსისტენციის თიხნარის 35% შემავსებლით, დამუშავების სიძნელით მიეკუთვნება III ჯგუფს.

0.5~1.5 -3.0 მ-მდე (სგე-6) მასიური ძირითადი ქანები - გრანიტები ნაპრალოვანი, გამოფიტული, დამუშავების სიძნელით მიეკუთვნება VII ჯგუფს.

შურფები №21-25:

0.0-3.0 მ-მდე (სგე-3) მსხვილმარცვლოვანი კვარციანი ქვიშები, მოყვითალო, დამუშავების სიძნელით მიეკუთვნება II ჯგუფს;

ქბ.-№22-ში

0.0-0.5~1.5 მ-მდე (სგე-1)) გრანიტების ღორღი და ლოდნარი ძნელპლასტიკური კონსისტენციის, თიხნარის 35% შემავსებლით, დამუშავების სიძნელით მიეკუთვნება III ჯგუფს.

1.5-3.0 მ-მდე (სგე-3) მსხვილმარცვლოვანი კვარციანი ქვიშები, მოყვითალო, დამუშავების სიძნელით მიეკუთვნება II ჯგუფს.

პკ 85+50 მ - პკ 145+00 მ-მდე საპროექტო გაზსადენის დერეფანი მთა კორტოხიდან გადის ძირულას მარცხენა შენაკადების (ხვანის ღელე და კაშკუდის ღელე) წყალგამყოფის თხემურ ნაწილში, რომლის აბსოლუტური სიმაღლეები მერყეობს 1032-822 მ-ის ფარგლებში და თანდათან დაბლდება მდ. ძირულის ხეობისკენ. ამ მონაკვეთზე (ჭაბურღილი №26-41 და შურფი-№42-43) გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას ლებულობენ გრანიტოიდები და კრისტალური ფიქლები, რომლებიც ზედაპირზე და მასთან სიახლოვეს გამოფიტული და ნაპრალოვანია (სგე-6).

ჭაბურღილი №30-35-ში გვხვდება მსხვილმარცვლოვანი კვარციანი ქვიშები (სგე-3), რომელიც გადაფარულია თიხოვანი (თიხნარები, თიხები) გრუნტებით (სგე-4). გაზსადენის დერეფანში გეოლოგიური პროცესები, რომლებმაც შეიძლება საფრთხე შეუქმნას გაზსადენის მდგრად ფუნქციონირებას, არ ფიქსირდება. მოსწორებული თხემის ზედაპირი მდგრადია.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით მონაკვეთი I (მარტივ) კატეგორიას განეკუთვნება.

პკ 145+00 მ-დან კნ 146+00 მ-მდე მონაკვეთში მაგისტრალური გაზსადენის ტრასა საჰაერო გადასასვლელით კვეთს მდ. ძირულას კალაპოტს.

მდინარის ორივე ფერდობი ძლიერ დახრილია (30° - 35°). მონაკვეთის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობას ლებულობენ გრანიტოიდები (ზედაპირთან ახლოს) – (სგე-6), რომლებიც ზემოდან გადაფარულია მეოთხეული ასაკის თიხნარებით და ალუვიური გენეზისის კაჟარ-კენჭნარით, ქვიშა-ხრემის მცირე შემავსებლით (სგე-4). ორივე ფერდობზე აქტიურად მიმდინარეობს დახრამვითი პროცესები (სიღრმითი ეროზია), სადაც აუცილებელია სათანადო ეროზიის საწინააღმდეგო ღონისძიებების გატარება, ამასთანავე უნდა გამოვრიცხოთ მარჯვენა ფერდობის დამატებითი ჩამოჭრა. საინჟინრო-გეოლოგიური სირთულის მიხედვით მონაკვეთი განეკუთვნება III (რთულ) კატეგორიას.

გაყვანილი ჭაბურღილების (№ 44-46) ლითოლოგიური ჭრილების მიხედვით, მდ. ძირულას მიწისქვეშა გადაკეთაზე მონაკვეთი აგებულია:

0.0-0.8 მ-მდე (სგე-4) კაჟარ-კენჭნარი, ქვიშა-თიხნარის შემავსებლით, დამუშავების სიძნელით განეკუთვნება III ჯგუფს;

0.8-3,0 მ-მდე (სგე-6) ძირითადი ქანები, მასიური გრანიტები, ნაპრალოვანი, დამუშავების სიძნელით განეკუთვნება VII ჯგუფს;

ჭაბურღილი №46-ის ჭრილის მიხედვით:

0.0-1.0 მ-მდე (სგე-1)) გრანიტების ღორღი და ლოდნარი ძნელპლასტიკური კონსისტენციის თიხნარის 35% შემავსებლით, დამუშავების სიძნელით მიეკუთვნება III ჯგუფს;

0.8-3,0 მ-მდე (სგე-6) ძირითადი ქანები, მასიური გრანიტები, ნაპრალოვანი, დამუშავების სიძნელით განეკუთვნება VII ჯგუფს.

პკ146+00 მ-დან პკ 185+00 მ-მდე საპროექტო გაზსადენის ტრასა გადის იმერეთის პლატოსათვის დამახასიათებელ დამრეცფერდიანი ტაფობებს და ფართო, გაშლილ სუსტად დახრილფერდობიან ხევებს. საპროექტო გასადენის ტრასა კვეთს მდ. ახაშმულას ღელეს, რომლის მარჯვენა ფერდობზე მდებარეობს საწურბლიის შახტა, რომელიც გამომუშავებულია ზედაცარცული ასაკის კირქვების და მერგელებში. ამ მონაკვეთზე გაყვანილი ჭაბურღილების (#47-59) მიხედვით ეს მონაკვეთი აგებულია:

0.0 – 1.5-~ 3.0 მ-მდე (სგე-4) თიხა-ნახევრადმაგარი კონსისტენციის, მოყავისფრო, ჩანართებით, დამუშავების სიძნელით III ჯგუფი;

1.5-3.0 მ-მდე (სგე-6) ძირითადი ქანები - მასიური გრანიტოიდებით და დიორიტებით, ნაპრალოვანი, დამუშავების სიძნელით III ჯგუფი;

გრუნტის წყლების გამოსავლები არ დაფიქსირებულა.

საინჟინრო-გეოლოგიური სირთულის მიხედვით მონაკვეთი განეკუთვნება II (საშუალო) კატეგორიას.

პკ 185+00 მ-დან პკ 225+00 მ-მდე საპროექტო გაზსადენი გადის დასავლეთი მიმართულებით, მემდეგ პკ 199+00-ზე უხვევს სამხრეთით და გადის სოფ. ნიგვზნარას ტერიტორიაზე. აქ გაყვანილი ჭაბურღილების (№60-70) მიხედვით ეს მონაკვეთი აგებულია:

0.0-0.5~3.0-მ-მდე (სგე-4) თიხა ნახევრადმაგარი კონსისტენციის, მოყავისფრო, ჩანართებით დამუშავების სიძნელით III ჯგუფი;

0.0-3.0 მ-მდე (სგე-2) კირქვების ღორღი და ლოდნარი ძნელპლასტიკური კონსისტენციის თიხნარის 35% შემავსებლით, დამუშავების სიძნელით III ჯგუფი.

გრუნტის წყლების გამოვლინება არ დაფიქსირებულა.

საინჟინრო-გეოლოგიური სირთულის მიხედვით მონაკვეთი განეკუთვნება II (საშუალო) კატეგორიას.

პკ 225+00 მ-დან პკ 260+00 მ-მდე საპროექტო გაზსადენი გადის სოფ. ჩომახეთის ტერიტორიაზე. აქ გაყვანილი იქნა ათი სამთო გამონამუშევარი (ჭაბურღილები #71-80), რომელთა ლითოლოგიური ჭრილების მიხედვით აღნიშნული მონაკვეთი აგებულია:

0.0-2.0~3.0-მ-მდე (სგე-4) თიხა ნახევრადმაგარი კონსისტენციის, მოყავისფრო, ჩანართებით, დამუშავების სიძნელით III ჯგუფი;

0.0~2.0-3.0 მ-მდე (სგე-2)) კირქვების ღორღი და ლოდნარი ძნელპლასტიკური კონსისტენციის თიხნარის 35% შემავსებლით, დამუშავების სიძნელით მიეკუთვნება III ჯგუფს.

ჭაბურღილი №80-ის მიხედვით:

0.0-0.5-მ-მდე (სგე-4) თიხა ნახევრადმაგარი კონსისტენციის, მოყავისფრო, ჩანართებით, დამუშავების სიძნელით III ჯგუფი;

0.5-3.0-მ-მდე (სგე-3) მსხვილმარცვლოვანი კვარციანი ქვიშები, მოყვითალო, დამუშავების სიძნელით III ჯგუფი.

გრუნტის წყლების გამოვლინება არ დაფიქსირებულა.

საინჟინრო-გეოლოგიური სირთულის მიხედვით მონაკვეთი განეკუთვნება I (მარტივ) კატეგორიას.

პკ 260+00 დან პკ 290+00 მ-მდე საპროექტო გაზსადენი გადის სოფ. ზედა ბერეთისას ტერიტორიაზე, გვხვდება ძირითადი ქანების გაშიშვლებები. ამ მონაკვეთში იკვეთება ბაქო-სუფსის ნავთობსადენი, აქვე №90 ჭაბურღილიდან 3-4 მეტრში შეინიშნება წარეცხვითი პროცესები, 10-12 მეტრში გაკეთებულია გაბიონები.

ძირითადი ქანები ამ მონაკვეთში წარმოდგენილია კირქვებითა და მერგელებით. გაყვანილი ჭაბურღილების (#81-91) მიხედვით მონაკვეთი აგებულია:

0.0-1.0~3.0-მ-მდე (სგე-4) თიხა ნახევრადმაგარი კონსისტენციის, მოყავისფრო, ჩანართებით, დამუშავების სიძნელით III ჯგუფი;

1.0-3.0 მ-მდე (სგე-2)) კირქვების ღორღი და ლოდნარი ძნელპლასტიკური კონსისტენციის თიხნარის 35% შემავსებლით, დამუშავების სიძნელით III ჯგუფი.

ჭაბურღილი №90-ის მიხედვით აგებულია:

0.0-3.0 მ-მდე (სგე-3) მსხვილმარცვლოვანი კვარციანი ქვიშები, მოყვითალო, დამუშავების სიძნელით II ჯგუფი;

პკ 290+00 დან პკ 305+00 მ-მდე საპროექტო გაზსადენი გადის ჩრდილო-დასავლეთით მდ. დუმალას გადაკვეთამდე. მიუხედავად იმისა, რომ მონაკვეთის დიდი ნაწილი მდგრადია, გვხვდება ცალკეული უბნები, რომლებიც გეოდინამიკურად გართულებულია (დახრამვა, კარსტი, სუფოზია, მეწყრული პროცესები და სხვა). გაზსადენის უსაფრთხო ფუნქციონირებისათვის საჭიროა დამცავი ღონისძიებების გატარება.

ამ მონაკვეთში გაყვანილი ჭაბურღილების (#92-95) მიხედვით აღნიშნული მონაკვეთი აგებულია:

0.0-1.0 მ-მდე (სგე-4) თიხა ნახევრადმაგარი კონსისტენციის, მოყავისფრო, ჩანართებით, დამუშავების სიძნელით III ჯგუფი;

0.0~1.0-3.0 მ-მდე (სგე-2)) კირქვების ღორღი და ლოდნარი ნელპლასტიკური კონსისტენციის თიხნარის 35% შემავსებლით, დამუშავების სიძნელით III ჯგუფი.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით მონაკვეთი განეკუთვნება II (საშუალო სირთულის) კატეგორიას.

მდინარე დუმალას გადაკვეთაზე გაყვანილი იქნა ორი ჭაბურღილი №3¹-4¹ სიღრმით 10.0 მეტრამდე. გაყვანილი ჭაბურღილების ლითოლოგიური ჭრილების აღწერის მიხედვით აღნიშნული მონაკვეთი აგებულია:

0.0-2.0~2.2-მ-მდე (სგე-1)) გრანიტების ღორღი და ლოდნარი ნელპლასტიკური კონსისტენციის თიხნარის 35% შემავსებლით, დამუშავების სიძნელით III ჯგუფი.

2.0~2.2-10.0 მ-მდე (სგე-6) ძირითადი ქანები ნაპრალოვანი, დამუშავების სიძნელით III ჯგუფი.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით მონაკვეთი განეკუთვნება II (საშუალო სირთულის) კატეგორიას.

პკ 305+00 მ-დან -პკ 360+00 მ-მდე მდ. დუმალას გადაკვეთის შემდეგ საპროექტო მაგისტრალური გაზსადენის ტრასა კვლავ მიუყვება იმერეთის პლატოს.

მონაკვეთის გეოლოგიურ აგებულებაში მონაწილეობს ქვიშაქვები, ბრექჩიული კირქვები (მონაკვეთის აღმოსავლეთი ნაწილი, სგე-5-7) დიორიტებით, გრანიტ-დიორიტებით და გრანიტოიდებით (სგე-6). როგორც მონაკვეთის უკიდურეს აღმოსავლეთ, ასევე დასავლეთ ნაწილში აღნიშნული ქანები ზემოდან დაფარულია კენჭნარებით (მდ. დუმალას გადაკვეთა) და თიხოვანი (თიხები, თიხნარები) გრუნტებით (სგე-4).

ამ მონაკვეთზე გაყვანილ სამთო გამონამუშევრების (ჭაბურღილები №96-110) ლითოლოგიური ჭრილების აღწერის მიხედვით ეს მონაკვეთი აგებულია:

0.0-2.0~3.0 მ-მდე (სგე-4) თიხა ნახევრადმაგარი კონსისტენციის, მოყავისფრო, ჩანართებით, დამუშავების სიძნელით III ჯგუფი;

0.0~2.0—3.0 მ-მდე (სგე-2)) კირქვების ღორღი და ლოდნარი ძნელპლასტიკური კონსისტენციის თიხნარის 35% შემავსებლით, დამუშავების სიძნელით III ჯგუფი.

ამ მონაკვეთზე გაყვანილ სამთო გამონამუშევრებში გრუნტის წყლები არ დაფიქსირებულა.

მიუხედავად იმისა, რომ მონაკვეთის უდიდესი ნაწილი მდგრადია გაზსადენის მილის უსაფრთხო ფუნქციონირებისათვის, ზოგან გვხვდება ცალკეული უბნები, სადაც აქტიურად მიმდინარეობს საშიში გეოლოგიური პროცესების (დახრამვა, კარსტული სუფოზიები, მეწყრული უბნები და სხვა) ჩასახვა-გააქტიურება და სადაც საჭირო გახდება გარკვეული დამცავი ღონისძიებების გატარება.

საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით მონაკვეთი განეკუთვნება II (საშუალო სირთულის) კატეგორიას.

ჩატარებული საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგად საკვლევი ტერიტორია საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების სირთულის მიხედვით განეკუთვნება III (რთულ) კატეგორიას.

ტექნოლოგიური ნაწილი

მშენებლობის გეგმა და ტრანსპორტი

საპროექტო გაზსადენის ტრასა გადის ძალზე რთულ და შევიწროებულ პირობებში. მისი სამშენებლო დერეფანი პრაქტიკულად ერთადერთი ზოლია, რომელშიც არის განლაგებული აღმოსავლეთ და დასავლეთ საქართველოს დამაკავშირებელი მილსადენები: „საგურამო ქუთაისის“ მაგისტრალური გაზსადენი და „დასავლეთის მიმართულების საექსპორტო ნავთობსადენი“ (WREP). აქვეა განლაგებული „ბაქო-ბათუმის“ გაუქმებული ნავთობსადენის დარჩენილი მონაკვეთები, რომელიც დღემდე არ არის დემონტირებული. გაზსადენის ტრასის უმაღლეს და უდაბლეს წერტილებს შორის დონეთა სხვაობა 500 მ-დე აღწევს, არასაკმარისი სიგანისაა სამშენებლო დერეფანი, ბევრია დიდი განივი და გრძივი დახრის ფერდობები და სხვა გართულებები.

პროექტში ბევრი ტექნიკური გადაწყვეტა მიღებულია განსაკუთრებული სიფრთხილით და მათი რეალიზაცია სამშენებლო ორგანიზაციისგან მოითხოვს დაგეგმილი პროცედურების ზუსტ შესრულებას და ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების დაცვას. ამ თვალსაზრისით, განსაკუთრებული ყურადღება უნდა გამახვილდეს გაზსადენების მთის პირობებში მშენებლობის მოთხოვნების დაცვაზე (იხ. მაგალითად, СТО Газпром 2-2.1-206-2008).

ობიექტის მშენებლობა გათვალისწინებულია ერთ ეტაპად. მშენებლობის ვადა დადგინდება დამკვეთსა და მშენებელს შორის გაფორმებული ხელშეკრულებით.

მშენებელს ეძლევა რეკომენდაცია გაზსადენის ტრასის გასწვრივ მოაწყოს არანაკლებ სამი სამშენებლო მოედანი: მდინარე ჭერათხევამდე, მდინარე ძირულამდე და მდინარე ძირულას შემდეგ. სამშენებლო მოედნების ზუსტი რაოდენობის განსაზღვრა და მათი განლაგების ადგილის შერჩევა უნდა მოახდინოს სამშენებლო ორგანიზაციამ, თვითმმართველობის ადგილობრივ ორგანოებთან შეთანხმებით.

სამშენებლო მოედანზე მოხდება სამშენებლო-სამონტაჟო მასალების დასაწყობება, სამშენებლო ტექნიკის განთავსება, მოეწყობა მიწების შედუღების სტენდი. აქვე, საჭიროების შემთხვევაში, მოეწყობა მუშებისათვის დროებითი საცხოვრებელი, საჭირო ინფრასტრუქტურით.

გაზსადენის მშენებლობისათვის მიღების, შემაერთებელი დეტალების, მოწყობილობის და სხვა წვრილმანის მიწოდება მოხდება კორპორაციის გორის მილსაწყოებიდან და თბილისიდან საავტომობილო ტრანსპორტით.

სამშენებლო მოედნებამდე და მიმდებარე ტრასაზე ტვირთების ტრანსპორტირებისთვის გამოყენებულ უნდა იქნას არსებული საავტომობილო, მათ შორის, ძირითადად გრუნტის გზები. დამატებითი საავტომობილო გზების მშენებლობა არ არის გათვალისწინებული.

ტექნოლოგიური სქემა და კვანძები

საპროექტო გაზსადენის მშენებლობისთვის გამოყენებულია მილები, არმატურა, შემაერთებელი დეტალები და სხვა ტექნოლოგიური მოწყობილობა, რომელიც შეესაბამება მაგისტრალური მილსადენებისათვის გათვალისწინებულ მოწყობილობის ტექნიკურ პირობებს.

საპროექტო გაზსადენი დაუკავშირდება „აღმოსავლეთ-დასავლეთის“ მაგისტრალური გაზსადენის უკვე აგებულ მონაკვეთს და ბუნებრივ გაზს მიიღებს საქართველოს მაგისტრალური გაზსადენების სისტემიდან. „აღმოსავლეთ-დასავლეთის“ მაგისტრალური გაზსადენის არსებულ ტექნოლოგიურ სქემაში ცვლილება არ შედის.

საპროექტო გაზსადენის ტექნოლოგიური სქემა მოცემულია KAZE71(36)-GW01-PL-SCM-00001 ნახაზზე.

ტექნოლოგიური სქემით გათვალისწინებულია შემდეგი ელემენტები:

- 36100 მ სიგრძის მიწისქვეშა გაზსადენი;
- ერთი DN700 სფერული საონკანო კვანძი ცალმხრივი გაქრევით გაზსადენის ტრასის დასაწყისში (კმ. ნ. 0);
- ერთი DN700 სფერული საონკანო კვანძი ცალმხრივი გაქრევით გაზსადენის ტრასის კმ. ნ. 26+800-ზე;
- DN500 შემკრავი გაზსადენის ტრასის დასაწყისში, რომელსაც აქვე განლაგებულ (საპროექტო დნ700) სახაზო ონკანთან ერთად ექნება საერთო გაქრევის ხაზი;

- DN150 სოფელ ხვანის განშტოება გაზსადენის კმ.ნ: 14+475-ზე;
- DN200 საჩხერის განშტოება გაზსადენის კმ. ნ. 24+450-ზე;
- DN500 შემკრავი გაზსადენის კმ.ნ: 26+800-ზე, რომელსაც აქვე განლაგებულ (საპროექტო დნ700) სახაზო ონკანთან აქვს საერთო გაქრევის ხაზი;
- ოთხი საიზოლაციო ქურო გაზსადენის განშტოებებზე;
- ექვსი დამხშობი საპროექტო მილსადენის თავსა და ბოლოში და განშტოებებზე.

ჩამკვეტ არმატურად გათვალისწინებულია სსტ ანსი/აპი 6დ: 2012/2014 (API 6D Specification for Pipeline Valves) სტანდარტის მიხედვით დამზადებული ფოლადის სფერული ონკანების გამოყენება, PN100 Class 600. შესაძლებელია ანალოგიური ტექნიკური პარამეტრების მქონე სხვა ონკანების გამოყენება.

ონკანები აღჭურვილი იქნება პნევმოჰიდროამძრავით, იმპულსური გაზის ფილტრ-გამშრობით და ხელის დუბლიორით. სფერულ ონკანებს აქვს მისადუღებელი ბოლოები.

სამონტაჟო კვანძების შენადული ნაკერების 100% უნდა შემოწმდეს რადიოგრაფიული მეთოდით.

საონკანე კვანძების გამოცდა სიმტკიცეზე და ჰერმეტიულობაზე შესაძლებელია ჩატარდეს ჰიდრავლიკური ან პნევმატიკური მეთოდით. გამოცდა საჭიროა ჩატარდეს ორ ეტაპად: გამოსაცდელი ონკანების ღია და დაკეტილ მდგომარეობაში. გამოცდის სქემები მოცემულია ნახაზებზე KAZE71(36)-GW01-PL-SCM-0002- KAZE71(36)-GW01-PL-SCM-0003- KAZE71(36)-GW01-PL-SCM-0009.

შემოღობვის საყრდენები უნდა დამზადდეს წინასწარ და მათი დამაგრება განხორციელდეს ბეტონის ფუნდამენტებით, რომელიც განთავსებული იქნება მიწის დონიდან 100 მმ-ით ქვემოთ. შემოღობვის ძირში მთელ სიგრძეზე უნდა მოეწყოს 200 მმ სიგანის და 300 მმ სიმაღლის ლენტური ფუნდამენტი.

უძრავ საყრდენებზე უნდა გაიჭიმოს წერტილოვანი შედუღების მეთოდით დამზადებული ბადე 50x50 (ბადის უჯრედი), დასაშვებია გამოყენებული იყოს 100x100 უჯრედის ბადეც.

მზიდ საყრდენებს შორის სამ ზოლად (ძირზე, შუაში და ზემოთ) უნდა გაიჭიმოს 3 მმ დიამეტრის ფოლადის მავთული, აქედან ზედა ზოლში ორი წვერი, რომელთა

დაჭიმვა განხორციელდება ნაპირებში დამონტაჟებული ბაგირის დამჭიმის ქურობის საშუალებით.

შემოღობვის თავზე, საყრდენებზე, უნდა მოეწყოს V-ს ტიპის შვერილები. თითოეულ შვერილზე გაიჭიმება სამ-სამი წვერი 3 მმ დიამეტრის მავთული, რაზეც დაიკიდება ბრიტვისებრი მავთულხლართი. მავთულხლართის დამაგრება მოხდება ჰორიზონტალურად გაჭიმულ მავთულებზე 1,6 მმ დიამეტრის 50 მმ სიგრძის შემკრავი მავთულით 450 მმ ინტერვალით.

მოედნის მთელ ზედაპირზე უნდა გაიფინოს პოლიეთილენის საფარი და მოიყაროს 100 მმ სისქის ქვიშის და 100 მმ სისქის 20-40 მმ ღორღის საფარი.

იმ შემთხვევაში, თუ საჭირო იქნება საონკანო კვანძისა და არმატურის ელემენტების გარე ზედაპირის დაფარვა, ამ მიზნით გამოსაყენებელი მასალებია (მაგალითად, Серия 7.402-3 - სამონტაჟო კვანძები. მაგისტრალური გაზსადენების არმატურის მიხედვით):

- დაგრუნტვა ბიტუმ-პოლიმერული;
- მასტიკა საიზოლაციო ბიტუმ-პოლიმერული;
- მამჭიდროებელი ლენტი;
- მინატილო;
- საღებავი ზეთიანი.

საონკანო კვანძისა და სახაზო ონკანების ელემენტების გარე ზედაპირის დაფარვა ზემოაღნიშნულის ნაცვლად შეიძლება განხორციელდეს:

- მიწისქვეშ და მისი ზედაპირიდან 20 სმ-ის სიმაღლეზე გაძლიერებული ტიპის კოროზიის საწინააღმდეგო დაფარვით;
- მიწისზედა ნაწილი - ლაქსაღებავით ორ ფენად.

კოროზიის საწინააღმდეგო დაფარვის დატანამდე მიღები და მოწყობილობა უნდა გასუფთავდეს კოროზიის პროდუქტებისაგან სილაჭავლური მეთოდით არანაკლებ სისუფთავის მე-2 ხარისხამდე ГОСТ 9.402 ან St3 კლასამდე ISO 8501-1 სტანდარტების მიხედვით. ზედაპირის სიმკისემ ГОСТ 25142 სტანდარტის მიხედვით უნდა შეადგინოს $(30-100) \times 10^{-6}$.

სამონტაჟო კვანძების მონტაჟის სამუშაოების მოცულობა, მათ შორის მეხამრიდების, და დეტალური სპეციფიკაცია მოცემულია დანართში.

სამონტაჟო კვანძების მუშა ნახაზებზე ნიშნულად „0.000“ მიღებულია დაგეგმილი მოედნის ზედაპირი.

შედულების, მისადულებელი ბოლოების დამუშავების, ხარისხის კონტროლის, მილსადენის შედულებით შეერთებების მიღების სამუშაოები უნდა შესრულდეს სსტ აპი 1104:2013/2014 და სსტ ასმე ბ 31.8:2012/2014 დოკუმენტების მიხედვით. შედულება შესაძლებელია შესრულდეს, აგრეთვე, წესების კრებულის СП 86-13330-2014 და BCH 006-88 და BCH 012-88 ნორმების გამოყენებით.

ხრახნული შეერთებით მიერთებული მილების ბოლოებისა და დეტალების დამუშავება უნდა შესრულდეს ГОСТ 6337-81 და ГОСТ 6211-81 მიხედვით.

მონტაჟის დაწყებამდე მილსადენის შიგა ზედაპირები უნდა გასუფთავდეს ხენჯისა და ჟანგისგან, გაქროლდეს შეკუმშული ჰაერით.

სამონტაჟო კვანძების ყველა პირაპირი ექვემდებარება რადიოგრაფიული მეთოდით შემოწმებას, ხოლო არმატურასთან შესრულებული შედულება - დამატებით ულტრაბგერითი მეთოდით შემოწმებას.

კვანძები უნდა გამოიცადოს ჰიდრავლიკურად BCH 011-88-ის დოკუმენტის მოთხოვნების მიხედვით:

- წინასწარი ჰიდრავლიკური გამოცდა $P_{გამ}=1,1 P_{საპ}$ წნევაზე 2 სთ-ის განმავლობაში;
- წინასწარი პნევმატიკური გამოცდა $P_{გამ}=3$ მგპა წნევაზე 2 სთ-ის განმავლობაში;

ჰერმეტიულობაზე შემოწმება ჰიდრო გამოცდის შემთხვევაში ხდება $P_{გამ}=P_{საპ}$ წნევაზე იმ დროის განმავლობაში, რაც საჭიროა კვანძის დასათვალისწინებლად ხოლო პნევმოგამოცდის შემთხვევაში $P_{გამ}=2$ მგპა;

ჰიდრავლიკური გამოცდის ჩატარების შემდეგ უნდა შემოწმდეს ყველა ხრახნული შეერთება.

ტრანშეაში განლაგებულ კვანძის მილსადენებს სიმტკიცესა და ჰერმეტიულობაზე გამოცდის შემდეგ მიეყრება რბილი გრუნტი, უბეები შეივსება ხელით და დაიტკეპნება ფენობრივად.

კვანძის ტერიტორია შემოღობვის ფარგლებში დაიფარება ქვიშა-ხრეშით.

ფაქტიური ხაზოვანი ზომების ნახაზებზე მითითებულისაგან გადახრა არ უნდა აღემატებოდეს ± 3 მმ-ს ყოველ მეტრზე, მაგრამ არ უნდა გადააჭარბოს ± 10 მმ-ს მთელ სიგრძეზე. ფაქტობრივი კუთხური ზომების გადახრა და ღერძების გადაფერდება არ

უნდა აღმატებოდეს $\pm 2,5$ მმ-ს 1 მ-ზე, მაგრამ არა უმეტეს ± 3 მმ-ს - მთელ მომდევნო სწორ მონაკვეთზე.

მუშა ნახაზებზე “ * ” ნიშნით აღნიშნული ზომები მოცემულია ცნობისთვის.

ქვემოთ მოცემულია ფარული სამუშაოების ნუსხა, რომელიც СНиП 12-01-2004-ის მოთხოვნების მიხედვით ექვემდებარება შემოწმებას აქტების შედგენით:

- თხრილების მომზადება;
- მილსადენების, შემაერთებელი დეტალების და არმატურის ჩალაგება პროექტის თანახმად;
- შეერთებების შედუღება და კონტროლი;
- შიგა სიღრუეების გასუფთავება, ჰიდრაულიკური გამოცდა და გაშრობა;
- ზედაპირის მომზადება, მიწისქვეშა ნაწილის იზოლაცია და იზოლაციის ხარისხის კონტროლი;
- თხრილებისა და ქვაბულების რბილი გრუნტით შევსება.

გაზსადენის კლასი და კატეგორია

გაზსადენის ტრასის გეგმა და პროფილი მოცემულია ნახაზებზე.

გაზსადენის საპროექტო მონაკვეთის ხაშურის მხარეს (სოფელ ჩორჩანას მახლობლად) მაგისტრალურ გაზსადენთან მიერთების კოორდინატებია $X=389460.76$ $Y=4665577.35$. გაზსადენის ტრასის დასასრულის კოორდინატებია $X=361982.26$ $Y=4673747.40$.

გაზსადენის ტრასის სიგრძე შეადგენს 36,1 კმ-ს.

ჩვენში მოქმედი კლასიფიკაციის მიხედვით “აღმოსავლეთ-დასავლეთის” მაგისტრალური გაზსადენი და შესაბამისად, მისი საპროექტო მონაკვეთი საპროექტო წნევით 5,4 მგპა, მაღალი წნევის გაზსადენს მიეკუთვნება¹ და აქვს დაცვის ორი ზონა:

- დაცვის I ზონა - მაგისტრალური გაზსადენის ღერძიდან და/ან მასთან დაკავშირებული ობიექტიდან 4 მეტრი ორივე მხარეს;
- დაცვის II ზონა - დაცვის I ზონიდან 21 მეტრი ორივე მხარეს (გაზსადენის ღერძიდან 25 მეტრი).

¹ საქართველოს მთავრობის დადგენილება #365, 2013 წლის 24 დეკემბერი.

ნორმატიული დოკუმენტის მიხედვით გაზსადენი მე-4 კატეგორიისაა (იხ. СП 36.13330.2012).

გაზსადენის დაცვის ზონებში სამუშაოების წარმოებისას, ოპერატორ კომპანიასთან შეუთანხმებლად, აკრძალულია მასზე გრუნტის ნაყარის მოწყობა.

განლაგების მიხედვით გაზსადენის საპროექტო უბანი განეკუთვნება შეზღუდულ პირობებში გამავალ გაზსადენს. იგი კვების წყაროსთან („აღმოსავლეთ-დასავლეთის“ მაგისტრალური გაზსადენის “გორი-ქარელის“ მონაკვეთის ბოლო წერტილი) მიერთებულია მაგისტრალური გაზსადენის ტექნიკურ დერეფანში.

გაზსადენის საპროექტო უბანს მინიჭებული აქვს ადგილმდებარეობის მე-2 კლასი, ხოლო ზოგიერთ, განსაკუთრებით საპასუხისმგებლო უბანზე, მე-3 კლასი (იხ. ზემოთ ციტირებული საქართველოს მთავრობის დადგენილება).

საპროექტო გაზსადენი ტრასის ძირითად ნაწილზე გადის “საგურამო-ქუთაისის“ DN500 მაგისტრალური გაზსადენის და დასავლეთის მიმართულების საექსპორტო ნავთობსადენის (WREP) დაცვის ზონებში. რეგლამენტის მიხედვით, მოქმედი მაგისტრალური გაზსადენის და ნავთობსადენის დაცვის ზონებში სამშენებლო და სხვა სამუშაოები შესრულდება შემდეგი დოკუმენტების მოთხოვნების დაცვით:

- სამშენებლო ნორმები BCH 51-1-80 - სამშენებლო სამუშაოების წარმოების ინსტრუქცია მაგისტრალური გაზსადენების დაცვის ზონებში;
- BCH 159-83 ინსტრუქცია მოქმედი კომუნიკაციების დაცვის ზონებში სამუშაოების უსაფრთხო წარმოების შესახებ;
- ტიპური ტექნოლოგიური რუკა (ТТК): სამუშაოების წარმოება მოქმედი გაზსადენის დაცვის ზონაში)²;
- WREP-ის ოპერატორ კომპანიასთან შეთანხმებული ნავთობსადენის დაცვის ზონებში სამუშაოების ჩატარების მეთოდოლოგია (იხ. დანართი).

ამავე არეალში არის “ხაშური-ბათუმის“ გაუქმებული ნავთობსადენის დარჩენილი მონაკვეთები, რომელიც დღემდე არ არის დემონტირებული. წინამდებარე პროექტით გათვალისწინებულია “ხაშური-ბათუმის“ გაუქმებული ნავთობსადენის დარჩენილი მონაკვეთების დემონტაჟი. საქმეს ართულებს ის გარემოება, რომ დარჩენილი

² იხილე, მაგალითად, ТИПОВАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА (ТТК). ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ В ОХРАННОЙ ЗОНЕ ДЕЙСТВУЮЩЕГО ГАЗОПРОВОДА. <http://docs.cntd.ru/document/493719857>

მონაკვეთების ზუსტი განლაგება და სიგრძეები არ არის ცნობილი. საორიენტაციო მონაცემებით, რომელიც მიღებულია საინჟინრო კვლევის შედეგების საფუძველზე და ტრასის წინასწარი შესწავლით, სადემონტაჟო მილსადენის სიგრძე უნდა შეადგენდეს საპროექტო გაზსადენის საერთო სიგრძის დაახლოებით 70%-ს, ანუ 24...25 კმ-ს.

საპროექტო გაზსადენის ტრასაზე გვხვდება მეწყრული უბნები, რომლის პარამეტრები მოცემულია 1-ლ ცხრილში³, ხოლო განლაგება - ნახაზებზე.

ასეთ უბნებზე, მათი დიდი რაოდენობის გამო, პროექტით არ არის გათვალისწინებული მილსადენის მიწის ზემოთ ამოტანა. ამ დროს გათვალისწინებულია ის გარემოებაც, რომ მეწყერების არეალში განლაგებული ექსპლუატაციაში მყოფი მილსადენები წლების განმავლობაში ამ მიზეზით არ დაზიანებულია.

მეწყრულ უბნებზე გათვალისწინებულია მილსადენის მიწისქვეშა განლაგება. რიგ შემთხვევებში ხერხდება, საპროექტო გაზსადენის ჩადება მეწყერის სრიალის სარკის ქვეშ, ხოლო დანარჩენ ადგილებში, დამატებით ღონისძიებებად, გათვალისწინებულია:

- ტრანშეას გაუკეთდება მცირე დახრის ფერდები;
- ტრანშეის ძირი დაიტკეპნება და მინერალური გრუნტის ნაცვლად შეივსება მსხვილმარცვლოვანი ქვიშით, როგორც ეს კეთდება სეისმურად საშიშ უბნებზე;
- სამუშაოები შესრულება იმ დროს, როდესაც ყველაზე დაბალია მეწყრული პროცესების გამოვლენის ალბათობა;
- მეწყრულ უბნებზე სამუშაოების დაწყებამდე საჭიროების შემთხვევაში მოიხსნება სამშენებლო დერეფნის თავზე განლაგებული ქვები და კლდეები, მოიჭრება ციცაბო ფერდობები, ასევე ხეები, აღმოიფხვრება შესაძლო ქვათაცვენა;
- მოეწყობა შემომვლები წყალამრიდი ღარები.

მშენებლობის პროცესში დამკვეთმა უნდა ჩაატაროს მონიტორინგი და საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა და, საჭიროების შემთხვევაში, შეიტანოს შესაბამისი ცვლილება საპროექტო დოკუმენტაციაში.

³ მეწყერების შესახებ ინფორმაცია კორპორაციას მოაწოდა საქართველოს მილსადენების კომპანიამ (BP).

მეწყერული პროცესების გამოვლენის შემთხვევაში მშენებელმა უნდა შეწყვიტოს სამშენებლო სამუშაოები და გააფრთხილოს ამის შესახებ დამკვეთი. სამუშაოების გაგრძელება მოხდება დამკვეთთან შეთანხმებით, შესაბამისი გადაწყვეტილების მიღების შემდეგ.

ცხრილი 1

#	მეწყერის სახელი (ნომერი)	დაშორება საპროექტო გაზსადენიდან, მ	პიკეტი	რისკის რანგი	სრიალის ზედაპირის სიღრმე, მ	მაქსიმალური დაძვრა ბოლო 7 წლის განმავლობაში, სმ
1	35/05	20	59-61	D3	დასადგენია	1.68
2	35/06	1,5	64-65	D2	3.0-5.0	1.65
3	35/07	12,5	67-68	D2	3.0-4.0	59
4	36/00	მილი 25 მ-ით შესულია მეწყერის არეალში	87-89	D2	2.00	1.35
5	35/12	38	84-85	D2	3.00	2.24
6	36/02	355	167-170	D2	არ არის ცნობილი	5
7	37/01	მილი 70 მ-ით შესულია მეწყერის არეალში	172-176	D3	1.50	3.5
8	37/18	183	182-185	D4	1.50	9.8
9	37/17	294	193-201	D4	2.0-3.0	3.6
10	37/04A	მილი 33 მ-ით შესულია მეწყერის არეალში	211-213	D2	1.5 დასაზუსტებელია	2.2
11	37/04B	მილი 55 მ-ით შესულია მეწყერის არეალში	214-217	D2	არ არის ცნობილი	3.7
12	37/05	26	226-227	D4	3.5 დასაზუსტებელია	2.38
13	37/11	24	253-256	D2	დასადგენია	1.02
14	38/06A	52	289-290	D2	დასადგენია	13.42

საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგად სამშენებლო გაზსადენის ტრასაზე მეწყერულ უბნებთან ერთად გამოვლენილია კარსტული უბნებიც, რომლებიც მართალია უშუალოდ სამშენებლო დერეფანში არ გვხვდება, მაგრამ მშენებლობის პროცესში მოითხოვს სიფრთხილის გამოჩენას და, საჭიროების შემთხვევაში, საჭირო ზომების გატარებას. ამ შემთხვევაშიც, ისევე როგორც მეწყერულ უბნებზე, სამუშაოების დაწყებამდე მოიხსნება სამშენებლო დერეფნის თავზე განლაგებული ქვები და

კლდეები, მოიჭრება ციცაბო ფერდობები, ასევე ხეები, აღმოიფხვრება შესაძლო ქვათაცვენა; მოეწყობა შემომვლელი წყალამრიდი ღარები. თუ კარსტული სიცარიელე გამოვლინდა მშენებარე გაზსადენის გასხვისების ზოლში, იგი უნდა შეივსოს თიხით ან მოეწყოს საყრდენი, რაზეც განთავსდება გაზსადენი (დამცავი ღონისძიება უნდა შეთანხმდეს დამკვეთთან და საჭიროების შემთხვევაში, კომპანია „BP-სთან).

საპროექტო გაზსადენის ტრასის დიდ ნაწილზე (განსაკუთრებით მთის თხემზე და ციცაბო დახრის უბნებზე) არ ხერხდება მშენებარე და არსებულ მილსადენებს შორის რეკომენდებული მინიმალური მანძილის დაცვა (25 მ, იხ. 365 დადგენილება). მოცემულ შემთხვევაში, უკიდურესად შევიწროვებულ პირობებში, მიღებულია საპროექტო და არსებულ მილსადენების ცენტრებს შორის შემდეგი მინიმალური მანძილები:

- საპროექტო გაზსადენსა და WREP-ს შორის - 5,0 მ (WREP-ის ოპერატორ კომპანიასთან შეთანხმებით);
- საპროექტო გაზსადენსა და „საგურამო-ქუთაისის“ DN500 მაგისტრალურ გაზსადენს შორის - 3,5...4,0 მ, რაც იძლევა ექსპლუატაციაში მყოფ გაზსადენის სიახლოვეს გრუნტის მექანიზებული წესით დამუშავების შესაძლებლობას.

სამშენებლო დერეფანში საპროექტო გაზსადენი შეძლებისდაგვარად განლაგდება არსებული მილსადენების პარალელურად, მათ შორის მინიმალური გადაკვეთების პირობებში. საპროექტო გაზსადენი 12 ადგილზე კვეთს DN500 WREP-ს და 15 ადგილზე ექსპლუატაციაში მყოფ „საგურამო-ქუთაისის“ DN500 მაგისტრალურ გაზსადენს.

KAZE71(36)-GW07-PL-SCM-00006 ნახაზზე მოცემულია სიტუაციური გეგმა, რომელზეც ნაჩვენებია საპროექტო გაზსადენის განლაგება WREP-ის დაცვის ზონების მიმართ. აქვეა დატანილი ექსპლუატაციაში მყოფი „საგურამო-ქუთაისის“ მაგისტრალური გაზსადენის განლაგება. გამოყოფილია ნავთობსადენის დაცვის პირველი ზონა (სიგანე 4 მ) და დაცვის მეორე ზონა (სიგანე 21 მ). სიტუაციური გეგმიდან ჩანს, რომ საპროექტო გაზსადენი, გარდა გადაკვეთის ადგილებისა, არ შედის ნავთობსადენის დაცვის პირველ ზონაში და მათ შორის მინიმალური დაშორება შეადგენს არანაკლებ 5 მ-ს. სიტუაციურ სქემაზე კილომეტრნიშნულები დატანილია WREP-ის ტრასის მიხედვით.

ქვემოთ ცხრილებში მოცემულია WREP-ის და ექსპლუატაციაში მყოფი „საგურამო-ქუთაისის“ გაზსადენის საპროექტო გაზსადენით გადაკვეთის კოორდინატები და მილსადენების ჩაღრმავება ამ წერტილებში.

WREP-ის ჩაღრმავება საპროექტო გაზსადენის გადაკვეთის წერტილებში
ცხრილი 2

გადაკვეთის ნომერი	კოორდინატები		WREP-ის პიკეტი	ჩაღრმავება, მ	ნახაზის (ALS) ნომერი
	East	North			
1	8388428,574	4558618,451	188+700	2,7	004
2	8382570,974	4672254,058	196+000	1,0	019
3	8382071,529	4672869,673	196+800	1,0	021
4	8381317,4	4673946,103	198+350	1,0	024
5	8376945,397	4676292,455	204+000	1,0	036
6	8374370,684	4675642,585	206+900	1,0	043
7	8374072,662	4675189,167	207+500	1,0	044
8	8373693,567	4674986,59	208+100	1,0	045
9	8367761,337	4672771,623	214+570	1,0	058
10	8367558,999	4672988,228	214+850	1,0	059
11	8366705,9	4673657,428	215+900	1,0	061
12	8363855,244	4675255,14	216+500	1,2	069

„საგურამო-ქუთაისის“ მაგისტრალური გაზსადენის ჩაღრმავება საპროექტო
გაზსადენის გადაკვეთის წერტილებში

ცხრილი 3

გადაკვეთის ნომერი	East	North	მიწის ნიშნული, მ	მილის თავის ნიშნული, მ	გაზსადენის ჩაღრმავება, მ	შენიშვნა
1	389022,620	4665781,735	1003.119	1002.339	0,78	
2	388140,715	4666724,088	788.433	787.045	1,4	
3	384999,069	4668709,15	1084.773	1084.573	0,2	ჩაღრმავება დასაშვებზე ნაკლებია
4	384875,377	4668793,137	1099.615	1098.329	1,3	
5	382527,266	4670305,491	1127.293	1126.780	0,51	ჩაღრმავება დასაშვებზე ნაკლებია
6	382018,235	4670724,862	1129.322	1128.771	0,55	
7	381274,100	4671996,236	1048.554	1047.847	0,71	
8	376898,570	4674304,717	926.012	924.824	1,2	
9	374326,046	4673675,991	965.050	964.029	1,0	
10	374028,505	4673229,192	978.374	977.432	0,94	
11	373647,523	4673023,333	971.123	969.878	1,2	
12	367710,613	4670836,887	914.204	913.609	0,6	ჩაღრმავება დასაშვებზე ნაკლებია
13	367588,387	4671047,43	888.409	887.992	0,42	
14	366852,550	4671457,045	770.104	769.675	0,43	
15	361993,414	4673760,738	710.658	709.831	0,83	

შენიშვნა: „საგურამო-ქუთაისის“ მაგისტრალური გაზსადენის გადაკვეთის ადგილებში, სადაც გამოვლინდება მილსადენის არასაკმარისი ჩაღრმავება, მშენებლობის დასრულების შემდეგ გაიშალოს მორჩენილი ჭარბი გრუნტი.

პროექტის მიხედვით საპროექტო გაზსადენი კვეთს **WREP**-ს 12 ადგილზე. 11 გადაკვეთაზე საპროექტო გაზსადენი გადის **WREP**-ის ქვეშ, ხოლო ერთ გადაკვეთაზე - **WREP**-ის თავზე. **WREP**-ის გადაკვეთის ადგილები შესრულებულია ოპერატორი კომპანიის მოთხოვნების და ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების შესაბამისად (იხილე ნახ. KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00029). ამ მოთხოვნებიდან ნებისმიერი გადახვევა (მაგალითად, გადაკვეთის კუთხე, მშენებარე მილსადენის სწორი ნაწილის სიგრძე და სხვა) წინასწარ შეთანხმდება **WREP**-ის ოპერატორთან. გადაკვეთებზე განხორციელდება ღონისძიებები, რომლებიც გამორიცხავს ურთიერთგადამკვეთი მილსადენების დაწევას.

ამ ზონებში სამშენებლო სამუშაოების წარმოება ნებადართულია მხოლოდ მილსადენების საექსპლუატაციო ორგანიზაციების წერილობითი ნებართვის საფუძველზე. მაგისტრალური გაზსადენების უშუალო სიახლოვეს სამუშაოები უნდა შესრულდეს ოპერატორი კომპანიების პასუხისმგებელი წარმომადგენლის მეთვალყურეობით.

სამშენებლო გაზსადენის ტრასა რამდენიმე ადგილზე შედის ტყის ზოლში, რაც მოითხოვს ტყეში სამშენებლო დერეფნის მოსაწყობად ხეების მოჭრას. ტყის ფართობზე მოსაჭრელი ხეების ჯიშებია წიფელი, რცხილა და მუხა და ა.შ.

უნდა მოხდეს სამშენებლო დერეფნის ხეებისა და მისი ნარჩენებისგან გასუფთავება, ფესვების ამოყრა და გატანა. მშენებელმა მოჭრილი ხეები უნდა დაასაწყობოს ამისათვის გამოყოფილ ადგილებზე.

ხეების მოჭრის პროცესში დაცული უნდა იყოს უსაფრთხოების წესები. ხეების მოჭრა არ შეიძლება ღამის საათებში, კოკისპირული წვიმის, ჭექა-ქუხილის, ძლიერი თოვის და ნისლის პირობებში, როდესაც ქარის სიჩქარე აღემატება მთაში 8,5 მ/წმ-ს, ვაკე ადგილებში 11 მ/წმ.

ტყის უბნებზე მილსადენის მშენებლობის პროცესში განსაკუთრებული საფრთხილეა საჭირო. დაუშვებელია ნარგავების დაზიანება გამოყოფილი ადგილის ფარგლებს გარეთ, მისი სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნაგვით, ასევე ქიმიური და რადიაქტიური ნივთიერებებით დანაგვიანება, სატრანსპორტო საშუალებების და მექანიზმების გადაადგილება.

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების დაწყებამდე უნდა დაზუსტდეს სამუშაოების წარმოების ზონაში მაგისტრალური მილსადენების განლაგება და მოინიშნოს. დაინტერესებული მხარეების მოლაპარაკების საფუძველზე შეიძლება გაფორმდეს მოქმედ მილსადენებზე სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილების და გადასასვლელების მოწყობის სქემები და გაფორმდეს შესაბამისი აქტი. შესაბამისი ტიპური გადაწყვეტები მოცემული უნდა იყოს მშენებლის მიერ დამუშავებულ სამუშაოების წარმოების პროექტში და დატანილი სიტუაციურ გეგმაზე (სქემაზე). შეთანხმების შემდეგ პასუხისმგებლობას ტექნიკის მოძრაობის შესახებ იღებს კონტრაქტორი. სამუშაოების წარმოების ზონაში მოქმედი ნავთობსადენისა და გაზსადენის დამატებითი ნიშნებით მონიშვნის გარეშე სამშენებლო სამუშაოების შესრულება არ დაიშვება.

მაგისტრალური მილსადენების დაცვის ზონებში შესრულებული სამუშაოების კონტროლი უნდა იყოს უწყვეტი, რითაც გარანტირებული იქნება მოქმედი მილსადენების დაცულობა და მომსახურე პერსონალის უსაფრთხოება. რეგულარულ კონტროლს განხორციელებს სამუშაოების შემსრულებელი და დამკვეთის ზედამხედველობის სამსახური. სასურველია კონტროლის განხორციელდება ექსპლუატაციაში მყოფი მილსადენების ოპერატორი კომპანიების სახაზო-საექსპლუატაციო სამსახურების წარმომადგენლების მხრიდან კვირაში ერთხელ.

გრუნტები

საკვლევ ტერიტორიაზე გამოყოფილია ქანების შვიდი ძირითადი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტი (სგე) (ნიადაგური საფარი - ცალკე ელემენტად არ განხილულა):

I სგე – გრანიტების ღორღი და ლოდნარი ძნელპლასტიკური კონსისტენციის თიხნარის 35% შემავსებლით, დამუშავების სიძნელით III ჯგუფი;

II სგე – კირქვის ღორღი და ლოდნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის, თიხნარის 30%-მდე შემავსებლით, დამუშავების სირთულით III ჯგუფი;

III სგე – მსხვილმარცვლოვანი კვარციანი ქვიშა, დამუშავების სირთულით II ჯგუფი;

IV სგე - ნახევრადმყარი კონსისტენციის თიხა, დამუშავების სირთულით III ჯგუფი, ან თიხნარი-ნახევრადმყარი კონსისტენციის, მოყავისფრო, კენჭნარის 15%-მდე ჩანართებით დამუშავების სიძნელით III ჯგუფი;

V სგე – საშუალო მარცვლოვანი ქვიშაქვა, დამუშავების სირთულით VI ჯგუფი;

VI სგე – მასიური ბზარიანი გრანიტები, დამუშავების სირთულით VII ჯგუფი;

VII სგე - მასიური ბზარიანი კირქვები, დამუშავების სირთულით VII ჯგუფი.

ზოგიერთ მონაკვეთზე, ტყიან ზოლში, მთის ფერდობებსა და თხემურ ნაწილებში, ფიქსირდება ძირითადი ქანების გაშიშვლებები, რომელიც დამუშავების სირთულით მიეკუთვნება VI - VII ჯგუფს. ასეთ მონაკვეთებზე ტრანშეის გაყვანისას შესაძლოა საჭირო გახდეს ე. წ. „კოდალას“ გამოყენება.

ღორღოვანი გრუნტის 6 ნიმუშზე დადგინდა, რომ გრუნტი არის არადამარილიანებული.

სულფატების და ქლორიდების ჯამური კონცენტრაციის მიხედვით გრუნტი განიხილება როგორც საშუალოდ აგრესიული.

საქართველოს ტერიტორიის სეისმური დარაიონების კორექტირებული სქემის მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება 8 და 9 ბალიან სეისმური აქტივობის ზონას.

შესწავლილ ტერიტორიაზე გამოყოფილი გრუნტების ფიზიკური და მექანიკური მახასიათებლები მოცემულია მე-4 ცხრილში.

ცხრილი 4

გრუნტის მახასიათებლები	საანგარიშო მნიშვნელობები						
	გრუნტების ღორღი და ლოდნარი ძველპლას-ტიკური კონსისტენციის თიხნარის 35% შემცვენებით	კორქის ღორღი და ლოდნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის თიხნარის 30%-მდე შემცვენებით	სხვილმარცვლოვანი გვარციანი ქვიშა	ნახევრადმყარი კონსისტენციის თიხა	საშუალო მარცვლოვანი ქვიშაქვა	მასიური ბზარიანი გრანიტები	მასიური ბზარიანი კორქები
	I სგე	II სგე	III სგე	IV სგე	V სგე	VI სგე	VII სგე
სიმკვრივე ρ , გ/სმ ³	2.03	2.01	1.82	1.91	2.09	2.40	1.21
ხვედრითი შეჭიდულობა C , კპა	23.0	25.0	1.0	55.0	-	-	-
შინაგანი ხახუნის კუთხე ϕ , გრად	21	23	35	18	-	-	-
პირობითი საანგარიშო წინაღობა, მგპა	4.5	4.5	3.0	4.0	-	-	-
დეფორმაციის მოდული E , მპა	19	21	28	26.4	-	-	-
სიმტკიცის ზღვარი ერთღერძა კიმშეხე (წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში) R , მგპა	-	-	-	-	26	70.1	24.4

გრუნტების განლაგების და პარამეტრების ანალიზის საფუძველზე მიღებულ იქნა გადაწყვეტილება პროექტში გაანგარიშება შესრულდეს I სგე და III სგე გრუნტების მაგალითზე.

მილის კედლის სისქის გაანგარიშება

მილის კედლის სისქე გაანგარიშებულია სსტ ასმე ბ 31.8, სსტ ენ 1594 სტანდარტებით და *СП 36.13330.2012* ნორმატიული დოკუმენტით.

მოცემულია:

- მილის სტანდარტი - სსტ ისო 3183, PSL2;
- მილის გარეთა დიამეტრი – $D=711,2$ მმ (28");
- წნევის საანგარიშო (საპროექტო) მნიშვნელობა $p=5,4$ მგპა;
- მილის ფოლადის სიმტკიცის კლასი X60;
- ფოლადის დენადობის ზღვარის მინიმალური მნიშვნელობა $R_2^n = S_y=414$ მგპა;
- ფოლადის დროებითი წინაღობის მინიმალური მნიშვნელობა $R_1^n = S_u=517$ მგპა;
- დაპროექტების ფაქტორი (კოეფიციენტი) $F=0,5$;
- კოეფიციენტი $E=1$;
- კოეფიციენტი $T=1$;
- მუშაობის პირობების კოეფიციენტი $m=0,6$;
- გაზსადენის საიმედოობის კოეფიციენტი დატვირთვის მიხედვით $n=1,1$
- საიმედოობის კოეფიციენტი მასალის მიხედვით $k_1=1,47$;
- საიმედოობის კოეფიციენტი მილსადენის დანიშნულების მიხედვით $k_H=1$.

მილის საანგარიშო კედლის სისქე, როდესაც $F=0,5$ ($m=0,6$) შეადგენს:

ა) სსტ ასმე ბ 31.8 სტანდარტით

$$t = \frac{pD}{2S_y FET} = \frac{5,4 \times 711,2}{2 \times 414 \times 0,5 \times 1 \times 1} = 9,28 \text{ მმ};$$

პრაქტიკულად იგივე ფორმულაა გამოყენებული სსტ ენ 1594 სტანდარტში (ასოთი აღნიშვნების სიზუსტით) მილსადენის სწორხაზოვანი უბნებისთვის, სადაც F საანგარიშო კოეფიციენტის ნაცვლად შეტანილია მისი ევროპული ანალოგი - საიმედოობის კოეფიციენტი f_0 .

ბ) СП 36.13330.2012 მიხედვით

მილის კედლის სისქე გამოითვლება ფორმულით ($\delta \equiv t$):

$$\delta = \frac{npD}{2(R_1 + np)},$$

სადაც R_1 არის გაზსადენის საანგარიშო წინაღობა გაჭიმვაზე და გამოითვლება ფორმულით:

$$R_1 = \frac{R_1^n m}{k_1 k_H}.$$

ამრიგად, მივიღებთ:

$$R_1 = \frac{R_1^n m}{k_1 k_H} = \frac{517 \times 0,6}{1,47 \times 1} = 211 \text{ მგპა.}$$

მიღებული სიდიდეების მილის კედლის სისქის გამოსათვლელ ფორმულაში შეტანით ვპოულობთ

$$\delta = \frac{npD}{2(R_1 + np)} = \frac{1,1 \times 5,4 \times 711,2}{2(211 + 1,1 \times 5,4)} = 9,74 \text{ მმ.}$$

ამრიგად, ქართული სტანდარტით და სამშენებლო ნორმით გაანგარიშებული მილის საანგარიშო კედლის სისქეები უმნიშვნელოდ განსხვავდება ერთმანეთისგან. სსტ ისო 3183 სტანდარტით შერჩეული მილის კედლის სისქე შეადგენს 10,31 მმ, რაც განპირობებულია მილსადენის საიმედოობის მეტი ხარისხის მოთხოვნით.

ამ პირობით შერჩეული მილის დაპროექტების კოეფიციენტის მინიმალური სიდიდე შეადგენს $F = 0,45$, ხოლო მისი კედლის სისქის უარყოფითი გადახრის გათვალისწინებით - $F = 0,5$.

ამრიგად, გაზსადენის ტრასა, სადაც გამოყენებული იქნება 10,31 მმ კედლის სისქის მილები, დაპროექტების კოეფიციენტის სიდიდის მიხედვით შეესაბამება ადგილმდებარეობის მე-3 კლასს.

გაზსადენის ტრასაზე არის მონაკვეთები, სადაც განსაკუთრებით მაღალია დაზიანების ალბათობა. ამიტომ, მიღებულია გადაწყვეტილება ასეთ უბნებზე შერჩეული იქნას დაპროექტების კოეფიციენტი $F = 0,4$ (შესაბამისად, მუშაობის პირობების კოეფიციენტი $m = 0,5$). მოცემულ შემთხვევაში გაანგარიშებით მილის საანგარიშო კედლის სისქე შეადგენს 11,6 მმ-ს, ხოლო შერჩეულია 11,9 მმ კედლის სისქის მილი.

ამ შემთხვევაში მილის დაპროექტების კოეფიციენტის სიდიდე შეადგენს $F = 0,39$ -ს, რაც შეესაბამება ადგილმდებარეობის მე-4 კლასს და უზრუნველყოფს უსაფრთხოების ყველაზე მაღალ მაჩვენებელს.

ამრიგად, საპროექტო გაზსადენის მშენებლობისთვის გამოყენებულია X60 ფოლადის 10,31 მმ და 11,9 მმ კედლის სისქის მილები (სხვადასხვა კედლის სისქის მილების კონკრეტული განლაგება იხილე ნახაზებზე).

გამოყენებული ფოლადის მილების სხვა მახასიათებლები:

- მილი ერთი სწორი ნაკერით (ან სპირალური ნაკერით), ელექტრორკალური შედუღებით დამზადებული;
- ფოლადის სიმკვრივე - 7850 კგ/მ³;
- გრძივი მეტრის მასა - 178 კგ/მ და 205,2 კგ/მ;
- მინიმალური საგამოცდო წნევა (ქარხნული) – $p_{test10,31}=10,8$ მგპა და $p_{test11,9}=12,5$ მგპა;
- დრეკადობის მოდული - $2,06 \times 10^5$ მგპა;
- ხაზოვანი წაგრძელების კოეფიციენტი – $1,2 \times 10^{-5}$ 1/გრად;
- ფარდობითი წაგრძელება – 20 %;
- განივი დეფორმაციის კოეფიციენტი ლითონის დრეკადი დეფორმაციების ზონაში - 0,3;
- შარპის მიხედვით დარტყმითი სიბლანტე მყიფე დარღვევის მიმართ უნდა იყოს საშუალოდ 27 ჯოული (ან 20 ჯოული, თითოეული ნიმუშისთვის), ხოლო ძვრაზე დარღვევისადმი მდგრადობისთვის - არანაკლებ 40 ჯოული (სსტ ენ 14161, სსტ ისო 13623);
- ნახშირბადის შემცველობა, არაუმეტეს - 0,22;
- ქიმიური შედგენილობა – სტანდარტის მიხედვით;
- საქარხნო შესრულების სამფენა პოლიეთილენის დამცავი იზოლაციით ISO 21809-1 სტანდარტის მიხედვით.

საპროექტო წნევა შედგენს 10,31 მმ კედლის სისქის მიღების ქარხნული საგამოცდო წნევის 50% და 11,9 მმ კედლის სისქის მიღების ქარხნული საგამოცდო წნევის 43%.

წნევა, რომელიც 10,31 მმ და 11,9 მმ კედლის სისქის მიღებში შექმნის მინიმალური დენადობის ზღვარის ტოლ რგოლურ დამაბულობას, შეადგენს:

$$p_{S10,31} = \frac{2S_y \delta}{nD_{Siga}} = \frac{2 \times 414 \times 10,31}{1,1 \times 690,58} = 11,2 \text{ მგპა},$$

$$p_{S11,9} = \frac{2S_y \delta}{nD_{Siga}} = \frac{2 \times 414 \times 11,9}{1,1 \times 687,4} = 13,0 \text{ მგპა}$$

ფარდობების მნიშვნელობა:

$$\frac{p_{test10,31}}{p_{S10,31}} = \frac{10,8}{11,2} \times 100 = 96,4\%,$$

$$\frac{p_{test11,9}}{p_{S11,9}} = \frac{12,5}{13,0} \times 100 = 96,2\%$$

ამრიგად, მიღების ქარხნული საგამოცდო წნევები შეადგენს იმ წნევის 80%-ზე მეტს, რომელიც საჭიროა მიღებში მინიმალური დენადობის ზღვარის ტოლი რგოლური

დაძაბულობის შესაქმნელად, და, ამიტომ, ადგილზე მილების განმეორებითი გამოცდის საჭიროება არ არსებობს (იხ. სსტ ასმე ბ 31.8:2012/2014, პუნქტი 841.1.3.).

გაზსადენის საანგარიშო წნევით გამოწვეული რგოლური დაძაბულობა შეადგენს:

$$\sigma_{rg10,31} = \frac{npD_{Siga}}{2\delta} = \frac{1,1 \times 5,4 \times 690,58}{2 \times 10,31} = 198,9 \text{ მგპა,}$$

$$\sigma_{rg11,9} = \frac{npD_{Siga}}{2\delta} = \frac{1,1 \times 5,4 \times 687,4}{2 \times 11,9} = 171,6 \text{ მგპა.}$$

რაც, შესაბამისად, შეადგენს ფოლადის დენადობის ზღვარის 48,0%-ს და 41,4%-ს.

მილსადენის მუშაობის ტექნოლოგიური რეჟიმიდან გამომდინარე, იმის საშიშროება, რომ ტრასის ნებისმიერ წერტილში მუშა წნევა გადააჭარბებს მაქსიმალურ დასაშვებ მუშა წნევას (MAOP) არ არსებობს, შესაბამისად, ამ თვალსაზრისით, წნევის გადაჭარბებისგან დაცვის ღონისძიებები არ არის გათვალისწინებული.

მილების ტრანსპორტირება, მონტაჟი და, საჭიროების შემთხვევაში, რემონტი უნდა განხორციელდეს იმგვარად, რომ ნებისმიერ წერტილში არ მოხდეს მილის კედლის ნომინალური სისქის 10%-ზე მეტად შემცირება (უნდა დარჩეს არანაკლებ 90%. იხ. სსტ ასმე ბ 31.8:2012/2014, პუნქტი 841.1.5.).

შენიშვნა: იმ შემთხვევაში თუ გაზსადენის მშენებლობისთვის შეძენილი მილის ფოლადის სიმტკიცის კლასი იქნება X60-გან განსხვავებული, მილის კედლის სისქე უნდა შეიცვალოს გადაანგარიშების საფუძველზე.

მილები, აგრეთვე, სხვა მასალები მოწოდებული უნდა იყოს საქარხნო კონტროლის დოკუმენტაციით ISO 10474 სტანდარტის მიხედვით.

პროექტში შესრულებული გაანგარიშებებით დადასტურებულია მიწისქვეშ განლაგებული გაზსადენის:

- სიმტკიცე;
- დასაშვები დეფორმირებადობა;
- საერთო მდგრადობა გრძივი მიმართულებით.

გაანგარიშებები შესრულებულია იმ პირობიდან გამომდინარე, რომ მილების სიმტკიცის, გაბარიტული ზომებისა და სხვა პარამეტრების (ოვალურობა, სიმრუდე) გადახრა არის სტანდარტით დასაშვებ ფარგლებში.

გრძივი მკუმშავი დაძაბულობის არსებობის შემთხვევაში მილის კედლის საანგარიშო სისქე უნდა დაზუსტდეს ფორმულით

$$\delta = \frac{npD_H}{2(R_1\psi_1 + np)},$$

სადაც

$$\psi_1 = \sqrt{1 - 0,75 \left(\frac{|\sigma_{grN}|}{R_1} \right)^2} - 0,5 \frac{|\sigma_{grN}|}{R_1}$$

არის კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მილის ორღერძა დაძაბულ მდგომარეობას.

აღნიშნულ ფორმულაში

$$\sigma_{grN} = \mu \frac{npD_{\text{გაზ}}}{2\delta} - \alpha E \Delta t \text{ არის გრძივი ღერძული დაძაბულობა;}$$

$\mu=0.3$ - ფოლადის განივი დეფორმაციის კოეფიციენტი (პუასონის კოეფიციენტი);

$\alpha=1,2 \cdot 10^{-5} \text{ } 1/^{\circ}\text{C}$ – ფოლადის ხაზოვანი გაფართოების კოეფიციენტი;

$E=2.06 \cdot 10^5 \text{ მგპა}$ – ფოლადის დრეკადობის მოდული;

$\Delta t=30^{\circ}\text{C}$ – ტემპერატურის საანგარიშო შესაძლო მაქსიმალური ვარდნა⁴.

აღნიშნულის გათვალისწინებით, ვღებულობთ (მილის კედლის სისქის უარყოფითი დაშვების გათვალისწინების გარეშე):

$$\begin{aligned} \sigma_{grN} &= \mu \frac{npD_{\text{გაზ}}}{2\delta} - \alpha E \Delta t = 0,3 \frac{1,1 \times 5,4 \times 0,69058}{2 \times 0,01031} - 1,2 \times 10^{-5} \times 2,06 \times 10^5 \times 30 = \\ &= -14,47 \text{ MPa,} \end{aligned}$$

რაც მიუთითებს მკუმშავი დაძაბულობის არსებობაზე.

შესაბამისად, გვაქვს

$$\psi_1 = \sqrt{1 - 0,75 \left(\frac{|\sigma_{grN}|}{R_1} \right)^2} - 0,5 \frac{|\sigma_{grN}|}{R_1} = \sqrt{1 - 0,75 \left(\frac{14,47}{211} \right)^2} - 0,5 \frac{14,47}{211} = 0,9639$$

და მილის კედლის სისქის გადაანგარიშებული მნიშვნელობა იქნება:

$$\delta_B = \frac{npD_{\text{გაზ}}}{2(R_1\psi_1 + np)} = \frac{1,1 \times 5,4 \times 711,2}{2(211 \times 0,9639 + 1,1 \times 5,4)} = 10,08 \text{ მმ.}$$

⁴ აქ გათვალისწინებულია ის გარემოება, რომ მიწისქვეშ განლაგებული მილი ექსპლუატაციის პროცესში რაიმე მიზეზის გამო შეიძლება ხანგრძლივად დარჩეს ატმოსფეროსთან შეხებაში. ამიტომ ტემპერატურის ცვლილების დიაპაზონი $\Delta t=30^{\circ}\text{C}$.

ამრიგად, გრძივი მკუმშავი დაძაბულობის არსებობის შემთხვევაშიც მილის კედლის შერჩეული სისქე აკმაყოფილებს წაყენებულ მოთხოვნებს.

ანალოგიური გაანგარიშება ადასტურებს, რომ მეორე შემთხვევაში (11,9 მმ კედლის სისქის მილისთვის) მილის გადაანგარიშებული კედლის სისქე შეადგენს 10,31 მმ და გრძივი მკუმშავი დაძაბულობის არსებობის შემთხვევაში შერჩეული მილი ასევე აკმაყოფილებს წაყენებულ მოთხოვნებს.

მილსადენის შემაერთებელი დეტალების კედლის სისქე

შემაერთებელი დეტალები უნდა იყოს დამზადებული არანაკლებ X60 (ანალოგი K56) სიმტკიცის ფოლადისაგან. მათი კედლის სისქის გაანგარიშება ხდება სხვადასხვა მიდგომის საფუძველზე.

СП 36.13330.2012-ის მიხედვით შემაერთებელი დეტალების საანგარიშო კედლის სისქე მიიღება მილის კედლის სისქის გამრავლებით შემაერთებელი დეტალის მზიდუნარიანობის η კოეფიციენტზე.

პროექტით გათვალისწინებული ინდუქციური წესით დამზადებული სარინისათვის (საქარხნო სარინების მოღუნვის რადიუსი მილსადენის ხუთი პირობითი დიამეტრის ტოლია $R_{\text{სარ}}=3,5$ მ) მზიდუნარიანობის კოეფიციენტი $\eta=1$, ხოლო საონკანო კვანძებზე გამოყენებული ციცაბოდმოხრილი მუხლის (elbow) მოღუნვის რადიუსის ფარდობა მის გარე დიამეტრთან ერთის ტოლია, ამიტომ მოცემულ შემთხვევაში $\eta=1,3$.

ამრიგად, ამ პირობიდან გამომდინარე, მილის და ინდუქციური წესით დამზადებული მუხლის კედლის სისქეები შეიძლება იყოს ერთმანეთის ტოლი.

გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ ინდუქციური მუხლის დამზადების პროცესში მილის კედლის სისქე გარეთა მხრიდან მცირდება, ხოლო შიგა მხრიდან იზრდება.

კედლის სისქის შემცირების და გაზრდის ხარისხი გამოისახება, შესაბამისად, კოეფიციენტებით (იხილე სსტ ასმე ბ 16.49-2012/2014 და სსტ ენ 1594:2009):

$$\frac{\frac{4R}{D} + 1}{\frac{4R}{D} + 2} = \frac{\frac{4 \times 3500}{711,2} + 1}{\frac{4 \times 3500}{711,2} + 2} = 0,954 ;$$

$$\frac{\frac{4R}{D} - 1}{\frac{4R}{D} - 2} = \frac{\frac{4 \times 3500}{711,2} - 1}{\frac{4 \times 3500}{711,2} - 2} = 1,057,$$

სადაც D არის ნომინალური გარე დიამეტრი;

R - მუხლის ღერძის მოხვევის რადიუსი.

აქედან გამომდინარე, მუხლების შეკვეთისას უნდა მიეთითოს, რომ მისი კედლის მინიმალური სისქე (გარეთა მხრიდან) არ უნდა იყოს სახაზო ნაწილის მიღების კედლის სისქეზე ნაკლები, რაც ნიშნავს იმის, რომ მუხლები უნდა დამზადდეს სულ მცირე 11,125 და 12,7 მმ კედლის სისქის ფოლადის მიღებისგან. ამ შემთხვევაში მუხლის მინიმალური კედლის სისქე იქნება $t_{\max.\min} = 11,125 \times 0,954 = 10,61 > 10,31$ მმ და $12,1 > 11,9$ მმ, რაც შეესაბამება სტანდარტების მოთხოვნებს.

ციცაბოდმოხრილი მუხლის კედლის სისქე EN18870-2 სტანდარტის მიხედვით იმავე წესით გამოითვლება, როგორც CII 36.13330.2012-ში, ოღონდ ამ შემთხვევაში კოეფიციენტი **17** მიიღება მე-5 ცხრილის მიხედვით.

ცხრილი 5

მუხლის მოღუნვის რადიუსის ფარდობა დიამეტრთან	η კოეფიციენტი	შენიშვნა
1	1,25	ე.წ. მოკლერადიუსიანი მუხლი
1,5	1,1	ე.წ. გრძელრადიუსიანი მუხლი
3	1,04	

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით შერჩეულია:

- ინდუქციური მოღუნვის წესით დამზადებული მუხლების (მილის, რომლისგან მუხლი უნდა დამზადდეს) კედლის სისქე 11,125 მმ და 12,7 მმ;
- ციცაბოდმოხრილი მუხლის კედლის სისქე 12,7 მმ და 17,5 მმ.

სამკაპას ძირითადი მილის კედლის სისქის გააანგარიშებისას **17** -ს მნიშვნელობა აიღება CII 36.13330.2012-ის დანართში მოცემული გრაფიკის მიხედვით, ხოლო განშტოების კედლის სისქე იანგარიშება ფორმულით:

$$\delta_0 = \delta_{\text{მაგ}} \frac{R_{1(\text{მაგ})}}{R_{1(o)}} \frac{D_o}{D_{\text{მაგ}}},$$

სადაც D_o და $R_{1(o)}$ არის განშტოების დიამეტრი და სამკაპას განშტოების მასალის დროებითი წინაღობა, შესაბამისად.

რეალურად, შემაერთებული დეტალების კონკრეტულ ტიპებს აქვს დამამზადებელი ქარხნის მიერ დამტკიცებული ტექნიკური პირობების (იხილე, მაგალითად, TY 102-488-05, ГазTY 102-488-05) მიხედვით შერჩეული კედლის სისქე, რაც, როგორც წესი, მეტია მილის კედლის სისქეზე. შესაბამისად, მათი სიმტკიცის პირობა დაკმაყოფილებულია. ამდენად, შესაძლებელია ასეთი ვარიანტიც: შემაერთებული დეტალების შეძენის განაცხადში მიეთითოს გაზსადენის ამ უბანზე გამოყენებული მილის კედლის სისქე. დამამზადებელი ქარხანა (მიმწოდებელი), მიღებული მასალის საფუძველზე, განსაზღვრავს და შესთავაზებს დამკვეთს შემაერთებული დეტალების კედლის სისქეს.

მილებს და შემაერთებელ დეტალებს წარმოების (დამზადების) სერტიფიკატთან ერთად უნდა ჰქონდეს ხარისხის დამადასტურებელი სერტიფიკატი.

პროექტის მიხედვით, გაზსადენის სახაზო ნაწილის მრუდხაზოვანი უბნების მშენებლობისას, მილსადენის მოხვევა ვერტიკალურ და ჰორიზონტალურ სიბრტყეებში ქარხნული დამზადების სარინების გარდა ხდება მილების დრეკადი მოღუნვით და ცივად ღუნვით.

როგორც უკვე იყო აღნიშნული, ინდუქციური მოღუნვის წესით დამზადებული საქარხნო სარინების მოღუნვის რადიუსი მილსადენის ხუთი პირობითი დიამეტრის ტოლია ($R_{\text{საჭ}}=3,5$ მ). შედუღებული სექციური მუხლების გამოყენება არ შეიძლება. მილსადენის დრეკადი მოღუნვა მოხდება მილსადენის ტრანშეაში ჩადების პროცესში.

მილსადენის ცივად მოღუნვა შესაძლებელია განხორციელდეს როგორც სახაზო პირობებში, ასევე გაზსადენის ჩადების ადგილის სიახლოვეს. ცივად მოღუნვის მინიმალური რადიუსი სსტ ასმე ბ 31.8-ის მიხედვით შეადგენს $30 D=21$ მ-ს. პროექტით ცივად მოღუნვის რადიუსად მიღებულია 35 მ.

ცივად ღუნვის დროს სწორნაკერიანი მილების გრძივი შენადული ნაკერები უნდა იყოს მოღუნვის ნეიტრალურ სიბრტყეში, ხოლო სპირალურნაკერიანი მილის შემთხვევაში – ამას მნიშვნელობა არ აქვს. ნებისმიერ შემთხვევაში, მილს, ასეთი მოღუნვის შემდეგ, არ უნდა ჰქონდეს გოფრი. იგი დასაშვებია მხოლოდ დამკვეთის თანხმობით იმ შემთხვევაში, თუ

მილსადენის რგოლური დამაბულობა ნაკლებია მილის ფოლადის მინიმალური დენადობის ზღვარის 30%-ზე (107,7 მგპა), რაც შეესაბამება 3.5 მგპა მუშა წნევას. გოფრებს შორის ღრმულის მიხედვით გაზომილი მანძილი არ უნდა იყოს მილის დიამეტრზე ნაკლები, ხოლო ნაკეცები არ ქმნიდეს 1,5 გრადუსზე მეტ კუთხეს ერთ ნაკეცზე (სსტ ასმე ბ 31.8, პ. 841.231). სხვა დოკუმენტის მიხედვით⁵ გოფრის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს მილის კედლის სისქეს, მაგრამ, ამასთან, არ უნდა იყოს 6 მმ-ზე მეტი.

ორივე კედლის სისქის მილსადენის საანგარიშო რგოლური დამაბულობა მინიმალური დენადობის ზღვარის 40%-ს აღემატება, ამიტომ გაზსადენზე არ დაიშვება მრუდწირული უბნები ცერობით 45 გრად (3 გრადუსამდე სიდიდის ჩალუნვები ცერობად არ ითვლება).

მილსადენის მიწისქვეშა განლაგება

1. მილსადენის ჩაღრმავება

პროექტით განსაზღვრულია გაზსადენის მიწისქვეშა განლაგება. მხოლოდ ოთხ ადგილზე გამოდის იგი მიწიდან, და ქმნის მცირე სიგრძის საჰაერო მონაკვეთებს, რაც განპირობებულია რთული რელიეფით. პირველ სამ ადგილზე გაზსადენის საჰაერო მონაკვეთი ეყრდნობა მცირე სიმაღლის საყრდენებს (იხ. ნახ. KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00030). ოთხიდან ერთ ადგილზე მოწყობილია საჰაერო გადასასვლელი მდინარე ძირულაზე, სადაც მიწისქვეშა გადასასვლელის მოწყობა ძალზე დიდ სიძნელეებთან არის დაკავშირებული.

მილსადენის მიწიდან გამოსვლის ადგილები გამაგრებულია (იხ. ნახ. KAZE71(36)-GW01-PL-STD-00012) ან იგი განლაგებულია რკინაბეტონის ბლოკზე. მიწისქვეშა გაზსადენის ჩაღრმავება მოცემულია ნახაზებზე და შესაბამისობაშია ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებთან.

გაზსადენის სამშენებლო დერეფანი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებთან შედარებით (24 მ) შემცირებულია 20 მეტრამდე, რადგან არ არის გამოყენებული მშენებლობის ნაკადური ტექნოლოგია. გაზსადენის ტრასის შევიწროებულ ადგილებში სამშენებლო დერეფნის სიგანე შემცირებულია, ხოლო უკიდურესად შევიწროებულ ადგილებში შეადგენს 8...10 მეტრს.

⁵ СП 86.13330-2014

2. ტრანშეა

გაზსადენის ტრასაზე ძირითადად გვხვდება შემდეგი საინჟინრო-გეოლოგიური ელემენტები:

(სგე -1) გრანიტების ღორღი და ლოდნარის ძნელ-პლასტიკური კონსისტენციის თიხნარი 35% შემავსებლით.

(სგე-2) კირქვის ღორღი და ლოდნარი ნახევრადმყარი კონსისტენციის თიხნარი 30%-მდე შემავსებლით.

(სგე-3) მსხვილმარცვლოვანი კვარციანი ქვიშა.

(სგე-4) ნახევრადმყარი კონსისტენციის თიხა.

(სგე-5) საშუალო მარცვლოვანი ქვიშაქვა.

(სგე-6) მასიური ბზარიანი გრანიტები.

(სგე-7) მასიური ბზარიანი კირქვები.

ტრანშეის გასაყვანად გამოყოფილია სამი ტიპი:

- სგე-1, სგე-2 და სგე-3 ტიპის გრუნტებში;
- სგე-4 ტიპის გრუნტში;
- სგე-5, სგე-6 და სგე-7 ტიპის გრუნტებში.

სგე 1 და სგე 3 გრუნტების პარამეტრები მაღალი სიზუსტით ერთმანეთის მსგავსია. ამიტომ, ამ შემთხვევაში ტრანშეას ტიპი განსაზღვრულია გრუნტის ერთი ძირითადი სახეობის (სგე 1) მიხედვით.

გრანიტების ღორღი და ლოდნარის ძნელ-პლასტიკური კონსისტენციის თიხნარი 35% შემავსებლით:

- სიმკვრივე 20300 ნ/მ³;
- შიგა ხახუნის კუთხე 21 გრად;
- დეფორმაციის მოდული 19,0 მგპა;
- შეჭიდულობა 0,023 მგპა;
- საანგარიშო წინაღობა 4,5 მგპა;
- ტრანშეის ფერდის დახრა 1:0,5.

სგე 1...სგე 3 გრუნტებში ტრანშეის საანგარიშო ზომებია:

- ძირის სიგანე 1,1 მ;
- სიღრმე 1,85 მ;

- ფერდის დახრა 1:0,5;
- პირის სიგანე 3,0 მ;
- 1 გრძივი მეტრის ტრანშეის მოცულობა 3,8 მ³.

სგე 4 გრუნტში ტრანშეის საანგარიშო ზომებია:

- ძირის სიგანე 1,1 მ;
- სიღრმე 1,85 მ;
- ფერდის დახრა 1:0,25;
- პირის სიგანე 2,0 მ;
- 1 გრძივი მეტრის ტრანშეის მოცულობა 2,9 მ³.

სგე 5...სგე 7 გრუნტში ტრანშეის საანგარიშო ზომებია:

- ძირის სიგანე 1,1 მ;
- სიღრმე 1,6 მ;
- ფერდის დახრა 1:0,15;
- პირის სიგანე 1,6 მ;
- 1 გრძივი მეტრის ტრანშეის მოცულობა 2,2 მ³.

გაზსადენის დრეკადმოღუნულ უბნებზე მილსადენის ჩაღრმავება გაზრდილია (იხ. მილსადენის გრძივი მიმართულებით საერთო მდგრადობის შემოწმება).

მიწის სამუშაოების მოცულობა იმ პირობიდან გამომდინარე, რომ დაბრკოლებების გადაკვეთებზე და ზოგიერთ სხვა ადგილზე სრულდება შედარებით დიდი მოცულობის სამუშაოები, გაანგარიშებულთან შედარებით იზრდება დაახლოებით 15...20%-ით. მიწის სამუშაოების საერთო მოცულობა მოცემულია დანართში.

გაზსადენის ტრასა ისეთია, რომ რამდენიმე ადგილზე საჭიროა თაროს მოჭრა (იხ. დანართი - მიწის მოცულობები). მცირე განივი დახრის ფერდობებზე (დახრის კუთხე 12°-მდე) თაროების მოჭრა არ არის გათვალისწინებული, 12...18° დახრის შემთხვევაში გრუნტის დაცურების თავიდან აცილების მიზნით მოეწყობა საფეხურები, გრუნტის თვისებების მხედველობაში მიღებით. იქ, სადაც ფერდობის დახრის კუთხე 18°-ს აღემატება, თარო ეწყობა მხოლოდ გრუნტის მოჭრის ხარჯზე. მშენებელმა თაროების მოწყობის დროს მიწის

სამუშაოების წარმოების ორგანიზაციული და ტექნოლოგიური საკითხების მოგვარებისას უნდა იხელმძღვანელოს ტიპური ტექნოლოგიური ბარათით⁶.

დამუშავების სირთულის მიხედვით V - VII ჯგუფის ქანების გამოსვლის ადგილებში ტრანშეის გაჭრა ჩვეულებრივი მექანიზებული ხერხით (ექსკავატორის გამოყენებით) ვერ მოხერხდება და საჭირო გახდება ე. წ. „კოდალას“ გამოყენება.

კლდოვან ქანში ტრანშეის ზომები შეიძლება შემცირდეს იმ პირობით, რომ მილსადენის ჩაღრმავებამ შეადგინოს 0,7 მ.

გაზსადენის სამშენებლო ზოლის სიგანეზე, სადაც შენარჩუნებულია/არის მიწის ნაყოფიერი ფენა, მოიხსნება იგი და ცალკე დასაწყობდება.

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების დასრულების შემდეგ, ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების შესაბამისად, შესრულდება სარეკულტივაციო სამუშაოები.

მილსადენის იზოლაციის ქვის ნატეხებისგან დასაცავად განხილულია სამი ალტერნატივა:

- მილსადენის ქვეშ 10 სმ სისქის გაფხვიერებული გრუნტის გაშლა და მის თავზე ასეთივე გრუნტის 20 სმ სისქის საფარის მოწყობა, ობიექტზე გრუნტის (ქვიშის) მიტანით.;
- ამავე დანიშნულებით ტრანშეიდან ამოღებული მინერალური გრუნტის დამსხვრევისა და გაცრის შემდეგ გამოყენება. ამ შემთხვევაში დამსხვრეული და გაცრილი მინერალური გრუნტის გამოყენება შეიძლება ეროზიასაწინააღმდეგო ზღუდარებს შორის სივრცის შესავსებად;
- მილსადენის დამცავ სახვევში შეხვევა, ე.წ. „კლდის ფურცლის“ (Rockshield), დამცავი ხალიჩებისა და სხვ. გამოყენებით.

ანალიზის და ადგილზე არსებული სიტუაციის შეფასების საფუძველზე უპირატესობა მიენიჭა უქსოვადი სინთეტიკური მასალისგან დამზადებულ პარალელური დახვევის (PARALLEL INSTALLATION) დამცავი სახვევის „კლდის ფურცლის“ გამოყენებას, რომელიც დამზადებულია საერთაშორისო სტანდარტების ან TY 2246-004-56755147-2006 ტექნიკური პირობის საფუძველზე.

„კლდის ფურცლის“ გეომეტრიული პარამეტრებია:

⁶ იხ. მაგალითად, ტიპური ტექნოლოგიური რუქა. მიწის სამუშაოები გრუნტის თაროების (საფეხურების) მოწყობისას მილსადენის მთიან ადგილებში გასაყვანად. <http://docs.cntd.ru/document/435744615>

- სიგრძე სხვადასხვა (არანაკლებ 2350 მმ);
- სიგანე 2400 მმ;
- სისქე 5 მმ;
- შესრულება - გაძლიერებული (რუსული აბრევიატურა „У“).

დამცავი სახვევი მილზე შემოკრული იქნება რბილი მავთულით ან წვრილი პოლიმერული ლენტით. საპროექტო გაზსადენს დამცავი სახვევი უნდა დაეხვეს 10 სმ-ის ერთმანეთზე გადადებით და ეს ადგილი უნდა იყოს მილის ქვეშ (საათის ციფერბლატის მიხედვით ციფრი 6-ის გასწვრივ).

მილის დაბეტონების ადგილებზე არ არის გათვალისწინებული გრუნტის დამამძიმებელი უნარი. ტრასის სხვა მონაკვეთებზე გაზსადენის საპროექტო ნიშნულებზე დამაგრება ან დამძიმება არ არის გათვალისწინებული. პროექტით გათვალისწინებულია ექვსი დაბეტონებული სექციის მონტაჟი, საერთო სიგრძით 157,5 მ. დაბეტონებული მილი მოცემულია KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00003 ნახაზზე.

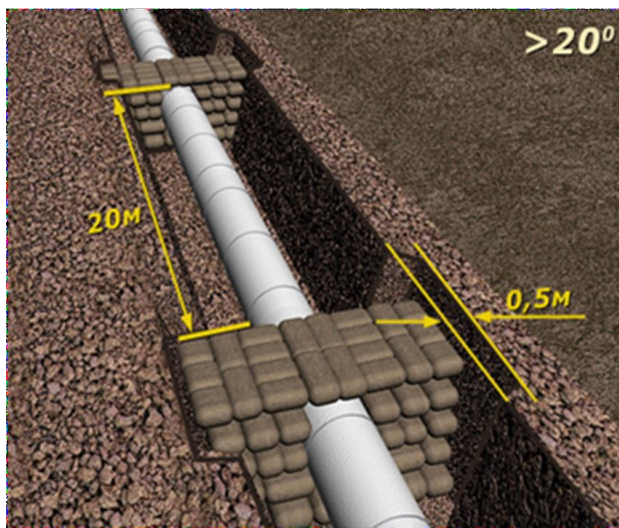
ტრანშეაში წყლის მოხვედრის შემთხვევაში მილსადენის ჩადების წინ ტრანშეიდან წყალი უნდა ამოიტუმბოს და მოეწყოს დრენაჟი. თუ ეს შეუძლებელია, დასაშვებია წყლიანი ტრანშეის გრუნტით შევსება, ოღონდ ამან არ უნდა გამოიწვიოს მილსადენის ადგილიდან დაძვრა. ტრანშეის გრუნტით შევსება უნდა მოხდეს, მილსადენის ჩადების შემდეგ, რაც შეიძლება სწრაფად.

სამშენებლო დერეფანში სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების შესრულების პროცესში, შეზღუდული პირობების გამო, საჭირო იქნება მოქმედი მაგისტრალური მილსადენების მძიმე ტექნიკით გადაკვეთა. ამ დროს გათვალისწინებული უნდა იქნას ღონისძიებები, რომელიც გამორიცხავს მილსადენებზე დაუშვებელ მექანიკურ ზემოქმედებას. სამშენებლო დერეფანში არსებული მილსადენების დასაცავად შეიძლება გამოყენებული იქნას ლითონის ფურცლები.

მაგისტრალური მილსადენების გადაკვეთის წერტილებში მათი ღერძიდან ორივე მხარეს 2 მ მანძილზე დასაშვებია მიწის სამუშაოების შესრულება მხოლოდ ხელით.

იმ ადგილებში, სადაც მოხდება მილების სექციის გრუნტზე გათრევა, გამოყენებული უნდა იყოს მილების დამატებითი სამონტაჟო ფუტირება. ამ მიზნით მიზანშეწონილია ხის ან პლასტმასის ლარტყებისგან აგებული ლეიბების გამოყენება. დამკვეთთან შეთანხმებით, ამ მიზნით შეიძლება სხვა საშუალებების გამოყენებაც, იმ პირობით, რომ დაცული იქნება მილების იზოლაციის მთლიანობა.

გაზსადენის ტრასის გრძივი მიმართულებით 11° -ზე (20%) მეტი დახრის უბნებზე, დაპროექტების ნორმების მოთხოვნების შესაბამისად, გათვალისწინებულია ეროზიასაწინააღმდეგო ზღუდარების მოწყობა. ზღუდარების განლაგების ადგილი მოცემულია დანართში და ნახაზებზე. ზღუდარი იგება ცემენტისა და ქვიშის ნარევისგან შევსებული ტომრებით და უკეთდება დრენაჟი. ზღუდარი ზოგადი სახით მოცემულია ნახ. KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00001-ზე, ხოლო სქემატური სახე №1 სურათზე.



სურ. №1 ეროზიასაწინააღმდეგო ზღუდარი

ტომრის ზომაა $500 \times 300 \times 135$ მმ, მასალა: ცემენტი, ქვიშა, უქსოვადი ქსოვილის ტომარა. ცემენტისა და ქვიშის თანაფარდობა 1:6.

მილსადენის დაცვის მიზნით გრძივი მიმართულებით დიდი დაქანების უბნებზე გამოყენებულია დახრილი განივი ღარების მოწყობა, რომელიც ხელს შეუწყობს ატმოსფერული ნალექების შედეგად ფერდობზე წარმოქმნილი წყლის ნაკადის დერეფნის ფარგლებს გარეთ გადაშვებას.

საპროექტო გაზსადენის დერეფანში დაცვის ეს ხერხი გამოყენებულია WREP-ის ოპერატორი კომპანიის მიერ. საპროექტო გაზსადენზე გამოყენებული იქნება დაცვის იგივე ხერხი და შესაბამისად სამშენებლო დერეფანში განლაგებული განივი ღარები შერწყმული იქნება WREP-ის დამცავ ღარებთან.

მშენებლობის პროცესში მოსალოდნელია საპროექტო გაზსადენის სამშენებლო დერეფანში არსებული ღარების ნაწილობრივი დაზიანება, ამიტომ, სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების დასრულების შემდეგ აღნიშნული ღარები აღდგება. აღდგენა განხორციელდება არსებულთან შედარებით უფრო სრულყოფილი სახით - წყალამრიდ ღარებს ზემოდან

დაეფინება ბიოლოგიური ლეიბი - ე.წ. ჯვალის ბიომატი - ორფენა ბიოლოგიურად სრულად გახრწნადი მასალა, რომლის ფენებს შორის მოთავსებულია სარეკულტივაციო ნარევი. ბიომატი დამაგრდება ლითონის კაკვებით. 1 მ² ჯვალის სიმკვრივემ უნდა შეადგინოს არანაკლებ 140 გრამი, ხოლო 5 მმ დიამეტრის ფოლადის ნაგლინის (მავთულის) ხარჯმა 100 მ² ფართობზე დაახლოებით 125 მ (19,25 კგ).

წყლის გადამშვები ღარები (იხ. ნახ. KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00002) საჭიროების შემთხვევაში განლაგდება საპროექტო გაზსადენის იმ ადგილებშიც, სადაც მისი ტრასა შორდება WREP-ს. ამ შემთხვევაში მოეწყობა შესაბამისი ზომის ახალი ღარები, რომლებიც ძირითადად განლაგდება ეროზიასაწინააღმდეგო ზღუდარებს შორის, აგრეთვე იმ ადგილებში, სადაც ზღუდარები არ არის მოწყობილი. წყალამრიდი ღარების განლაგების ადგილები მოცემულია სამშენებლო ნახაზებზე.

გაზსადენის დაცვის მიზნით ტრანშეის მთელ სიგრძეზე ჩაიდება სასიგნალო ლენტი.

გაზსადენის სახაზო ნაწილის დამაგრება გათვალისწინებულია სპეციალური ამოსაცნობი (აღმნიშვნელი) ნიშნებით (ბოძებით). ამ მიზნით გაზსადენის სწორ მონაკვეთებზე მხედველობის არეში, მაგრამ არა უმეტეს 1000 მეტრის ინტერვალით და მოხვევის კუთხეებში, გაზსადენის ღერძიდან 1,5-2,0 მეტრზე დაიდგმება 2,0 მეტრის სიმაღლის ფოლადის ბოძები (იხ. ნახ. KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00008 - KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00010). ბოძებზე მითითებული იქნება გაზსადენის დასახელება, კილომეტრაჟი, ჩადების სიღრმე და საექსპლუატაციო ორგანიზაციის ტელეფონის ნომერი. ბოძების რაოდენობა: MP - 96 ცალი; AM - 137 ცალი; AM/CP - 39 ცალი; CP – 9 ცალი.

3. მილსადენის მრუდწირული უბნები

მილსადენის სახაზო ნაწილის მოხვევა ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ სიბრტყეებში შეიძლება შესრულდეს მილსადენის დრეკადი მოღუნვით ან მუხლების მონტაჟით. გაზსადენის პროექტით მილსადენის დრეკადი მოღუნვა არ არის გათვალისწინებული, თუმცა მისი ტრასის სირთულიდან გამომდინარე, ასეთი გადაწყვეტილების მიღება შეიძლება გახდეს საჭირო. მშენებელმა ეს საკითხი უნდა შეათანხმოს დამკვეთთან და დრეკადი მოღუნვა განახორციელოს ქვემოთ მოცემული მოთხოვნების გათვალისწინებით.

ტექნოლოგიური მოთხოვნებიდან გამომდინარე საპროექტო მილსადენისთვის ქარხნული მუხლების მოღუნვის რადიუსი აღებულია 3,5 მ, ხოლო დრეკადი მოღუნვის მინიმალური რადიუსი შეადგენს 775 მ-ს.

შედულებული მილების დრეკადი მოღუნვა უნდა შესრულდეს უშუალოდ მისი ტრანშეაში ჩადების დროს.

დრეკადი მოღუნვის კუთხეების მნიშვნელობები მილსადენის სიგრძის მიხედვით მოცემულია მე-6 ცხრილში.

ცხრილი 6

l, მ		5	10	15	20	25	30	40	50	100	200	300
$\alpha_{\text{დას}}$, გრად	DN700	0,409	0,82	1,23	1,64	2,05	2,46	3,28	4,09	8,19	16,38	24,57

სამშენებლო-სამონტაჟო ორგანიზაციის გეოდეზისტმა გაზსადენის საჭირო უბნებზე უნდა შეასრულოს შესაბამისი გაზომვები მილის მოღუნვებისათვის მოცემული ცხრილის მიხედვით.

4. გაზსადენის სიმტკიცე და მდგრადობა

მილსადენის სიმტკიცეზე შემოწმება გრძივი მიმართულებით.

მიწისქვეშა გაზსადენის სიმტკიცე გრძივი მიმართულებით შემოწმებულია პირობაზე

$$|\sigma_{grZ.N}| \leq \psi R_1,$$

სადაც $\sigma_{grZ.N}$ არის გრძივი ღერძული დაძაბულობა, გამოწვეული საანგარიშო დატვირთებით, მგპა;

ψ_2 – კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მილის ლითონის ორღერძა დაძაბულობას მკუმშავი გრძივი ღერძული დაძაბულობის შემთხვევაში ($\sigma_{grZ.N} < 0$) და გამოითვლება ფორმულით

$$\psi_2 = \sqrt{1 - 0,75 \left(\frac{\sigma_{rg}}{R_1} \right)^2} - 0,5 \frac{\sigma_{rg}}{R_1} = \sqrt{1 - 0,75 \left(\frac{198,9}{211} \right)^2} - 0,5 \frac{198,9}{211} = 0,106.$$

მაშინ:

$$|-14,47| \leq 0,106 \cdot 211 = 22,36 \text{ მგპა, როდესაც } \sigma_{grZ.N} < 0$$

$$108,9 \leq 1 \cdot 185,7 \text{ როდესაც } \sigma_{grZ.N} \geq 0$$

ამრიგად, მილსადენის სიმტკიცის პირობა გრძივი მიმართულებით დაცულია.

მილსადენის პლასტიკურ დეფორმაციებზე შემოწმება

დაუშვებელი პლასტიკური დეფორმაციების გამორიცხვისათვის უნდა სრულდებოდეს ორი პირობა:

$$\sigma_{rg}^H \leq \frac{m}{0,9k_H} R_2^H;$$

$$|\sigma_{grZ}^H| \leq \psi_3 \frac{m}{0,9k_H} R_2^H,$$

სადაც σ_{grZ}^H არის ჯამური გრძივი მაქსიმალური (ფიბრული) დაძაბულობა, რომელიც გამოწვეულია ნორმატიული დატვირთვებით;

ψ_3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მილის ლითონის ორღერძა დაძაბულობას. გამჭიმის გრძივი დაძაბულობისათვის ($\sigma_{grZ}^H \geq 0$) მიიღება $\psi_3 = 1$, ხოლო მკუმშავი დაძაბულობისათვის ($\sigma_{grZ}^H < 0$) - განისაზღვრება ფორმულით:

$$\psi_3 = \sqrt{1 - 0,75 \left(\frac{\frac{\sigma_{rg}^H}{\frac{m}{0,9k_H} R_2^H}}{\frac{m}{0,9k_H} R_2^H} \right)^2} - 0,5 \frac{\sigma_{rg}^H}{\frac{m}{0,9k_H} R_2^H},$$

$$\sigma_{rg}^H = \frac{\sigma_{rg}}{n} = \frac{198,9}{1,1} = 180,8 \text{ მგპა} - \text{ნორმატიული (მუშა) წნევით შექმნილი რგოლური}$$

დაძაბულობა.

პირველი პირობის შემოწმება გვაძლევს:

$$180,8 \leq \frac{0,6}{0,9 \cdot 1} \cdot 414 \text{ მგპა}$$

$180,8 < 276$, პირობა სრულდება.

მეორე პირობის შესამოწმებლად გამოითვლება ψ_3 :

$$\psi_3 = \sqrt{1 - 0,75 \left(\frac{\frac{180,8}{0,6} \cdot 414}{0,9 \cdot 1} \right)^2} - 0,5 \frac{\frac{180,8}{0,6} \cdot 414}{0,9 \cdot 1} = 0,113$$

ჯამური გრძივი მაქსიმალური დამაბულობა გამოითვლება ფორმულით:

$$\sigma_{grZ}^H = \mu \sigma_{rg}^H - \alpha_t E \Delta t \pm \frac{ED_{gare}}{2\rho\rho},$$

სადაც $\rho = 700$ მ არის მილის ღერძის დრეკადი მოლუნვის მინიმალური რადიუსი.

მაშინ:

ტემპერატურის დადებითი ცვლილებისათვის:

$$\sigma_{grZ}^H = 0,3 \cdot 180,8 - 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 2,06 \cdot 10^5 \cdot 30 + \frac{2,06 \cdot 10^5 \cdot 711,2}{2 \cdot 700 \cdot 10^3} = 84,73 \text{ mgpa};$$

$$\sigma_{grZ}^H = 0,3 \cdot 180,8 - 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 2,06 \cdot 10^5 \cdot 30 - \frac{2,06 \cdot 10^5 \cdot 711,2}{2 \cdot 700 \cdot 10^3} = -124,57 \text{ mgpa};$$

ტემპერატურის უარყოფითი ცვლილებისათვის:

$$\sigma_{grZ}^H = 0,3 \cdot 180,8 - 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 2,06 \cdot 10^5 \cdot (-30) + \frac{2,06 \cdot 10^5 \cdot 711,2}{2 \cdot 700 \cdot 10^3} = 233,05 \text{ mgpa};$$

$$\sigma_{grZ}^H = 0,3 \cdot 180,8 - 1,2 \cdot 10^{-5} \cdot 2,06 \cdot 10^5 \cdot (-30) - \frac{2,06 \cdot 10^5 \cdot 711,2}{2 \cdot 700 \cdot 10^3} = 23,75 \text{ mgpa};$$

$$\text{მოწმდება პირობა: } \left| \sigma_{grZ}^H \right| \leq \psi_3 \frac{m}{0,9k_H} R_2^H$$

$$\text{როდესაც } \sigma_{grZ}^H < 0, \psi_3 = 0,113 \quad 124,57 \leq 0,113 \cdot \frac{0,6}{0,9 \cdot 1} \cdot 414 = 311,88$$

$124,57 > 311,88$ პირობა კმაყოფილდება

$$\text{როდესაც } \sigma_{grZ}^H > 0, \psi_3 = 1 \quad 233,75 \leq 1 \cdot \frac{0,6}{0,9 \cdot 1} \cdot 414$$

$233,1 < 276$ პირობა კმაყოფილდება.

ამრიგად, ტემპერატურის მოცემულ დიაპაზონში ცვლილებისას მილსადენის დეფორმაციების პირობა დაკმაყოფილებულია, რაც იმას ნიშნავს, რომ გაზსადენის მუშაობის პროცესში დაუშვებელი სიდიდის პლასტიკური დეფორმაციები არ წარმოიქმნება.

5. მილსადენის გრძივი მიმართულებით საერთო მდგრადობის შემოწმება

მილსადენის გრძივი მიმართულებით საერთო მდგრადობის გაანგარიშება ჩატარებულია ერთი სახეობის გრუნტისთვის (კენჭნარი), რადგან თიხნარის პარამეტრებიდან გამომდინარე, მასში ჩადებული მილსადენის გრძივი მდგრადობის გარანტია გაცილებით მაღალია.

ამრიგად, გასაანგარიშებლად მოცემული სიდიდეებია:

- მილის გარე დიამეტრი - 711,2 მმ;
- საპროექტო წნევა $p=5,4$ მგპა;
- მილის ფოლადის სიმტკიცის კლასი X60;
- ფოლადის დენადობის ზღვარი $R_2^n = S_y = 414$ მგპა;
- დროებითი წინაღობა $R_1^n = S_u = 517$ მგპა;
- მილის კედლის სისქე $\delta = 10,31$ მმ;
- მილის მუშაობის პირობების კოეფიციენტი $m = 0,6$
- ტემპერატურის დადებითი ვარდნა $\Delta t = +30^\circ$;
- მილის მინიმალური ჩადრმავება: სწორხაზოვან უბანზე 0,8 მ, მრუდწირულ უბანზე 1,1 მ;
- გრუნტის პარამეტრები: კუთრი წონა, შიგა ხახუნის კუთხე და შეჭიდულობა - საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის შედეგების მიხედვით;
- საგების კოეფიციენტი კუმშვისას - 30 მგნ/მ³;
- მილის დატვირთვის მიხედვით საიმედოობის კოეფიციენტი $n_{sw} = 0,95$;
- გრუნტის დატვირთვის მიხედვით საიმედოობის კოეფიციენტი $n_{gr} = 0,8$;
- ლითონის ხაზოვანი გაფართოების კოეფიციენტი $\alpha = 1,2 \cdot 10^{-5} \text{ } 1/^\circ\text{C}$;
- ფოლადის დრეკადობის მოდული $E = 2,06 \cdot 10^5$ მგპა.

მიწისქვეშა მილსადენის გრძივი მიმართულებით საერთო მდგრადობის შემოწმება ხდება СП 36.13330-2012-ის მიხედვით, სისტემის უმცირესი სიხისტის სიბრტყეში, შემდეგი

პირობის შესაბამისად:

$$S \leq mN_{kr},$$

სადაც S არის სწორხაზოვან ან დრეკადმოღუნულ მილსადენში წარმოქმნილი კუმშვის ეკვივალენტური გრძივი ღერძული ძალა, რომელიც მიიღება ორი საანგარიშო დატვირთვის – შიგა წნევის და ტემპერატურის დადებითი ვარდნის – ერთდროული მოქმედებით;

N_{kr} - გრძივი კრიტიკული ძალა, რომლის დროსაც ხდება მილსადენის გრძივი მდგრადობის დაკარგვა.

გაანგარიშება

მილის შიგა დიამეტრი

$$D_{Siga} = D_{gare} - 2 \cdot \delta = 690,58 \text{ mm.}$$

მილის ლითონის განივი კვეთის ფართობი

$$F = \frac{\pi(D_{gare}^2 - D_{Siga}^2)}{4} = 0,00226 \text{ m}^2.$$

საანგარიშო წნევით გამოწვეული რგოლური დაძაბულობა

$$\sigma_{rg} = \frac{npD_{Siga}}{2\delta} = 198,9 \text{ mmpa.}$$

მილის განივი კვეთის ღერძული ინერციის მომენტი

$$J = \frac{\pi(D_{gare}^4 - D_{Siga}^4)}{64} = 1393 \text{ sm}^4.$$

ეკვივალენტური გრძივი ძალა

$$S = (0,2\sigma_{rg} + \alpha_t E \Delta t) F = 2,585 \text{ mgn.}$$

მილსადენის საკუთარი წონით (ლითონის) გამოწვეული დატვირთვა:

•ნორმატიული

$$q_{liT}^H = \gamma_{fol} F = 1747,3 \text{ n/m};$$

•საანგარიშო

$$q_{liT} = q_{liT}^H n_{sw} = 1660 \text{ n/m.}$$

საიზოლაციო საფარის წონით გამოწვეულ ნორმატიულ დატვირთვად მივიღოთ მილის ლითონის წონის 5 %, მაშინ საიზოლაციო საფარის საანგარიშო დატვირთვა იქნება

$$q_{izol} = q_{izol}^H n_{sw} = 83 \text{ n/m.}$$

სატრანსპორტო გაზის წონით გამოწვეული დატვირთვა:

•ნორმატიული

$$q_{gazi}^H = 10^{-2} p D_{Siga}^2 = 257,5 \text{ n/m};$$

•საანგარიშო

$$q_{gazi} = q_{gazi}^H n_{sw} = 244,7 \text{ n/m}.$$

მილის ლითონის, იზოლაციის და სატრანსპორტო გაზის წონით გამოწვეული საერთო დატვირთვა

$$q_{mil} = q_{lit} + q_{izol} + q_{gazi} = 1987,6 \text{ n/m}.$$

გრუნტი- (სგე-1) გრანიტების ღორღი და ლოდნარის ძნელ-პლასტიკური კონსისტენციის თიხნარი 35% შემავსებლით.

მიწისქვეშა მილსადენის სწორხაზოვანი უბანი

მილის მინიმალური ჩადრმავება $h_0 = 0,8 \text{ მ}$.

გრუნტის საშუალო კუთრი დატვირთვა მილსადენზე

$$p_{gr} = \frac{2n_{gr}\gamma_{gr}D_{gare}[(h_0 + 0,125D_{gare}) + (h_0 + 0,5D_{gare})tg^2(45^\circ - 0,5\varphi_{gr})] + q_{mili}}{\pi D_{gare}} = 15719,9 \text{ n/m}.$$

ზღვრული მხეხი დაძაბულობა

$$\tau_{zRvr} = p_{gr}tg\varphi_{gr} + c_{gr} = 8329,3 \text{ pa}.$$

გრუნტის წინაღობა მილსადენის გრძივი გადაადგილების მიმართ

$$p_0 = \pi D_{gare} \tau_{zRvr} = 18600,7 \text{ n/m}.$$

გრუნტის წინაღობა მილსადენის ვერტიკალური გადაადგილების მიმართ

$$q_{vert} = n_{gr}\gamma_{gr}D_{gare}(h_0 + 0,5D_{gare} - 0,125\pi D_{gare}) + q_{mili} = 12110,6 \text{ n/m}.$$

კრიტიკული ძალა გაზსადენის სწორხაზოვანი უბნისათვის გრუნტთან ხისტპლასტიკური კავშირის შემთხვევაში

$$N_{kr} = 4,09 \sqrt[1]{p_0^2 q_{vert}^4 F^2 E^5 J^3} = 8,64 \text{ მგნ}.$$

მდგრადობის პირობის შემოწმება

$$S \leq mN_{kr},$$

$$2,58 < 0,6 \times 9,64 = 5,18 \text{ მგნ}$$

პირობა სრულდება, ე.ი. სწორხაზოვანი მილსადენის მდგრადობა, მისი გრუნტთან ხისტპლასტიკური კავშირის შემთხვევაში, უზრუნველყოფილია.

კრიტიკული ძალა მილსადენის გრუნტთან დრეკადი კავშირის შემთხვევაში

$$N_{kr} = 2\sqrt{k_0 D_{gare} EJ} = 143 \text{ მგნ.}$$

მდგრადობის პირობის შემოწმება

$$S \leq mN_{kr},$$

$$2,58 < 0,6 \times 143 = 85,8 \text{ მგნ.}$$

პირობა სრულდება, ე.ი. სწორხაზოვანი მილსადენის მდგრადობა, მისი გრუნტთან დრეკადი კავშირის შემთხვევაში, უზრუნველყოფილია.

მიწისქვეშა მილსადენის მრუდწირული უბანი

მილის ჩაღრმავება $h_0 = 1,1$ მ, მილის დრეკადი მოღუნვის რადიუსი⁷ $\rho = 775$ მ;

მილსადენის დრეკადი მოღუნვით შესრულებული მრუდწირული (ამოხნეილი) უბნისათვის, მილის გრუნტთან პლასტიკური კავშირის შემთხვევაში, კრიტიკული ძალა გამოთვლილია აინბინდერის ფორმულით⁸:

$$N_{kr} = 0,375 q_{vert} \rho = 4.53 \text{ მგნ.}$$

მდგრადობის პირობის შემოწმება

$$S \leq mN_{kr},$$

$$2,58 < 0,6 \times 4,53 = 2,71 \text{ მგნ,}$$

ე.ი. მდგრადობის პირობა სრულდება.

ამრიგად, გაანგარიშებით დადასტურებულია, გაზსადენის როგორც სწორხაზოვანი, ისე დრეკადმოღუნული უბნები ინარჩუნებს გრძივი მიმართულებით მდგრადობას.

პროექტით მილის მინიმალური დრეკადი მოღუნვის რადიუსი დრეკად მოღუნულ უბნებზე მიღებულია $\rho = 775$ მ-ს. მშენებელმა დრეკადი მოღუნვის გამოყენების შემთხვევაში ან უნდა უზრუნველყოს მილსადენის საჭირო ჩაღრმავება და მოღუნვის შერჩეული რადიუსი (775 მ) ან (თუ, ამის შესაძლებლობა არ არის) დამკვეთთან შეთანხმებით მილსადენი უნდა

⁷ გაანგარიშება აჩვენებს, რომ მრუდწირულ უბნებზე მილსადენის მდგრადობის უზრუნველსაყოფად საჭიროა დრეკადი მოღუნვის რადიუსი გავზარდოთ 425 მ-მდე

⁸ Айнбиндер А.Б. Расчет магистральных и промысловых трубопроводов на прочность и устойчивость. М., Недра, 1997

დაამაგროს ისე, რომ მასში არ წარმოიქმნას დაუშვებელი სიდიდის დეფორმაციები.

6. ბუნებრივი და ხელოვნური დაბრკოლებების გადაკვეთები

საპროექტო DN700 გაზსადენის ტრასა ბუნებრივი და ხელოვნური გადაკვეთების თვალსაზრისით არის ურთულესი. ამიტომ, მშენებელს სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების წარმოებისას მოითხოვება ტექნიკური გადაწყვეტების ზუსტი შესრულება, განსაკუთრებული მობილიზება და ყურადღება.

საავტომობილო გზები

საპროექტო გაზსადენი კვეთს ორ ასფალტის და ერთ ბეტონის საავტომობილო გზას. სამივე გზის გადაკვეთაზე გათვალისწინებულია მილსადენის ღია წესით გაყვანის ხერხის გამოყენება.

შიგასახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის „გომი-საჩხერე-ჭიათურა-ზესტაფონის“ საავტომობილო გზის გადაკვეთა ხდება მდინარე ჭერათხევის გადაკვეთასთან ერთად. მათ შორის მცირე მანძილის გამო არ ხერხდება გაზსადენის დამცავ გარსაცმში გატარება, ეს არც არის რეკომენდებული მდინარის სიახლოვის და მიწისქვეშა წყლების არსებობის გამო. ამიტომ საავტომობილო გზის ქვეშ ჩაიდება დაბეტონებული მილი, მდინარის ქვეშ - უფრო დაბალ ნიშნულზე, ასევე დაბეტონებული მილი (იხ. ნახ. KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00003). საავტომობილო გზასა და მდინარეს შორის გადის ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელი, რომელიც კაბელის ოპერატორ კომპანიასთან შეთანხმებით ჩაიდება დამცავ გარსაცმში (იხ. ნახ. KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00005). მშენებლობის პროცესში განსაკუთრებული სიფრთხილეა საჭირო ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელის დაზიანებისგან დაცვის მიზნით.

აღნიშნული გზის გადაკვეთაზე მიღებულია საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის ტექნიკური პირობა, რომლის მიხედვით უნდა შესრულდეს შემდეგი სამუშაოები:

- სამუშაოები შესრულდეს საავტომობილო გზის მიწის ვაკისის ელემენტებისა და არსებული კომუნიკაციების დაზიანების გარეშე;
- გამოყენებული იქნას პნევმოსაბურავებიანი მიწის მთხრელი მექანიზმები, მუხლუხა მექანიზმების გამოყენება აკრძალულია;
- მოეწყოს დროებითი ასაქცევი გზა შემდეგი პარამეტრებით:
 - ✓ ქვესაგები ფენა - ქვიშა-ხრეშოვანი გრუნტი სისქით 20 სმ; საფუძველი - ფრაქციული ლორღი (0-40 მმ) სისქე 20 სმ; თხევადი ბიტუმის მოსხმა:

- ✓ საფარის ქვედა ფენა - მსხვილმარცვლოვანი ღორღი ა/ზ ცხელი ნარევი (ტიპი II) სისქე 6 სმ; თხევადი ბიტუმის მოსხმა;
- ✓ საფარის ზედა ფენა - წვრილმარცვლოვანი ღორღი ა/ზ ცხელი ნარევი (ტიპი B, მარკა II) სისქე 4 სმ;
- გზაზე მისასვლელები ორივე მხრიდან შემოიფარგლოს დამცავი საშუალებებით და დაიდგას შესაბამისი საგზაო ნიშნები;
- ღამის საათებში მოეწყოს განათება;
- ტრანშიდან ამოღებული ნარჩენი მინერალური გრუნტი გატანილ იქნას ნაყარში, ადგილობრივი თვითმმართველობასთან შეთანხმებულ ადგილას;
- გზის გადაკვეთის ადგილზე გაზსადენის მონტაჟის შემდეგ ტრანშეას ქვედა ნაწილი შეივსოს ქვიშა-ხრეშით, ზედა ნაწილი ღორღით (სისქე 20 სმ), დაიტკეპნოს ფენებად სიმკვრივის კოეფიციენტით 0,95 და დაიგოს ასფალტ ბეტონის საფარის ორი ფენა საერთო სისქით 10 სმ (მსხვილმარცვლოვანი 6 სმ და წვრილმარცვლოვანი 4 სმ);
- მდინარე ჭერათხევის ჭალა-კალაპოტის ელემენტები აღდგენილ იქნას პირვანდელ მდგომარეობამდე;
- სამუშაოების შესრულების გრაფიკი შეთანხმდეს ორგანიზაციასთან, რომელიც ახორციელებს გზის მოკავეთის მოვლას და შსს შესაბამის ქვედანაყოფთან. შეთანხმების შესახებ ეცნობოს საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტს და სს „EGIS INTERNATIONAL“-ს;
- სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების დასრულების შემდეგ 10 სამუშაო დღეში საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაციამ საქართველოს საავტომობილო გზების დეპარტამენტს წარუდგინოს წერილი-დადასტურება სამუშაოების შესრულების შესახებ შეთანხმებული ტექნიკური პირობების შესაბამისად.

ხვანის საავტომობილო გზის გადაკვეთაზე მილსადენის მექანიკური დაზიანებისგან დასაცავად გაკეთდება ბეტონის ფილები.

გომი-საჩხერე-ჭიათურა-ზესტაფონის საავტომობილო გზის გადაკვეთაზე გაკეთდება დროებითი ასაქცევი გზა, რომელიც მოწყობილი იქნება ნორმატიული დოკუმენტების და საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მოთხოვნების შესაბამისად (იხ. ნახ. KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00004).

მშენებლობის დასრულების შემდეგ დროებითი შემოვლითი გზა გაუქმდება, აღდგება რელიეფის პირვანდელი მდგომარეობა, ხოლო გამოყენებული სამშენებლო მასალები გაიზიდება.

ხვანის ბეტონის საავტომობილო გზის გადაკვეთაზე მის სიახლოვეს შემოვლითი გზის გაკეთება არ ხერხდება, ამიტომ, შესაბამის სამსახურებთან შეთანხმების შემდეგ, იგი მცირე დროით დაიკეტება და გაზსადენის ჩადების და ბეტონის ფილების დაწყობის შემდეგ მოძრაობა მალევე აღდგება. უკიდურესი საჭიროების შემთხვევაში მოძრაობა განხორციელდება ძველი გრუნტის შემომვლები გზის გამოყენებით.

ტრანშეა და მიმდებარე თხრილები დამუშავდება ნორმატიული დოკუმენტების⁹ მოთხოვნების შესაბამისად. შრომის უსაფრთხო პირობების შექმნის მიზნით უნდა მოხდეს თხრილების ფერდებისათვის საჭირო დახრის მიცემა ან გამაგრება.

მშენებლობის პროცესში უნდა გაკონტროლდეს დამცავი გარსაცმის მდებარეობა და საპროექტო მდგომარეობიდან ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ სიბრტყეებში გადახრა.

დასაშვებია, არაუმეტეს:

- ვერტიკალური გადახრა – დამცავი გარსაცმის ჩადების სიღრმის 5 %;
- ჰორიზონტალური გადახრა - დამცავი გარსაცმის სიღრმის 1 %.

დამცავი გარსაცმი მოცემულია KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00004 ნახაზზე. გაზსადენის დამცავ გარსაცმში გასატარებლად და მათ შორის დიელექტრიკული იზოლაციისათვის გამოყენებულია გორგოლაჭებიანი საყრდენ-მიმმართველი რგოლები¹⁰ (იხ. სურ. № 2), ხოლო გაზსადენსა და დამცავ გარსაცმს შორის არსებული სივრცის ჰერმეტიზაციისათვის ორივე მხრიდან – მანქეტები.

ჰერმეტიზაციის მანქეტების დაზიანებისგან დაცვის მიზნით გათვალისწინებულია მინაპლასტიკის დამცავი შესაფარი, რომელიც მაგრდება ძირითად მილსადენსა და დამცავ გარსაცმზე და გარედან იფუთება უქსოვადი მასალის შალითით. ამ მიზნით შეიძლება

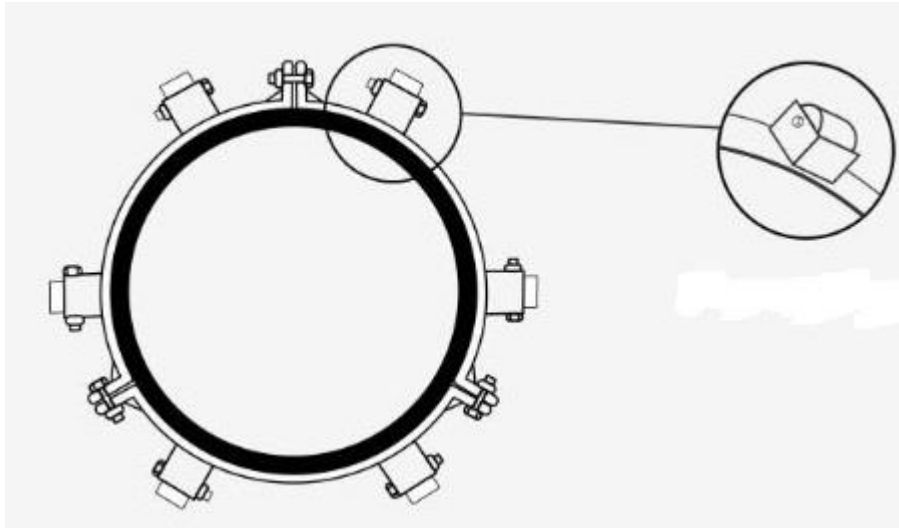
⁹ იხილე, მაგალითად, СНиП 3.02.01-87

¹⁰Опорно-направляющие кольца. ТУ 259929-099-75957906-2019

გამოყენებული იყოს სხვადასხვა ტიპის დამცავი შესაფარი, მაგალითად, TY2531-007-01297858-2002 ტექნიკური პირობით დამზადებული.

საყრდენ-მიმმართველი რგოლები შესაძლებელია დამზადდეს მაგალითად TY 259929-099-75957906-2019 ტექნიკური პირობით.

მილის სექციის გატარება დამცავ გარსაცმში მოხდება მილჩამწყობებისა და ტრაქტორ-საწევარის გამოყენებით.



სურათი: №2

გაზსადენსა და გარსაცმს შორის გაზის დაგროვების შემთხვევაში მის ატმოსფეროში გაშვებას მოახდენს გამწოვი სანთელი.

გამწოვი სანთლის სიმაღლეა 5 მ, მის მოსაწყობად გამოყენებულია 57 მმ დიამეტრის მილი, კედლის სისქით 3 მმ. გამწოვი სანთელი თავსდება ბეტონის ფუნდამენტზე 700×700×200, რომლის ჩაღრმავება შეადგენს 1,2 მ-ს. ფუნდამენტის ძირში კეთდება 100 მმ სისქის ღორღის ფენა. გამწოვი სანთლის თავზე თავსდება დამცავი ხუფი. დამცავი გარსაცმი და გამწოვი სანთელი შეერთებულია 57×3 მილით (იხ. ნახ. KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00009).

დამცავ გარსაცმში გასატარებელი შედუღებული მილის ნამზადის პირაპირების არამრღვევი ფიზიკური მეთოდებით შემოწმება და მისი სიმტკიცეზე და ჰერმეტიულობაზე გამოცდა უნდა მოხდეს ნორმატიული დოკუმენტების (სსტ ენ 12327, СП 86.13330-2012 და BCH 011-88-ის) მოთხოვნების შესაბამისად (იხ. ნახ. KAZE71(36)-GW07-PL-SCM-0004).

გარდა აღნიშნული გზებისა, საპროექტო გაზსადენი კვეთს დიდი რაოდენობით გრუნტის გზებს (იხილე დანართი), რომელთა მიმართ დამატებითი საინჟინრო გადაწყვეტები არ არის მიღებული. გრუნტის გზების გადაკვეთა შესრულდება ღია წესით (ტრანშეის გაჭრით) და გაზსადენი ჩაღრმავდება არანაკლებ 1,4 მ სიღრმეზე. ტრანშეი

შეივსება მინერალური გრუნტით და ფენა-ფენა დაიტკეპნება. მილსადენის ჩადებისას უნდა გაკონტროლდეს მისი ჩაღრმავება და მდებარეობა ჰორიზონტალურ სიბრტყეში, ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების შესაბამისად.

პკ 17+00-ზე გრუნტის საავტომობილო გზის გადაკვეთაზე, WREP-ის გადაკვეთის სიახლოვეს, გზის ქვეშ, საპროექტო გაზსადენის პარალელურად, დევს წყალგამტარი მილი და მის წინ მოწყობილია წყლის მიმმართველი ძაბრი. მშენებლობის პროცესში საპროექტო მილსადენის და WREP-ის გადაკვეთა მოეწყობა ნავთობსადენის ოპერატორ კომპანიასთან შეთანხმებული სქემით, შემდეგ აღდგება წყალგამტარი მილი და მისი ძაბრი, და, ბოლოს საავტომობილო გზაზე დალაგდება რკინაბეტონის ფილები, რომელიც მექანიკური დაზიანებისგან ერთდროულად დაიცავს გაზსადენს და წყლის გადამშვებ მილს. აქვე გაზსადენის ტრასის გასწვრივ გამავალი წყალმცირე ხევის ნაპირები დაცული იქნება გაბიონებით (იხ. ნახ. KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00014)).

გაზსადენის ტრასაზე არის ადგილები, სადაც მილსადენი თავსდება გრუნტის გზის ქვეშ. აღნიშნულ გრუნტის გზებზე მოძრაობს საავტომობილო ტრანსპორტი და მძიმე ტექნიკა, რამაც შეიძლება საფრთხე შეუქმნას გაზსადენის მთლიანობას, განსაკუთრებით მაშინ თუ მან დაკარგა საპროექტო განლაგება (შემცირდა მიწის საფარის სისქე). ამ ადგილებში, გაზსადენის დაცვის მიზნით, ტრანშეაში მილსადენის თავზე გათვალისწინებულია ბეტონის $2500 \times 500 \times 150$ მმ ფილების დალაგება. ბეტონის ფილა მოცემულია KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00006 ნახაზზე, ხოლო მათი განლაგება - ძირითად ნახაზებზე (გეგმები და ჭრილები).

მდინარეები

გაზსადენის ტრასა კვეთს რამდენიმე მდინარეს და ხევს. მდინარეთა შორის აღსანიშნავია მდინარეები ჭერათხევი, ძირულა და დუმალა, რომელთა ძირითადი ჰიდროლოგიური პარამეტრები მოცემულია საინჟინრო კვლევებში.

მდინარე ჭერათხევზე მოწყობილია მილსადენის წყალქვეშა გადასასვლელი, რომელიც შეთავსებულია „გომი-საჩხერეს“ საავტომობილო გზის გადაკვეთასთან.

მდინარე ჭერათხევის გადასასვლელი მოცემულია KAZE71(36)-GW07-PL-ALS-00004 ნახაზზე. ტრანშეის მინიმალური სიღრმე მდ ჭერათხევის ფსკერის უმდაბლესი წერტილიდან გადასასვლელზე შეადგენს 2,6 მეტრს. მდინარეზე გადასასვლელის ქვეშ განთავსდება 23 მეტრის სიგრძის დაბეტონებული მილი. მდინარე ჭერათხევზე გადასასვლელის მშენებლობის დასრულების შემდეგ, აუცილებელია მისი ნაპირები აღდგეს პირვანდელ მდგომარეობამდე. დამატებითი ნაპირდამცავი ღონისძიებების გატარება პროექტით გათვალისწინებული არ არის.

მდინარე ძირულაზე გადაკვეთის ადგილის უკიდურესი სირთულის გამო განხილული იქნა რამდენიმე ვარიანტი (წყალქვეშა გადასასვლელი, კიდული ხიდი, საჰაერო გადასასვლელი), რომელთაგან უპირატესობა მიენიჭა საჰაერო გადასასვლელის მოწყობას.

მდინარეზე აიგება მაღალ საყრდენებზე განლაგებული გადასასვლელი, საიდანაც მილსადენი პირდაპირ შევა მდინარის მარჯვენა ნაპირზე განლაგებული ბეტონის საავტომობილო გზის ქვეშ განლაგებულ დამცამ გარსაცმში.

საჰაერო გადასასვლელის პროექტის კონსტრუქციული ნაწილი შესრულებულია ტექნიკური დავალების და ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების საფუძველზე (იხ. ნახ. KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00017 - KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00025).

საჰაერო გადასასვლელის დაპროექტება შესრულებულია შემდეგი პირობების გათვალისწინებით:

- თოვლის საფარის დაწნევა - 0,64 კპა;
- ლიპყინულის სისქე - 15 მმ;
- გრუნტის სეზონური გაყინვის ნორმატიული მაქსიმუმი - 57 სმ;
- ზამთრის საანგარიშო ტემპერატურა - მინუს 11°C;
- საანგარიშო სეისმურობა - 8 ბალი;
- სეისმურობის უგანზომილებო კოეფიციენტი - 0,19;
- ქარის დაწნევა 0,38 კპა;

- ქარის დატვირთვის საანგარიშო მაქსიმუმი - 1,3 კპა;
- ხანმოკლე დროებითი მაქსიმალური ვერტიკალური დატვირთვა - წყლის დატვირთვა;
- საძირკვლების ფუძე - ძირითადი კლდოვანი ქანები (მასიური ბზარიანი გრანიტები $R_s=70,1$ მგპა);
- საძირკვლები - წერტილოვანი ცალკემდგომი მონოლითური რკინაბეტონი;
- საპროექტო სივრცული სისტემის გაანგარიშება შესრულებულია „ლირა-საპრ 2013“ პროგრამული კომპლექსით.

გაანგარიშების შედეგები:

- საყრდენი მილების მაქსიმალური ნორმალური ძალვა - 23,2 ტ (კუმშვა);
- მღუნავი მომენტი - 16,9 ტმ;
- გაზსადენის მაქსიმალური მღუნავი მომენტი - 40,6 ტმ (ქარი);
- მაქსიმალური მღუნავი მომენტი წყლით ტესტირების შემთხვევაში - 60,9 ტმ;
- #2 საყრდენის თავის მაქსიმალური გადაადგილება (ქარი) - 26 სმ;
- გაზსადენილ მილის მაქსიმალური ჩაღუნვის ისარი - 8,1 სმ.

მდინარის ჭალაში განლაგებული #2 საყრდენის ძირი ერთი მეტრით ჩაცილებულია ფსკერის სრული წარეცხვის (საერთო პლუს ადგილობრივი) დონეს. რეალურად საყრდენის ძირი განლაგდება უფრო მაღლა, ძირითად ქანებზე, იმ კონკრეტულ დონეზე, რის საშუალებაც იქნება ადგილობრივი ქანების პირობებში.

გაზსადენის მილი უძრავად ჩამაგრდება მდინარის მარჯვენა ნაპირზე განლაგებულ ბეტონის საყრდენზე (საძირკვლით სმ 4), სხვა საყრდენებზე (#1 და #2 საყრდენები და მარჯვენა ნაპირის ფერდობზე განლაგებული ბეტონის საყრდენი) კი ექნება გადაადგილების შესაძლებლობა (იხ. ნახ. KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00031, ბეტონის მოცულობა 0,42 მ³, ცემენტის ხარჯი 190 კგ.).

ლითონის კონსტრუქციული ელემენტების შედუღება (ქანჭიკური შეერთებების გარდა) განხორციელდება პირაპირების მთელ პერიმეტრზე სტანდარტის მიხედვით. შედუღების ძალოვანი ფაქტორები (ნორმალური ძალვა, განივი ძალვა, მღუნავი მომენტი და სხვა) მიღებულ იქნას გაანგარიშების შედეგებიდან.

უსაფრთხოების მიზნით საჭირო გადასასვლელის ორივე მხარეს გაკეთდება ბადეები (იხ. ნახ. KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00011), რაც გამორიცხავს უცხო პირთა მასზე შესვლასა

და გადაადგილებას. ექსპლუატაციაში მიღების შემდეგ ოპერატორი კომპანია გადასასვლელის ორივე მხრიდან მოაწყობს აგრეთვე მაფრთხილებელ ნიშნებს „ფრხთილად გაზსადენია“.

მდინარე დუმალაზე საპროექტო გაზსადენის წყალქვეშა გადასასვლელი ეწყობა WREP-ის წყალქვეშა გადასასვლელთან კომპლექსში (იხ. ნახ. KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00016). მილსადენებს შორის მცირე მანძილის გამო დროებით ნაწილობრივ მოიშლება მდინარის ნაპირების გასწვრივ აგებული WREP-ის გაბიონების დამცავი კედლები, რომელიც საპროექტო მილსადენის ჩადების სამუშაოების დასრულების შემდეგ აღდგება პირვანდელ მდგომარეობაში ოპერატორი კომპანიის მიერ მოწოდებული ნახაზების შესაბამისად. გაბიონის კედლები დაგრძელდება საპროექტო გაზსადენის მხარეს.

მდინარეების წყალქვეშა გადაკვეთებზე გაზსადენის დაცვის ზონაში აკრძალულია ფსკერის დამაღრმავებელი და სხვა სამუშაოების ჩატარება, რომელიც დაკავშირებული იქნება მდინარის ფსკერის და ნაპირების ცვლილებასთან, გარდა იმ სამუშაოებისა, რომელთა ჩატარება საჭიროა მაგისტრალური გაზსადენის ტექნიკურ მომსახურებასთან.

გაბიონის ზომები: სიგრძე 2 მ, სიგანე 1 მ, სიმაღლე 1; 0,5 მ. გაბიონის გეომეტრიული ზომების მაქსიმალური გადახრა $\pm 5\%$.

პროექტში ბადის პარამეტრები: ტიპი 8×10, სიგანე GOCT P 51285-99-ის მიხედვით, უჯრედის ზომა 80 მმ, გადახრა +16%, -4%, მავთულის დიამეტრი 2,7 მმ. ნაწიბურის დიამეტრი 3,4 მმ. შემოსაკრავი და მოსაჭიმი მავთულის დიამეტრი 2,2 მმ, ბადის დიაგონალის ზომა 100 მმ. დამკვეთთან შეთანხმებით შეიძლება სხვა დიამეტრის მავთულის ბადის შერჩევა.

ბადის მავთულის სიმტკიცის ზღვარი გაგლეჯაზე უნდა იყოს 30.....53 კნ/მ-ის ფარგლებში. ბადე უნდა იყოს მოთუთიებული (ე.წ. მკვრივი მოთუთიება) GOCT P 51285 სტანდარტის მიხედვით (245 გრ/მ²).

ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების შესაბამისად (GOCT 52132, TY 1275-001-42873191-2009) გამოყენებული უნდა იქნას მხოლოდ სერტიფიცირებული გაბიონები.

გაბიონების წახნაგების (კიდეების) შესაერთებლად გამოყენებულ მავთულს უნდა ჰქონდეს იგივე საფარი, რაც გაბიონის ბადეს.

გაბიონების შესავსებად გამოყენებული ქვა უნდა აკმაყოფილებდეს ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებს, ჰქონდეს საშუალო სიმკვრივე 23 კნ/მ³, კუმშვის სიმტკიცე 90 მგპა. ქვის მინიმალური ხაზური ზომა 105 მმ, მაქსიმალური ზომა 250 მმ.

გაბიონების ქვეშ და უკან დაიგება გეოტექსტილის ფილტრი.

პროექტში გამოყენებული გეოტექსტილი უნდა აკმაყოფილებდეს EN 13252 (ГОСТ 33068-2014) ევრონორმის მოთხოვნებს. აღნიშნულ მოთხოვნებს კარგად პასუხობს და პრაქტიკაში ყველაზე ფართოდ გავრცელებულია გეოტექსტილი Terram, რომლის ერთ-ერთი მოდიფიკაციაც (Terram 1000, იგივე Terram T1000 GT) არის გამოყენებული წინამდებარე პროექტში, შემდეგი ტექნიკური პარამეტრებით:

- სიმტკიცის ზღვარი გაღლეჯვაზე EN ISO 10319 - 8,0 კნ/მ;
- წაგრძელება მაქსიმალურ დატვირთვაზე EN ISO 10319 - 28% ან მეტი;
- წინაღობა გახვრეტაზე (მაქსიმალურ დატვირთვაზე) EN ISO 12236 - 1500 ნ;
- სიმტკიცე აგლეჯვაზე (მაქსიმალურ დატვირთვაზე) ASTM D4533 - 300 ნ;
- სიმტკიცე 5%-ნი დაგრძელებისას EN ISO 10319 - 3,4 კნ/მ;
- ფორის (სერეტის) ზომა EN ISO 12956 - 150 მკმ ან ნაკლები;
- სიჩქარული ინდექსი EN ISO 11058 - 100 მმ/წმ;
- მასა EN 965 - 125 გრ/მ²;
- სიგანე 4,5 მ (მაქსიმუმ 6,0 მ);
- სიგრძე - 100 მ.

გეოტექსტილი Terram 1000 გამოყენებული იქნება აგრეთვე დამცავი ღობის გასავლებად WREP-ის გასწვრივ იმ ადგილებში, სადაც საპროექტო გაზსადენი განლაგებულია ნავთობსადენის დაცვის ზონაში მისი ღერძიდან 5...15 მეტრიან დიაპაზონში.

ყოველ 5 მეტრში ჩაესობა 1,5 მ სიგრძის მარგილი, დიამეტრით 50 მმ და მათზე გაიკვრება 1,125 მ სიგანის გეოტექსტილი.

არხები და ხეხვები

საპროექტო გაზსადენის ტრასა კვეთს ერთ მცირე (50 სმ სიგანის) არხს (პკ 146+18), ერთ ნაკადულს (პკ 192+44) და ერთ ხევს (პკ 185+45 - პკ 185+54). გადაკვეთები შესრულებულია ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების შესაბამისად.

მილსადენები

როგორც იყო აღნიშნული, საპროექტო გაზსადენი 15 ადგილზე კვეთს „საგურამო-ქუთაისის“ მაგისტრალურ გაზსადენს და 12 ადგილზე WREP-ს. ყველა შემთხვევაში, გარდა ერთისა, საპროექტო გაზსადენი გადის მოქმედი მილსადენების ქვეშ.

თუ მშენებლობის პროცესში საჭირო გახდება ვიბრაციის გამომწვევი ხელსაწყო-დანადგარის გამოყენება, აუცილებელია ამგვარი სამუშაოების შეთანხმება მშენებელმა ორგანიზაციამ მოახდინოს წინასწარ მაგისტრალური მილსადენების ოპერატორ კომპანიებთან.

„საგურამო-ქუთაისის“ მაგისტრალური გაზსადენის გადაკვეთებზე დაცვის განსაკუთრებული ზომები არ არის გატარებული, მოქმედ და საპროექტო გაზსადენებს შორის დატოვებულია 0,5 მ მანძილი სიოში. საპროექტო გაზსადენისა და WREP-ის გადაკვეთები შესრულებულია საქართველოს მილსადენის კომპანიის (WREP-ის ოპერატორი კომპანია) მოთხოვნების შესაბამისად (იხ. ნახ. KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00029).

ნებისმიერი მიწისქვეშა კომუნიკაციის გადაკვეთის შემთხვევაში, აუცილებელია დაზუსტდეს მისი ზუსტი განლაგება. ასეთ შემთხვევას მიეკუთვნება WREP-ის პკ16+54-ზე გადაკვეთაც, ნავთობსადენის ზუსტი სიღრმე უნდა გადამოწმდეს სამშენებლო სამუშაოების დაწყების წინ და მოხდეს შესაბამისი გადაკვეთის მეთოდის დაზუსტება (ნავთობსადენის ქვემოდან ან ზემოდან). ამ გადაკვეთაზე პროექტით გათვალისწინებულია წყალგამტარი მილის მოწყობა, რომლის შესასვლელიც დაცულ უნდა იქნას მორეცხვისგან რენო მატრასის გამოყენებით (იხ. ნახ. KAZE71(36)-GW07-PL-DTL-00014). აქაც, ისევე როგორც სხვა ყველა სადრენაჟო სისტემის შემთხვევაში, საექსპლუატაციო ორგანიზაციამ უნდა მოახდინოს რეგულარული შემოწმება და საჭიროების შემთხვევაში გაწმენდითი სამუშაოების ჩატარება, რათა მოხდეს სადრენაჟო სისტემის გამართული ფუნქციონირება.

გარდა აღნიშნულისა, გაზსადენის ტრასა პკ 288+89-ზე კვეთს „ხაშური-ბათუმის“ უმოქმედო DN500 მილსადენს, ხოლო პკ 295+75-ზე DN50 ფოლადის წყალსადენს. ამ მილსადენების გადაკვეთა განხორციელებულია ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების მიხედვით (სსტ ენ 1594, DVGW G463) და მოცემულია შესაბამის ნახაზებზე (გეგმა-პროფილი).

მაღალი ძაბვის ელექტროგამცემი ხაზები და კაბელები

მშენებარე გაზსადენი კვეთს შემდეგ ელექტროგამცემ ხაზებს (იხ. ცხრილი 7).

ცხრილი 7

№	პიკეტი	ეგზ-ს მფლობელი	ეგზ-ს დასახელება	ძაბვა	სადენების რაოდენობა
1	20+17.74	საქრუსენერგო	ქართლი-2	500 კვ	3
2	146+22.57			10 კვ	3
3	200+10.42			0.4 კვ	
4	219+64.69			0.4 კვ	
5	220+16.44	ენერგო-პრო	ჭალოვანი	10 კვ	3
6	308+76.22	ენერგო-პრო	ბერეთა	10 კვ	3
7	308+83.93	ენერგო-პრო	ბერეთა	10 კვ	3
8	336+02.62	ენერგო-პრო	ნიგოზეთის ქვესადგური	10 კვ	3

მაღალი ძაბვის ხაზების გადაკვეთა შესრულებულია ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების გათვალისწინებით და მესაკუთრესთან შეთანხმებით.

გაზსადენის ტრასა ერთ ადგილზე კვეთს ოპტიკურ-ბოჭკოვან კაბელს. მათი გადაკვეთა შესრულებულია სტანდარტული სქემით, მეპატრონესთან შეთანხმებით (იხ. ნახ. KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00005).

სხვა გადაკვეთები

გადაკვეთის ადგილებში მილსადენსა და ნებისმიერ სხვა მიწისქვეშა კონსტრუქციას შორის მანძილი უნდა იყოს არანაკლებ 0,3 მ. ამ მანძილის შემცირება შეიძლება მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ გატარებული იქნება სპეციალური ღონისძიებები საპროექტო მილსადენის და მიწისქვეშა კონსტრუქციის დასაცავად.

უცნობი კომუნიკაციები

უცნობი კომუნიკაციების აღმოჩენის შემთხვევაში ამის შესახებ უნდა ეცნობოს დამკვეთს და ობიექტის მფლობელის დადგენამდე მის სიახლოვეს შეჩერდეს სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების წარმოება.

აღმოჩენილი უცნობი კომუნიკაციის მფლობელთან/ოპერატორთან და, თუ საჭიროა, ადგილობრივი მუნიციპალიტეტის ხელმძღვანელობასთან მიღებულ უნდა იქნას შესაბამისი გადაწყვეტილება მშენებელი ორგანიზაციის მიერ. იმ შემთხვევაში, თუ საჭირო გახდა გამოვლენილი კომუნიკაციის საპროექტო გაზსადენის სამშენებლო დერეფნიდან გატანა, ეს

საკითხი უნდა მოგვარდეს კომუნიკაციის მფლობელის/ოპერატორის ან/და მშენებლის ხარჯებით.

7. მილების დაბეტონება

პროექტში 6 ადგილზე (იხ. ნახაზები) გამოყენებულია დაბეტონებული მილი.

გაზსადენის მილების დაბეტონებისას მის გარშემო უნდა მოეწყოს ბეტონის გარსაცმი. დაბეტონებული მილი ტრანშეაში ჩაიდება თავისუფალი მოღუნვით.

ბეტონის დამცავი ფენის სისქე სიმტკიცის პირობიდან გამომდინარე პროექტით მიღებულია $h_{bet} = 12$ სმ.

საქარხნო იზოლაციის მქონე დაბეტონებული მილი მოცემულია KAZE71(36)-GW07-PL-STD-00003 ნახაზზე.

დაბეტონება ხდება B 25 კლასის მძიმე ბეტონით (ГОСТ 26633-91), მარკა ყინვაგამძლეობის მიხედვით - F75, მარკა წყალშეუღწევადობის მიხედვით - W6.

ბეტონში მილის კედლიდან 90 მმ მანძილზე თავსდება ლითონის ბადე (ГОСТ 23279-85). გამოყენებულია მე-4 ტიპის მსუბუქი რულონური ბადე გრძივი და განივი საარმატურე მავთულის ღეროებით Bp-I დიამეტრით 6 მმ, გრძივი და განივი ღეროების ბიჯით 100 მმ, სიგანით 3000 მმ, სიგრძით საჭიროების მიხედვით, გრძივი ღეროების ნაშვერით 25 მმ ან მისი ჯერადი და განივი ღეროების ნაშვერით 20 მმ.

სამშენებლო ორგანიზაციამ მილების ბაზაზე ან საველე პირობებში დაბეტონების შემთხვევაში უნდა უზრუნველყოს მინიმალური დაშორებები: მილსა და ლითონის ბადეს შორის - 10 მმ; ბადესა და ბეტონის გარსაცმის გარე კედელს შორის - 20 მმ. დაბეტონება უნდა მოხდეს საერთაშორისო პრაქტიკაში მიღებული¹¹ მოთხოვნების დაცვით.

მილების შენადული შეერთება 540 მმ სიგრძეზე (270 მმ თითოეული მხრიდან) იფარება მანჟეტით, რომლის დაცვა განხორციელდება დამცავი ფურცლით СЛП-720 (ე.წ. скальный лист, ТУ У 17,5-003006644-119-2002).

მანჟეტის საორიენტაციო მახასიათებლები:

- მილის დიამეტრი – 711 მმ;

¹¹ СТО Газпром 2-2.2-334-2009 РЕМОНТ И СТРОИТЕЛЬСТВО МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ В ОБВОДНЕННОЙ И ЗАБОЛОЧЕННОЙ МЕСТНОСТИ, НА ПОДВОДНЫХ ПЕРЕХОДАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ОБЕТОНИРОВАННЫХ ТРУБ; DNV-OS-F101 Submarine Pipeline Systems

- სიგანე – 450 მმ;
- სისქე – 2,25 მმ.

დამცავი ფურცლის მახასიათებლები:

- სიგრძე – 2350 მმ;
- სიგანე – 2400 მმ;
- სისქე, არაუმეტეს – 5 მმ;
- კომპლექტში ფურცლების რაოდენობა – 1;
- მასა: ჩვეულებრივი «О» - 13,3 კგ;
- გაძლიერებული «У» - 17,7 კგ.

მანქეტის და დამცავი ფურცლის ტიპები შეთანხმდება დამკვეთთან.

მანქეტის ნაცვლად დამკვეთთან შეთანხმებით შეიძლება გამოყენებულ იქნას მაგისტრალური მილსადენებისათვის გათვალისწინებული ლენტები, ხოლო დამცავი ფურცლის ნაცვლად – დამცავი ხალიჩები ან სხვა პოლიმერული დამცავი სახვევი.

დაბეტონებული მილების გადაბმის ადგილები მილსადენის ტრანშეაში ჩადების წინ შეიძლება ასევე დაბეტონდეს. ამ შემთხვევაში პირაპირების ანტიკოროზიული ლენტით დაფარვის შემდეგ მილზე მოეწყობა ბეტონის საფარი, ხოლო დამცავი ფურცელი აღარ გაკეთდება.

8. მილსადენის შედუღება

შედუღება უნდა შესრულდეს სსტ აპი 1104:2013/2014, სსტ ასმე ბ 31.8:2012/2014 და სსტ ენ 12732:2009 დოკუმენტების მოთხოვნების მიხედვით. დამკვეთთან შეთანხმებით შედუღება შესაძლებელია შესრულდეს, აგრეთვე, სამშენებლო ნორმებისა და წესების СП 86.13330-2014, ВСН 006-88 და ВСН 012-88 გამოყენებით. მშენებელმა დამხმარე დოკუმენტად შეიძლება გამოიყენოს აგრეთვე სტანდარტი СТО 2-2.3-137-2007, Часть II.

სამშენებლო ორგანიზაციამ უნდა მოამზადოს და დამკვეთთან შეთანხმდოს მითითებული სტანდარტების მოთხოვნების შესაბამისი საშემდუღებლო სამუშაოების წარმოების პროცედურა. პროცედურაში მითითებული უნდა იყოს შედუღების პროცესში გამოყენებული ელექტროდები.

მშენებლობაზე გამოყენებული ელექტროდი, როგორც მინიმუმ უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

- ელექტროდი დამზადებული უნდა იყოს ASME Boiler & Pressure Vessel Code, Section II Part C, (Specifications for Welding Rods, Electrodes and Filler Metals) სტანდარტის მიხედვით;
- შემოთავაზებული საქონლის მწარმოებელი კომპანია დარეგისტრირებული/სერტიფიცირებული უნდა იყოს ASME-ს მიერ სერტიფიცირებულ მწარმოებელთა რეესტრში, როგორც საშემდუღებლო მასალების მწარმოებელი კომპანია (<http://caconnect.asme.org/CertificateHolderSearch>);
- ელექტროდის მწარმოებელს უნდა გააჩნდეს ISO 9001, ISO 14001, ISO/OHSAS 18001 სერტიფიკატები.

შედულებამდე უნდა მოხდეს მიღების:

- ვიზუალური დათვალიერება;
- სიღრუის გასუფთავება;
- დაზიანებული ბოლოების გასწორება ან მოჭრა;
- 10 მმ სიგანეზე ნაწიბურების, შიგა და გარე ზედაპირების გასუფთავება.

რადგან გამოყენებული მილების კედლის სისქე აღემატება 10 მმ-ს, ამიტომ დასაშვებია მილების ნაწიბურების წანაცვლება არა უმეტეს 3 მმ (იხ. CII 86.13330.2014, პუნქტი 9.4.1). ნაწიბურების წანაცვლების გაზომვა შეიძლება შაბლონით.

მილების შედულებისას საქარხნო პირაპირები უნდა დაიდრას ერთმანების მიმართ არანაკლებ 100 მმ-ით (იხ. CII 86.13330.2014, პუნქტი 9.4.2). უფრო ნაკლები დამკვრად უნდა შეთანხმდეს დამკვეთთან.

დარტყმით მილების ბოლოების გასწორება აკრძალულია (იხ. CII 86.13330.2014, პუნქტი 9.4.6).

მილების შემაერთებელ დეტალთან (სამკაპა, გადამყვანი, სარინი, დამხშობი) უშუალო შეერთება დასაშვებია თუ კედლის სისქეებს შორის სხვაობა არ აღემატება 2,5 მმ-ს. კედლის სისქეებს შორის უფრო მეტი სხვაობის შემთხვევაში, მათი შეერთება უნდა მოხდეს ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების მიხედვით (იხ., მაგალითად, CII 86.13330.2014, პუნქტი 9.5.11 და ГАЗТ 102-488/1(2)-05). ჩასმის გამოყენების შემთხვევაში მისი სიგრძე არ უნდა იყოს 250 მმ-ზე ნაკლები.

თითოეულ პირაპირს უნდა ჰქონდეს შემდუღებლის ან შემდუღებელთა ბრიგადის დალი. დალი უნდა შესრულდეს წარუშლელი საღებავით მილის ზემო ნახევარწრეზე, პირაპირიდან 100-150 მმ მანძილზე.

გაზსადენის განივი ან გრძივი საქარხნო ნაკერიდან 100 მმ-ზე ახლოს კათოდური გამოყვანის გარდა დაუშვებელია რაიმე სახის ელემენტის მიდუღება.

9. მილსადენის დაცვა კოროზიისაგან

გაზსადენების კოროზიისაგან დაცვა განხორციელდება პასიური და აქტიური დაცვის სისტემების გამოყენებით.

გაზსადენის მილებს და შემაერთებელ დეტალებს აქვთ საქარხნო შესრულების იზოლაცია. მილსადენის აქტიური ელექტროქიმიური დაცვისთვის გათვალისწინებულია კათოდური პოლარიზაცია ქსელური კათოდური დანადგარებით. დროებითი ელექტროქიმიური დაცვა გათვალისწინებული არ არის.

მილსადენის კოროზიისგან ელექტროქიმიური დაცვის დეტალები მოცემულია პროექტის მე-2 ტომში.

პირაპირების იზოლაციისათვის გამოყენებული საიზოლაციო მასალა უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

1. თერმომომჭერი დასახვევი მანქეტი;
2. მილსადენის ქარხნული საიზოლაციო საფარის PE შესაბამისობა;
4. სიგანე: მინიმუმ 430 მმ;
5. სისქე: 2,0...3,5 მმ;
6. პროდუქციის გამოცდის სერტიფიკატი: DIN 30672 ან/და DIN EN 12068 შესაბამისად;
7. შედგენილობა: ორკომპონენტიანი ეპოქსიდის პრაიმერი (რომელიც თერმომომჭერი ლენტის დახვევამდე უნდა დატანილ იქნას ლითონის ზედაპირზე), ადგეზიური კოპოლიმერი და მაღალი სიმკვრივის პოლიეთილენი.

მილსადენის საჰაერო მონაკვეთების ატმოსფერული კოროზიისაგან დაცვის მიზნით გამოყენებული უნდა იყოს ორკომპონენტიანი ეპოქსიდის საიზოლაციო საფარი (მაგალითად, ჰემპელის). საიზოლაციო საფარის ლითონზე დატანა უნდა მოხდეს დამამზადებელი ქარხნის ინსტრუქციის შესაბამისად.

გაზსადენის საიზოლაციო სამუშაოები უნდა შესრულდეს არანაკლებ 5°C ტემპერატურაზე.

მდინარე ძირულას საჰაერო გადასასვლელის შედარებით დიდი სიგრძის და ექსპლუატაციის რთული პირობების გამო, რამაც მუშაობის პროცესში შეიძლება გამოიწვიოს

მილსადენის მიწასთან იზოლაციის დარღვევა, იგი (საჭაერო გადასასვლელი) ორივე მხრიდან საიზოლაციო ქუროებით იზოლირებულია გაზსადენის სხვა ნაწილებისგან.

10. გაზსადენის სიღრუის გაწმენდა და კალიბრაცია

მაგისტრალური გაზსადენის სიღრუის გამოწმენდა აუცილებელია, რათა გამოთავისუფლდეს მშენებლობის პროცესში გაზსადენის შიგნით მოხვედრილი უცხო სხეულები/ნივთიერებები. სიღრუის გამოწმენდა უნდა მოხდეს დგუშების გატარებით გაზსადენში წინასწარ განსაზღვრულ სიგრძის მონაკვეთებზე. სიღრუის გამოწმენდისას, ერთ ჯერზე გამოსაწმენდი მონაკვეთის სიგრძემ არ უნდა გადააჭარბოს 12 კმ-ს.

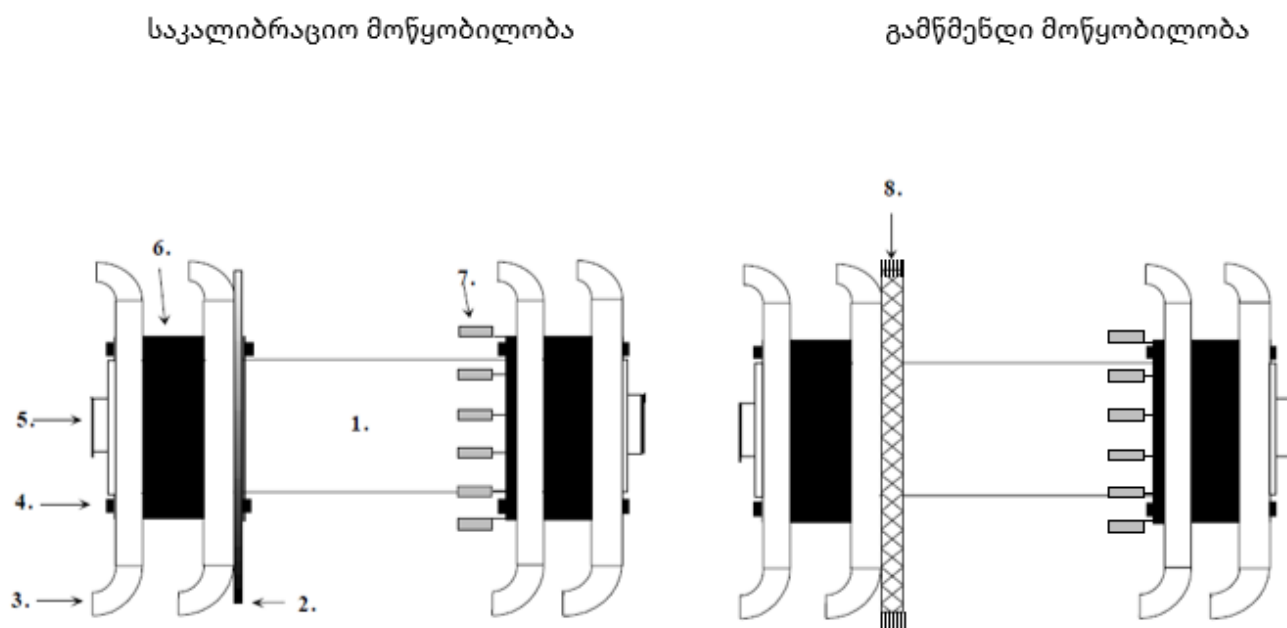
თავდაპირველად უნდა გატარდეს გამწმენდი დგუშები, რომლებიც იქნება აღჭურვილი ფოლადის ჯაგრისებითა და მაგნიტებით, რომელთა მეშვეობითაც მოხდება სამშენებლო ნაგვის მილსადენის სიღრუიდან გამოტანა.

გამწმენდი დგუშების გატარების შემდეგ, საჭიროა გატარდეს საკალიბრაციო ფირფიტით აღჭურვილი დგუში, რომელიც იქნება ორმხრივი მიმართულების. საკალიბრაციო ფირფიტა უნდა იყოს 95% მილსადენის შიდა დიამეტრისა და გათვალისწინებული უნდა იყოს სტანდარტით დაშვებული ცდომილებები. საკალიბრაციო ფირფიტა უნდა იყოს ალუმინის, სექციური ჭრილებით, 13 მმ სისქის.



სურათი: №3

ალუმინის საკალიბრაციო ფირფიტით ხდება მილსადენის შემოწმება ოვალურობის დარღვევაზე, აგრეთვე შენატყლელების არსებობაზე, რომლებიც შეიძლება გაჩენილიყო მშენებლობის პროცესში. წინასწარ განსაზღვრული დიამეტრის ალუმინის ფირფიტა მაგრდება შესაბამის დგუშზე (იხ. სურ.№4). ფირფიტის დეფორმაციის ხარისხით დგინდება მილსადენის შიდა დიამეტრის მიუღებელი შევიწროებების არსებობა.



1. მოწყობილობის ტანი; 2. ალუმინის საკალიბრაციო ფირფიტა 13 მმ; 3. განმამხოლოვებელი დისკი; 4. ქანჩი და ქანჭიკი; 5. ფლიანევი; 6. გამყოფი სექცია; 7. მაგნიტები; 8. ჯაგრისები.

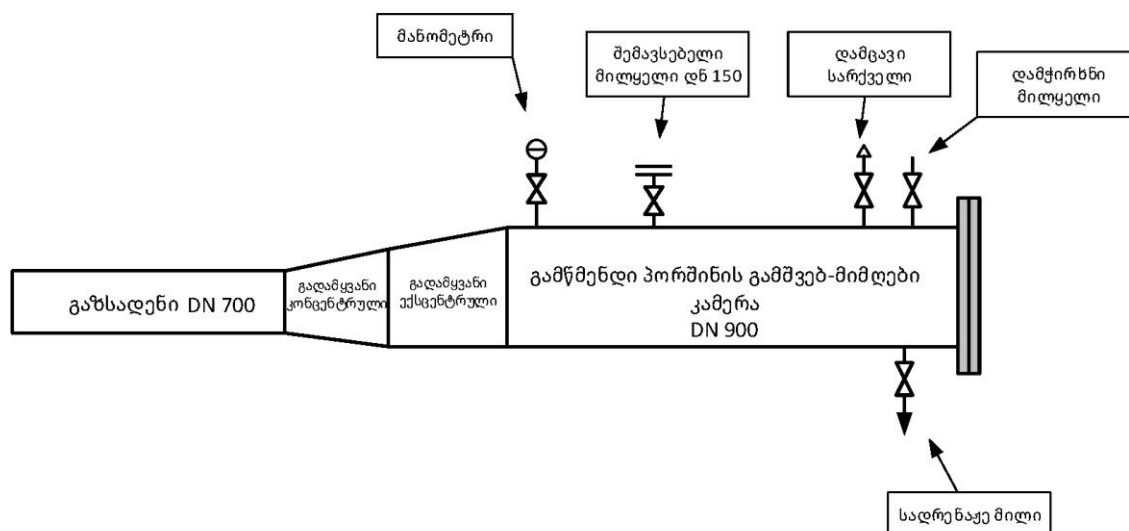
სურათი: №4

მილსადენის მომზადება სიღრუის გაწმენდისა და კალიბრაციისათვის

მილსადენის ტრანშეაში განთავსებისა და ტრანშეის გრუნტით შევსების შემდეგ უნდა ჩატარდეს მილსადენის სიღრუის გამოწმენდა და დაკალიბრება. ამისათვის პირველ გამწმენდ დგუშს უნდა გაუკეთდეს ჯაგრისები, მეორე გამწმენდს - ჯაგრისები და მაგნიტის მოწყობილობები, ხოლო მესამე საკალიბრაციო დგუშს გაუკეთდეს მაგნიტის მოწყობილობა და საკალიბრაციო ფირფიტა.

დგუშების გაშვების წინ მილსადენის მონაკეთის ორივე ბოლოში დამონტაჟებულ იქნას მილშიდა მოწყობილობების გამშვებ-მიმღები დროებითი კამერა, რომელიც

აღჭურვილი იქნება ყველა საჭირო დეტალით (დამცავი სარქველი, მანომეტრი, ჰაერგამომშვები და სადრენაჟე მილყელები). (იხ სურათი: №5)



სურათი: №5

გაზმენდისა და კალიბრაციისთვის საჭირო ინსტრუმენტებსა და მოწყობილობებს უნდა ჰქონდეთ ვარგისიანობისა და შესაბამისობის დამადასტურებელი მოქმედი დოკუმენტაცია.

დამცავი სარქველები დარეგულირებული უნდა იყოს 4 ატმოსფეროზე. მათი მოწყობა უნდა მოხდეს დგუმის გასატარებელი მონაკვეთის თავსა და ბოლოში დამონტაჟებულ სპეციალურ გამშვებ-მიმღებ კამერებზე ჰაერის დამჭირხნი მილყელთან რაც შეიძლება ახლოს (იხ. სურათი 5).

გაზმენდი და საკალიბრაციო დგუმების გატარება

ჰაერის მილსადენში ჩაჭირხვნის პროცესის დაწყებამდე, შემოწმებულ იქნას ორივე ბოლოში დამცავი სარქველების მდგომარეობა. აგრეთვე უნდა იყოს მუდმივი/უწყვეტი კომუნიკაცია გამშვებსა და მიმღებ პუნქტებს შორის.

წნევის რეგულირება უნდა განახორციელოს მიმღებ კამერასთან მუდმივად მყოფმა სპეციალურად ნასწავლმა და გამოცდილმა პერსონალმა მანომეტრის მონაცემებზე დაყრდნობით, წნევის გამოსაშვები ონკანების პერიოდულად გაღება/დაკეტვის მეშვეობით.

მილსადენში ჩადების წინ საკალიბრაციო ფირფიტა დანიშნულ იქნას სპეციალური მარკერებით და აღიბეჭდოს ფოტოებზე.

მილსადენიდან გამოტანილი უცხო სხეულები/ნივთიერებები უნდა შეგროვდეს და განთავსდეს დამტკიცებული გარემოსდაცვითი პროცედურების შესაბამისად.

წნევამ, დგუშის გაშვებამდე, უნდა შეადგინოს 2 ატმოსფერო მილსადენის სექციაში დგუშების წინ. წნევის დაყენების შემდეგ, შესაძლებელია პირველი დგუშის გაშვება, რომელიც აღჭურვილი იქნება ჯაგრისებითა და გადამცემით, რათა დადასტურდეს, მილსადენის გამტარუნარიანობა.

დგუშების ყველა გაშვების დრო დაფიქსირებულ იქნას შესაბამისი ჩანაწერით უწყისში.

დგუშის მოძრაობის პროცესში, მის წინ წნევა შენარჩუნებულ უნდა იქნას 2-დან 3 ატმოსფერომდე შუალედში გამოსაშვები ონკანის მეშვეობით.

ყოველი დგუშის მიღების შემდეგ, უნდა მოხდეს წნევის დაწევა ნულამდე და მიმღების გახსნა დგუშის ამოსაღებად. დგუშის ამოღება უნდა განხორციელდეს დამკვეთის წარმომადგენლის თანდასწრებით, რათა მოხდეს მისი შემოწმება სისუფთავეზე და ფირფიტის დეფორმაციაზე.

საკალიბრაციო ფირფიტის ამოღების პროცესი აღბეჭდილ უნდა იქნას ფოტოსურათებზე შესაძლო არსებული დაზიანებების აღსაბეჭდად, ასევე საკალიბრაციო ფირფიტაზე არსებული დაზიანებები უნდა მოინიშნოს მარკერით.

მილის საკალიბრაციო დგუშის გატარების შემდეგ, საკალიბრაციო ფირფიტაზე გამოვლენილი ხარვეზის შემთხვევაში, კონტრაქტორი ვალდებულია მეორე ჯერზე გაატაროს საკალიბრაციო დგუში. მეორე დგუშის მიღების შედეგადაც თუ გამოვლენილ იქნა დაზიანება საკალიბრაციო ფირფიტაზე, კონტრაქტორი ვალდებულია საკუთარი სახსრებით უზრუნველყოს მილის გეომეტრიული ინსპექტირების ხელსაწყო (Intelligent Caliper PIG) გატარება, რომელსაც ექნება დეფექტების მდებარეობის დადგენის ფუნქცია. დეფექტური უბნის დადგენის შემდეგ უნდა აღმოიფხვრას დაზიანება და შემდეგ მოხდეს მილსადენის ხელახალი შემოწმება საკალიბრაციო ფირფიტით.

თუ გამოწმენდის შედეგად ვერ იქნა მიღწეული სათანადო შედეგი, შესაბამისი დამატებითი დგუშების გატარება უნდა განხორციელდეს მილსადენში. სიღრუე სათანადოდ გამოწმენდილად ჩაითვლება, როდესაც დგუშის მაგნიტები დაფარული იქნება ლითონის ნაწილაკების თხელი ფენით.

სათანადო გამოწმენდისა და დამაკმაყოფილებელი საკალიბრაციო ფირფიტის გამოსვლის შემდეგ, შესაძლებელია მონაკვეთის შევსება წყლით და ჰიდრავლიკური გამოცდის ჩატარება.

გამოწმენდილი და დაკალიბრებული მონაკვეთების ბოლოები ჰიდრავლიკური გამოცდის ჩატარებამდე, უნდა დაილუქოს, რათა თავიდან იქნას აცილებული მათი ხელახალი დაბინძურება.

11. გაზსადენის და საონკანო კვანძების გამოცდა

გაზსადენის სიღრუის გაწმენდა და გამოცდა უნდა მოხდეს სსტ ასმე ბ 31.8:2012/2014, სსტ აპი 1110:2013/2014 და სსტ ენ 12327 (დასაშვებია СП 86.13330.2014) ნორმატიული დოკუმენტების მიხედვით, სამშენებლო-სამონტაჟო ორგანიზაციის მიერ შედგენილი და დამკვეთთან შეთანხმებული სამუშაო ინსტრუქციის შესაბამისად.

პროექტის მიხედვით მილსადენების სიმტკიცეზე გამოცდა და ჰერმეტულობაზე შემოწმება გათვალისწინებულია ჰიდრავლიკური მეთოდით.

დამცავ გარსაცმში ჩასადები გაზსადენის სექციები უნდა გამოიცადოს ორ ეტაპად: ცალკე ჰიდრავლიკურად/პნევმატიკურად 8,1 მგპა წნევაზე 6 საათის განმავლობაში და ჰიდრავლიკურად გამოიცადოს სიმტკიცეზე მილის ჩადების შემდეგ, მილსადენის შესაბამის სექციასთან ერთად – 6,75 მგპა წნევაზე მინიმუმ 24 საათის განმავლობაში და ჰერმეტულობაზე მინიმუმ 12 საათის განმავლობაში 5,4 მგპა წნევაზე. გამოცდის დაწყებამდე უნდა დასრულდეს მილსადენში წნევის და ტემპერატურის სტაბილიზაციის პროცესი (იხ. ნახ. KAZE71(36)-GW07-PL-SCM-0005).

საგამოცდოდ გამოყენებული წყალი უნდა იყოს სუფთა და არ შეიცავდეს შეტივნარებულ ან გახსნილ ნივთიერებებს, რომელსაც შეუძლია მავნედ იმოქმედოს მილის მასალაზე ან გამოიწვიოს მის შიგა ზედაპირზე დანალექი. საჭიროების შემთხვევაში შეიძლება საჭირო გახდეს ინგიბიტორების გამოყენება (იხ. ისო 13623).

მილსადენის წყლით შევსება უნდა მოხდეს რეგულირებადი სიჩქარით, იმ პირობის დაცვით, რომ უზრუნველყოფილი იყოს ჰაერსა და წყალს შორის გამყოფი ზედაპირის არსებობა. ამის მისაღწევად შეიძლება საჭირო გახდეს საფხეკის და დგუმის გამოყენება. მილსადენის სიღრუის გაწმენდა, სიმტკიცეზე გამოცდა და ჰერმეტიულობაზე შემოწმება უნდა განხორციელდეს 6 სექციად საონკანე კვანძების გარეშე (KAZE36-GW07-PL-SCM-00008).

საონკანო კვანძების გამოცდა

საონკანო კვანძის წინასწარი გამოცდა აუცილებელია განხორციელდეს ორ ეტაპად, ონკანების დაკეტილ და ღია მდგომარეობაში უშუალოდ იმ ადგილზე, სადაც პროექტით გათვალისწინებულია მისი განთავსება.

გამოსაცდელ კვანძზე დამჭირხნი აგრეგატის მიერთება უნდა მოხდეს გაზის მოძრაობის მიმართულების მხრიდან. საონკანე კვანძების გამოცდის ტექნოლოგიური სქემები მოცემულია KAZE36-GW07-PL-SCM-00002, KAZE36-GW07-PL-SCM-00003 და KAZE36-GW07-PL-SCM-00009 ნახაზებზე.

ჰერმეტიულობაზე შემოწმება ჩატარდება 5,4 მგპა წნევაზე 12 საათის განმავლობაში. გამოცდის დაწყებამდე უნდა დასრულდეს მილსადენში წნევის და ტემპერატურის სტაბილიზაციის პროცესი.

გამოცდის პროცესში გამოვლენილი დეფექტები უნდა აღმოიფხვრას, გაზსადენში წნევის ატმოსფერულამდე შემცირების შემდეგ. დეფექტების აღმოფხვრის შემდეგ გაზსადენი განმეორებით უნდა გამოიცადოს. გაზსადენის გამოცდის შემდეგ შედუღებული პირაპირები აუცილებლად უნდა შემოწმდეს რადიოგრაფიის მეთოდით.

გარემოს დაცვა

მოსახლეობის უსაფრთხოების შესაძლო რისკის თვალსაზრისით სატრანსპორტო პროდუქტი (ბუნებრივი გაზი) მიეკუთვნება D კატეგორიას (იხ. სსტ ისო 13623). მოსახლეობის უსაფრთხოება და გარემოს დაცვა გათვალისწინებულია ეროვნული მოთხოვნებით, რომელიც ძირითადად ჩამოყალიბებულია საქართველოს მთავრობის #106 (26.02.2016) დადგენილებაში.

მილსადენების მშენებლობის პროექტი ითვალისწინებს გადაწყვეტებს გარემოს დაცვის სფეროში მილსადენების მშენებლობისა და შემდგომი ექსპლუატაციის პროცესში

მილსადენის გაყვანისას საპროექტო გადაწყვეტები მიღებულია ბუნებისთვის მინიმალური ზიანის მიყენების პირობიდან გამომდინარე, გათვალისწინებულია ნიადაგის ნაყოფიერი ფენის რეკულტივაცია.

მოწყობილობის რეზერვი

გაზსადენის მილის მარაგი შედგება ორი კომპონენტისაგან:

1. მილის საწარმოო დანაკარგები მშენებლობის ეტაპზე, DN700 გაზსადენისათვის შეადგენს მილის საერთო სიგრძის 1 %-ს.

2. მილების ავარიული მარაგი, DN700 გაზსადენის ექსპლუატაციის პროცესში შეადგენს 0,2 %-ს, ხოლო შეუმცირებელი მარაგი - 0,08%-ს.

ამრიგად, მილის საერთო (ჯამური) მარაგი, რომელიც შეიძლება შეძენილ იქნას საპროექტო გაზსადენისათვის, შეადგენს საერთო სიგრძის 1,2 %-ს, ანუ, დაახლოებით, 430 მ-ს.

მილსადენის მშენებლობის მონიტორინგი

მშენებლობის დამთავრების შემდეგ მილსადენის საექსპლუატაციო მომსახურებას განახორციელებს საქართველოს გაზის ტრანსპორტირების კომპანია, კერძოდ მისი საგურამოს სახაზო-საექსპლუატაციო ფილიალი.

მონიტორინგის შედეგებზე დაყრდნობით, მშენებლობის დაწყებამდე და მშენებლობის პროცესშიც, დამკვეთთან შეთანხმებით საპროექტო დოკუმენტაციაში შეიძლება შეტანილ იქნას ცვლილებები, რაც დადგენილი წესით უნდა აისახოს საშემსრულებლო დოკუმენტაციაში.

ექსპლუატაციაში გაშვებამდე უნდა ჩატარდეს მოწყობილობის და კონტროლის და მართვის სისტემების ფუნქციური გამოცდა. მილსადენის მთლიანობის კონტროლის სისტემამ უნდა მოიცვას კოროზიაზე დაკვირვება, გაჟონვებზე შემოწმება და დაზიანების ადგილების გამოვლენა.

გაზსადენის საექსპლუატაციო სამსახურმა მილსადენის რთულ და საპასუხისმგებლო უბნებზე დაკვირვება უნდა გააგრძელოს ექსპლუატაციის პროცესშიც.

მაგისტრალური გაზსადენის მფლობელი შეადგენს და ოპერატორ კომპანიას გადასცემს გაზსადენის ახალაშენებული მონაკვეთის (უბნის) ტექნიკურ პასპორტს, რომელშიც,

მომავალში, ოპერატორმა, არსებული წესის მიხედვით, უნდა შეიტანოს ინფორმაცია მასზე განხორციელებული სამუშაოების და შეტანილი ცვლილებების შესახებ.

გაზსადენის ოპერატორმა კომპანიამ მისი ექსპლუატაციაში მიღების შემდეგ, ტექნიკური ექსპლუატაციის წესების მოთხოვნების შესაბამისად, უნდა დააყენოს:

- მაფრთხილებელი ნიშანი „გაზსადენის ტრასის დამაგრება ადგილზე“ - გაზსადენის მკვეთრი მოხვევის ადგილებში, წყალქვეშა გადასასვლელებთან, საავტომობილო გზების და სხვა კომუნიკაციების გადაკვეთის ადგილებში;
- მაფრთხილებელი ნიშანი „ფრთხილად გაზსადენია“ - საავტომობილო გზების და მდინარეების მიწისქვეშა გადაკვეთის ადგილებში, ასევე მდინარე ძირულაზე საჰაერო გადასასვლელის ორივე მხარეს;
- მაფრთხილებელი ნიშანი „გაზი. შესვლა აკრძალულია“ და ნიშანი „აკრძალულია მოწევა და ღია ცეცხლის გამოყენება“ - საონკანო კვანძის შესასვლელთან;
- მაფრთხილებელი ნიშანი „გაზსადენი. გადასვლა აკრძალულია“ - ავტოტრანსპორტის არაორგანიზებულ გადასასვლელებზე.

ოპერატორმა კომპანიამ საგზაო პოლიციის წინაშე უნდა დასვას საკითხი მაფრთხილებელი ნიშანი „გაჩერება აკრძალულია“-ს დაყენების თაობაზე საავტომობილო გზების გადაკვეთებზე, ორივე მხრიდან.

საპროექტო დოკუმენტაცია (გაანგარიშებები, ნახაზები და სხვა), შემოწმების და გამოცდის შედეგები, აქტები, მასალების სერტიფიკატები, გაზსადენის ტექნიკური პასპორტი და სხვა უნდა ინახებოდეს ოპერატორის მიერ, გაზსადენის ექსპლუატაციის მთელი დროის განმავლობაში.

უფუნქციო მილსადენების დემონტაჟი

საპროექტო გაზსადენის ტრასაზე არის „ხაშური-ბათუმის“ გაუქმებული უფუნქციო დნ500 ნავთობსადენის დარჩენილი მონაკვეთები, რომლის დემონტაჟი უნდა განხორციელდეს. წინამდებარე პროექტის საფუძველზე შესრულდება გაუქმებული ნავთობსადენის მხოლოდ იმ მონაკვეთების დემონტაჟი, რომლებიც აღმოჩნდება საპროექტო გაზსადენის სამშენებლო დერეფანში. იმ მონაკვეთების დემონტაჟი, რომელიც ახლოს არის განლაგებული ექსპლუატაციაში მყოფ გაზსადენთან და ნავთობსადენთან, და მასზე შესრულებული სამუშაოები ხელს შეუშლის მათ ნორმალურ ფუნქციონირებას, არ განხორციელდება.

აგრეთვე, საპროექტო გაზსადენის სამშენებლო დერეფანში ხვდება გაუქმებული გაზსადენის სადემონტაჟო მონაკვეთებიც. მათი დემონტაჟისას გატარებულ იქნას იგივე მოთხოვნები, რაც ზემოთ აღინიშნა.

მილსადენის დემონტაჟის გრაფიკი დამუშავდება სამუშაოების ხელმძღვანელის მიერ, ობიექტზე იმ მომენტისთვის არსებული რეალური ვითარების საფუძველზე.

მოსამზადებელი სამუშაოების შესრულება გულისხმობს მილების და შემაერთებელი დეტალების ავტოტრანსპორტზე ჩატვირთვის და გადმოტვირთვის პუნქტების მოწყობას. გამოყენებული იქნება არსებული გზები, ამიტომ ახალი მისასვლელი და ტრასისგასწვრივი გზების მომზადება არ არის საჭირო.

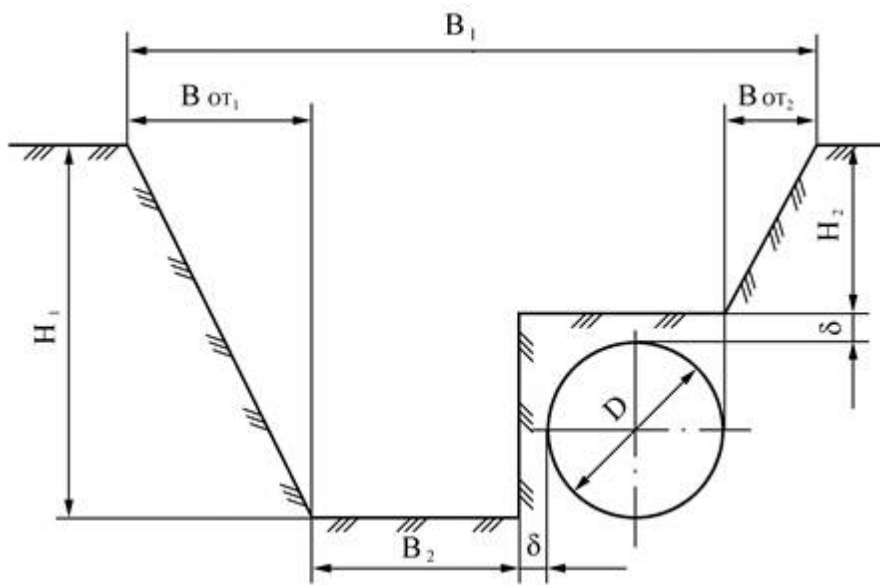
მილსადენის დემონტაჟის სამუშაოები, ისევე როგორც საპროექტო გაზსადენის სამშენებლო დაიწყება ობიექტის საორგანიზაციო-ტექნიკური მომზადების და სამუშაოების დაწყებაზე ნებართვის მიღების შემდეგ. მილსადენის სადემონტაჟოდ გადაცემა გაფორმდება აქტით.

დემონტაჟის პროცედურები. მილსადენების დემონტაჟისთვის ძირითადად გამოყენებული იქნება დემონტაჟი ტრანშეის დამუშავებით 4-ე ნახაზზე მოცემული სქემის მიხედვით.

ამ შემთხვევაში დემონტაჟი ხდება შემდეგი ოპერაციების შესრულებით:

- მილსადენის და მისი გადამკვეთი მიწისქვეშა კომუნიკაციების მდებარეობის დაზუსტება;
- მიწის ნაყოფიერი ფენის მოხსნა და დროებით სანაყაროზე მოთავსება;
- ტრანშეის დამუშავება მილსადენის ზედა მსახვრელამდე ან ტრანშეის დამუშავება მილსადენის ზედა მსახვრელამდე და ერთი მხრიდან მილსადენის ქვედა მსახვრელამდე;
- მილსადენის აწევა;
- მილსადენის გარე ზედაპირის გასუფთავება (საჭიროების შემთხვევაში);
- მილსადენის ტრანშეის პირზე დადება;
- ტრანშეის მინერალური გრუნტით შევსება;
- მილსადენის ნაწილებად დაჭრა;
- მილების ავტოტრანსპორტზე დატვირთვა და დასაწყობების ადგილამდე ტრანსპორტირება;

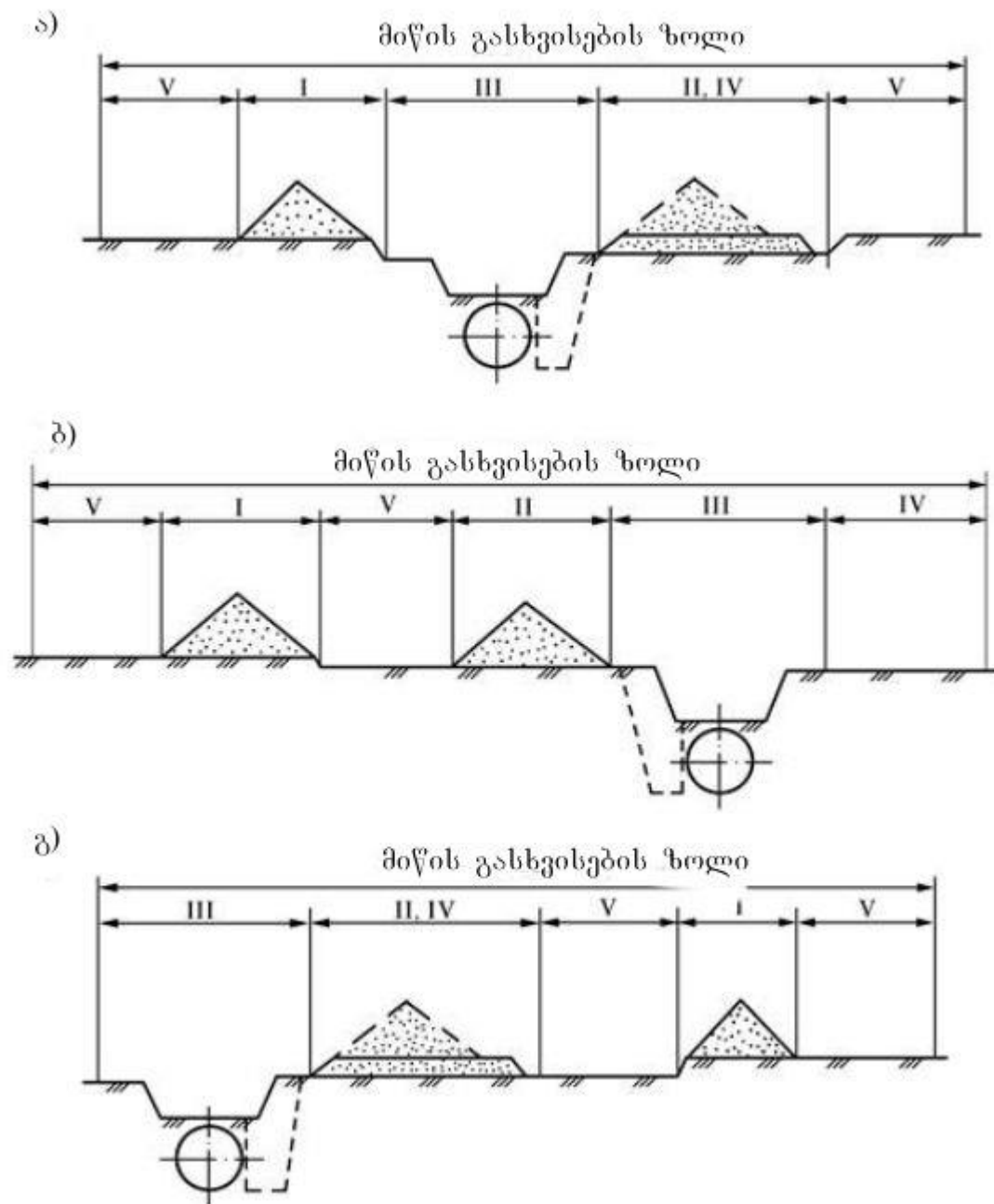
- მიწის ნაყოფიერი ფენის ადგილზე დაბრუნება და ტექნიკური რეკულტივაცია.



ნახ. 4. ტრანშეის განივი პროფილი მილსადენის ზედა მსახვრელამდე და ერთი მხრიდან ქვედა მსახვრელამდე დამუშავებისას

B_1 - ტრანშეის პირის სიგანე, B_2 - ტრანშეის ძირის სიგანე, H_1 - ტრანშეის სიღრმე, H_2 - ტრანშეის სიღრმე მილსადენის თავზე, D - მილსადენის დიამეტრი, δ - მანძილი მილსადენის კედელსა და ექსკავატორის ჩამჩას შორის.

გასათვალისწინებელია ის გარემოება, რომ მილსადენის დემონტაჟი უნდა შესრულდეს ძირითადად საპროექტო გაზსადენის სამშენებლო დერეფანში, რომლის სიგანე შემცირებულია შეზღუდული (შევიწროვებული) პირობების გამო. ამიტომ სადემონტაჟო სამუშაოები უნდა შესრულდეს განსაკუთრებული სიფრთხილით. ამ დროს როგორც ორიენტირი შეიძლება გამოყენებული იყოს მე-5 ნახაზზე მოცემული მიწის ნაყოფიერი ფენის და მინერალური გრუნტის განლაგების შესაძლო სქემები, რომელზეც არ არის მითითებული ზონების ზომები.



ნახ. 5. მიწის ნაყოფიერი ფენის და მინერალური გრუნტის განლაგების სქემა

ა - ნაყარის ორმხრივი განლაგება; ბ, გ - ნაყარის ერთმხარეს განლაგება; 1 - ნაყოფიერი ფენის ნაყარის ზონა; II - მინერალური გრუნტის ნაყარის ზონა; III - ტრანშეის დამუშავების ზონა; IV - ტვირთების მოძრაობის ზოლი; V - ბულდოზერის მუშაობის ზონა.

იქ, სადაც შემცირებული სამუშაო არისა გამო არ მოხერხდება მიწის ნაყოფიერი ფენის და მინერალური გრუნტის სქემაზე მოცემული სახით განლაგება, ნაყოფიერი ფენა უნდა გატანილ იქნას და დროებით სხვა ადგილზე დასაწყობდეს, ხოლო მინერალური გრუნტი ადგილზე გაიშალოს და დემონტაჟის დასრულების შემდეგ ჩაიყაროს ტრანშეაში.

ტრანშეის უკუშევსება უნდა მოხდეს გაზსადენის აწევის და ტრანშეის კიდეზე მოთავსების, მილსადენის დაჭრის და ადგილიდან გატანის შემდეგ. დასაშვებია ტრანშეის უკუშევსება მილსადენის ტრანშეის კიდეზე განთავსების შემდეგ იმ შემთხვევაში, თუ ორივე გრუნტის ნაყარი განთავსებულია ერთ მხარეს. უკუჩაყრა შესრულდება ბულდოზერის ან ექსკავატორის გამოყენებით.

მიწის სამუშაოების საორიენტაციო (საანგარიშო) მოცულობის გაანგარიშებისას ერთი გრძივი მეტრი ტრანშეის საანგარიშო მოცულობად გარკვეული თადარიგით მიღებულია 3,0 მ³.

გაზსადენის სადემონტაჟო და სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების დასრულების შემდეგ, ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების შესაბამისად, შესრულდება სარეკულტივაციო სამუშაოები. რეკულტივაცია განხორციელდება ბულდოზერით. ამ დროს უნდა აღდგეს სამუშაოების დაწყებამდე არსებული ვითარება.

ბუნებრივი და ხელოვნური დაბრკოლებების გადაკვეთებზე მილსადენის დემონტაჟის სამუშაოების დასრულების შემდეგ მუშა თხრილები უნდა შეივსოს გრუნტით და ფენობრივად დაიტკეპნოს იმ პირობით, რომ დატკეპნის კოეფიციენტი შეადგინოს 0,95. არხის ფერდებს მიეცემა საჭირო ფორმა და აღდება (დაიტკეპნება) პირვანდელ მდგომარეობამდე.

ტრასის დამრეც უბნებსა და არხებზე მილსადენის დემონტაჟის შემდეგ უნდა მოხდეს მისი ფერდების პროფილირება და მიეცეს ამგები გრუნტებისათვის დამახასიათებელი ბუნებრივი დაფერდება.

მილსადენის აწევა და ტრანშეის კიდეზე დადება. ეს ოპერაცია სრულდება მილჩამწყოების გამოყენებით. დასაშვებია ამ მიზნით ტექნიკურად გამართული ექსკავატორების (განსაკუთრებით, სამუხრუჭე სისტემა) გამოყენება, რომლებიც მომარაგებული იქნება რბილი ქამრებით (პირსახოცებით. პირსახოცების საორიენტაციო პარამეტრები: ტვირთამწეობა 25 ტ, ლენტის რაოდენობა - 1, ლენტის ზომები: სიგანე - 600 მმ, სისქე - 10 მმ, სიგრძე - 3200 მმ, მასალა - კაპრონის ქსოვილი). ამწევი ტექნიკა უნდა გადაადგილდეს ტრანშეის გასწვრივ და დაცილებული იყოს მისი კიდიდან მინიმუმ 1,5 მ-ით.

დემონტირებული მილსადენის დაჭრა. დემონტირებული მილსადენი უნდა დაიჭრას, გასუფთავდეს და ტრანსპორტირებულ იქნას მითითებულ ადგილზე კორპორაციის ბაზაზე. დემონტირებული მილსადენის დაჭრა ხდება ცალკეულ მილებად, არსებული განივი

პირაპირების სიახლოვეს. დაჭრისთვის გამოყენებული იქნება აირით ჭრის მეთოდი, შესაძლებელია მექანიკური ჭრის განხორციელებაც.

მილების დაჭრა უნდა მოხდეს მილსადენის საყრდენებზე მოთავსების შემდეგ. საყრდენებად შეიძლება გამოყენებული იყოს გრუნტით შევსებული ტომრები, საბჯენიანი ხის მორები, შპალები და სხვა, რითაც გამოირიცხება დაჭრის პროცესში მილსადენის გადაადგილება (გორვა). მილსადენის დაჭრის დროს გამოყენებული უნდა იქნას უსაფრთხოების მოქმედი წესები. ჰაერში აწეული (საყრდენების გარეშე) მილსადენის დაჭრა დაუშვებელია.

აირით ჭრის დაწყებამდე უნდა გამოირიცხოს მილსადენში გაზისა და ჰაერის ნარევის არსებობა ზღვრულად დასაშვებ ნორმაზე მაღლა (300 მგ/მ^3). დაცული უნდა იქნას უსაფრთხოების ყველა ნორმა, გაზით მჭრელები მომარაგებული უნდა იყვნენ ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით, დამცავი ხალიჩებით, საჩეხით და მუზარადით.

მილების დატვირთვა და ტრანსპორტირება. მილების საავტომობილო ტრანსპორტზე დატვირთვა და გადმოტვირთვა მოხდება ავტომანქანის გამოყენებით, რომლის ტექნიკური პარამეტრები შეესაბამება ტვირთის მასას და გაბარიტებს. სამუშაოს შემსრულებლის მიერ ინიშნება დატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციებზე პასუხისმგებელი პირი. სატაკელაჟო მოწყობილობა უნდა დათვალიერდეს ყოველ 10 დღეში.

ტრანსპორტირების დროს მილები უნდა იყოს დამაგრებული. მილების ძარაზე ორ- და სამიარუსიანი განლაგების შემთხვევაში მილებს შორის უნდა იყოს შუასადებები. მილების ტრანსპორტირების პროცესში ავტომობილის ძარაზე ადამიანები ყოფნა დაუშვებელია.

მილების გაწმენდა. მილების გაწმენდა მილსადენის დემონტაჟის ეტაპზე არ იგეგმება. განმეორებით გამოყენებისთვის პოტენციურად ვარგისი მილების გაწმენდა ჩატარდება მათი გამოკვლევის ჩატარების წინ. ეს საკითხი წინამდებარე პროექტში არ არის განხილული. მოხდება მხოლოდ მილების სიღრუის გასუფთავება შიგ მოხვედრილი ჭუჭყისგან.

მილების დასაწყობება. მილების დასაწყობება ისე უნდა მოეწყოს, რომ იყოს ხალხის, სატრანსპორტო და ტვირთამწე ტექნიკის გავლის შესაძლებლობა. მილები ლაგდება შტაბელებად რამდენიმე რიგად და განთავსდება „უნაგირის“ პრინციპით, რაც გულისხმობს მილის მოთავსებას ქვედა რიგის მილებს შორის. მილების სიღრუეში თოვლის და ნაგავის მოხვედრის თავიდან ასაცილებლად ხდება მისი ბოლოების დახშობა.

მიღების გაგორების და შტაბელის დაშლის თავიდან ასაცილებლად გამოიყენება ბოლოების ჩამაგრება. ქვედა რიგის განაპირა მილებს უნდა გაუკეთდეს ლითონის სოლისებრი საბჯენები.

უსაფრთხოების მიზნით მიღების დასაწყობებისას საჭიროა მთელი რიგი ღონისძიებების გატარება, მაგალითად, აკრძალულია:

- შტაბელში სხვადასხვა დიამეტრის მიღების დალაგება;
- ზედა რიგში მიღების დაწყობა, ქვედა რიგის მიღების დამაგრებამდე;
- ერთად იზოლირებული და არაიზოლირებული მიღების დაწყობა;
- მიღების დახრილად დაწყობა.

მიღების შენახვისას კონსერვაციის პირობების დაცვა არ არის აუცილებელი.

უსაფრთხოების მოთხოვნები და შრომის დაცვა

მილსადენის დემონტაჟი ხორციელდება შემდეგი დოკუმენტების მოთხოვნების შესაბამისად:

1. БРД 39-1.10-006-2000 მაგისტრალური გაზსადენების ტექნიკური ექსპლუატაციის წესები.
2. უსაფრთხოების წესები მაგისტრალური გაზსადენების ექსპლუატაციისას.
3. BCH 51-1-97 მაგისტრალური გაზსადენების კაპიტალური რემონტი.

ტრანშეაში და ქვაბულში მუშაობისას გამოყენებული უნდა იყოს დაცვის კოლექტიური საშუალებები ГОСТ 12.4.011-ის მიხედვით (ელექტრული დენით დაზიანებისგან დაცვის საშუალებები და სამუშაო ადგილზე გარემოს ნორმალიზაციის საშუალებები (საჭიროების შემთხვევაში)).

ყურადღება უნდა მიექცეს სამუშაოებს, რომლებიც სრულდება სადემონტაჟო გაზსადენის ელექტროგადაცემის ხაზების (განსაკუთრებით მაღალი ძაბვის) და ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელების გადაკვეთის ადგილებში.

სამშენებლო მანქანები, სატრანსპორტო და მექანიზაციის საშუალებები და აღჭურვილობა უნდა შეესაბამებოდეს სტანდარტების მოთხოვნებს და ჰქონდეს შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნების შესაბამისი სერტიფიკატი.

მშენებლობის ორგანიზაცია, ხარისხის კონტროლი

ქვემოთ მოცემულია მშენებლობის ორგანიზაციის საკითხები შემცირებული მოცულობით. იგი მოიცავს მხოლოდ ობიექტის მშენებლობის ორგანიზაციის ძირითად

გადაწყვეტებს. მის ბაზაზე სამშენებლო ორგანიზაციამ უნდა დაამუშაოს სამუშაოების წარმოების პროექტი, რომელიც საფუძვლად დაედება სამუშაოების შესრულებას.

გაზსადენის მშენებლობისას სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების შესრულება ძირითადად მოხდება მაღალი მთის რთული რელიეფის და შეზღუდულ პირობებში, ხევების და მდინარეების ჭალებში. სამშენებლო ტრასაზე არის მაღალი სიმაგრის ქანები, რაც ართულებს სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების შესრულებას.

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების განხორციელება სამუშაოების წარმოების პროექტის გარეშე დაუშვებელია.

მშენებლობის პირობების მოკლე დახასიათება

ადმინისტრაციულად გაზსადენის სამშენებლო მონაკვეთების ტრასა გადის ხაშურის და საჩხერის მუნიციპალიტეტის ტერიტორიაზე.

მშენებლობის რაიონის კლიმატი ხასიათდება შემდეგი მონაცემებით:

- ჰაერის წლის საშუალო ტემპერატურა – ხაშური 9,7°C, საჩხერე 11,7°C;
- ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მაქსიმუმი – ხაშური 37°C, საჩხერე 41°C;
- ჰაერის ტემპერატურის აბსოლუტური მინიმუმი – ხაშური მინუს 29°C, საჩხერე მინუს 31°C;
- გრუნტის გაყინვის ნორმატიული სიღრმე – ხაშური (მსხვილნატეხი) 57 სმ, საჩხერე - 0 სმ;
- ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, ყველაზე ცივი თვის/ყველაზე ცხელი თვის: ხაშური 70/50, საჩხერე 69/54;
- ნალექების რაოდენობა, მმ წელიწადში/დღე-ღამური მაქსიმუმი: ხაშური 644/80, საჩხერე 904/110;
- თოვლის საფარი:
 - თოვლის საფარის დაწნევა: ხაშური 0,64 კპა, საჩხერე 0,50 კპა;
 - თოვლის საფარის დღეთა რიცხვი: ხაშური 56, საჩხერე 38;
 - თოვლის საფარის წყალშემცველობა: ხაშური 48 მმ, საჩხერე - მმ;
- მიწის ნაყოფიერი ფენის სისქე – 0,1-0,3 მ;
- სეისმურობა – ხაშური 8 ბალი (ხაშურის მუნიციპალიტეტი 8 ბალი); საჩხერე 8 ბალი (საჩხერის მუნიციპალიტეტი 8 და 9 ბალი).

გაზსადენის სამშენებლო რაიონის საინჟინრო-სამიეზო კვლევები მოცემულია მე-3 ტომში.

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების მოცულობა და მშენებლობის ვადა

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების მოცულობაში შედის:

- 36100 მ სიგრძის მიწისქვეშა გაზსადენის მშენებლობა;
- ერთი DN700 სფერული საონკანო კვანძი ცალმხრივი გაქრევით გაზსადენის ტრასის დასაწყისში (კმ. ნ. 0);
- ერთი DN700 სფერული საონკანო კვანძი ცალმხრივი გაქრევით გაზსადენის ტრასის კმ. ნ. 26+800-ზე;
- DN500 განშტოება გაზსადენის ტრასის დასაწყისში, რომელსაც აქვე განლაგებულ (საპროექტო დნ700) სახაზო ონკანთან ერთად ექნება საერთო გაქრევის ხაზი;
- DN150 სოფელ ხვანის განშტოება გაზსადენის კმ.ნ: 14+500-ზე;
- DN200 საჩხერის განშტოება გაზსადენის კმ. ნ. 24+450-ზე;
- DN500 განშტოება გაზსადენის კმ.ნ: 26+800-ზე, რომელსაც აქვე განლაგებულ (საპროექტო დნ700) სახაზო ონკანთან აქვს საერთო გაქრევის ხაზი;
- ოთხი საიზოლაციო ქურო გაზსადენის განშტოებებზე;
- ექვსი დამხშობი საპროექტო მილსადენის თავსა და ბოლოში და განშტოებებზე.

მშენებლობის ვადა უნდა განისაზღვროს სამშენებლო ორგანიზაციასთან შეთანხმებით. მშენებლობის გეგმას (გრაფიკს) და მშენებლობის კალენდარულ გეგმას შეადგენს მშენებელი.

მშენებლობის მართვის სტრუქტურა

სამშენებლო სამუშაოები უნდა შესრულდეს საპროექტო დოკუმენტაციის მიხედვით. სამშენებლო ორგანიზაცია (კონტრაქტორი) გამოვლინდება დამკვეთის მიერ, არსებული კანონმდებლობის საფუძველზე. მშენებელს უნდა ჰქონდეს პროექტში აღწერილი სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების შესრულების გამოცდილება.

სამშენებლო ორგანიზაცია მიიღებს გაზსადენის ტრასას და ახდენს მის დაკვალვას.

დამკვეთი კონტრაქტორს გადასცემს მიწებს, შემაერთებელ დეტალებს და ჩამკეტ-მარეგულირებელ არმატურას. მშენებლობისთვის საჭირო სხვა მასალას და მოწყობილობას შეიძენს კონტრაქტორი.

პროდუქციის შესავალი კონტროლი. დამკვეთის მიერ კონტრაქტორისთვის გადასაცემი მიღების, შემაერთებული დეტალების და ჩამკეტი არმატურის მიღების ადგილი განისაზღვრება ხელშეკრულებით.

შესავალი კონტროლის დროს უნდა განხორციელდეს ვიზუალური კონტროლი და მიღების მდგომარეობის შეფასება. ამ ეტაპზე დადგინდება აუცილებელი იქნება თუ არა ინსტრუმენტული კონტროლი და განისაზღვრება ასეთი კონტროლის მოცულობა.

ვიზუალური კონტროლის დროს მოწმდება:

- მიღების მარკირება და მისი შესაბამისობა სერტიფიკატის მონაცემებთან;
- მილის ზედაპირის დეფექტების არსებობა, რომელთა სიდიდემ არ უნდა გადააჭარბოს დასაშვებ ნორმებს;
- მილის ბოლოებზე შენატყლეჟის და მეტნაბეჭის (ზოლიანობის) არსებობა;
- მილის ზედაპირზე გამომავალი განშრევება, მათ შორის მილის ბოლოებსა და ნაწიბურებზე;
- ნაწიბურების განივი დაჭრის არსებობა;
- საქარხნო იზოლაციის დაზიანება.

ინსტრუმენტული კონტროლის დროს აუცილობლობის შემთხვევაში იზომება შემდეგი სიდიდეები:

- კედლის სისქე მილის ბოლოებზე;
- გარეთა დიამეტრი მილის ბოლოებზე;
- ბოლოების ოვალურობა;
- მილის საერთო სწოხაზოვნობიდან გადახრა;
- მილის ბოლოების გამრუდება;
- მილის ნაწიბურის განივი დაჭრის ფორმა და ზომები;
- მეტნაბეჭის, კაწრულას, შენატყლეჟის და სხვა დეფექტების ზომები მილის ზედაპირსა და ბოლოებზე;
- მილის იზოლაციის გამჭოლი დაზიანებები და დაუშვებელი გადახრები;
- მილის კოროზიული დაზიანებები;
- იზოლაციისგან თავისუფალი მილის ბოლოების სიგრძე;
- იზოლაციის მილის ტანთან ცერობის კუთხე;
- იზოლაციის სისქე;
- იზოლაციის დიელექტრიკული უწყვეტობა (იმ ადგილებში, რომელიც ეჭვს იწვევს იზოლაციის მთლიანობა და დეფექტურ ადგილებზე);

- მილის იზოლაციის ფოლადთან ადჰეზია.

ჩამკვეთ-მარეგულირებელი არმატურის შესავალი კონტროლის დროს უნდა შემოწმდეს:

ა) ვიზუალური კონტროლის დროს:

- დაუშვებელი დეფექტების, მექანიკური დაზიანების, ზედაპირზე და ბოლოებში

კოროზიის არსებობა;

- ნაწიბურის დაცალკეება (განივი დაჭრა)

ბ) ინსტრუმენტული კონტროლის დროს:

- ბოლოებზე განივი დაჭრის ფორმა და ზომები;
- გამოვლენილი დეფექტების ზომები დეტალების ტანსა და ბოლოებზე.

შესავალი კონტროლის შედეგების მიხედვით მიღები ითვლება ვარგისად, თუ შეესაბამება მოქმედი სტანდარტის მოთხოვნებს.

მიღების გამოვლენილი დეფექტების რემონტის საკითხი უნდა გადაწყდეს მოლაპარაკების საფუძველზე.

მიღების შესავალი კონტროლის შედეგად უნდა გაფორმდეს მიღების აქტი დამკვეთის და კონტრაქტორის უფლებამოსილ წარმომადგენელთა ხელმოწერით.

მშენებლობის პროცესში საპროექტო და ნორმატიული დოკუმენტაციის მოთხოვნების შესრულების კონტროლი უნდა განახორციელოს სამშენებლო ორგანიზაციამ (კონტრაქტორი).

საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია (დამკვეთი) მოახდენს შესრულებული სამუშაოების მიმდინარეობისა და ხარისხის, მშენებლობის ვადის, გამოყენებული მასალების ხარისხის კონტროლს ისე, რომ არ ჩაერევა კონტრაქტორის ოპერატიულ-სამეურნეო საქმიანობაში.

დამკვეთი სამუშაოების დაწყებამდე შესაბამისი უწყებებიდან მიიღებს ტექნიკურ პირობებს ბუნებრივი და ხელოვნური დაბრკოლებების გადაკვეთებზე სამუშაოების შესრულებაზე, ხოლო სამშენებლო ორგანიზაცია ამ ადგილებზე სამუშაოების დაწყებამდე ტექნიკური პირობებით მითითებულ დროს მოიწვევს მათ წარმომადგენლებს სამშენებლო ობიექტზე.

ისეთი მიწისქვეშა კომუნიკაციის აღმოჩენის შემთხვევაში, რომელიც წინამდებარე პროექტში არ არის მითითებული, კონტრაქტორმა უნდა შეაჩეროს სამშენებლო სამუშაოები და, პროექტში შესაბამისი ცვლილებების შეტანის მიზნით, ადგილზე

გამოიძახოს დამკვეთის და საექსპლუატაციო ორგანიზაციების წარმომადგენლები. თუ ვერ გაირკვა გამოვლენილი კომუნიკაციის მფლობელი, გამოძახებული უნდა იქნას მუნიციპალიტეტის ადგილობრივი თვითმმართველობის წარმომადგენელი, რომელიც მიიღებს გადაწყვეტილებას შესაბამისი სამსახურების საქმეში ჩართვის შესახებ.

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების ოპერატიული მართვისათვის აუცილებელია საიმედო კავშირის (კომუნიკაციის) უზრუნველყოფა სამშენებლო წარმოების ყველა დონეზე: დამკვეთი - სამშენებლო ორგანიზაცია - სამშენებლო მოედანი. მობილური ტელეფონით კავშირის გარდა, განსაკუთრებულ შემთხვევებში, უნდა იყოს გამოყენებული რადიოკავშირი ან კავშირგაბმულობის სხვა ალტერნატიული საშუალება.

დასრულებული ობიექტის მიღება განხორციელდება დამკვეთის მიერ მომზადებული პროცედურის შესაბამისად.

მშენებლობის მატერიალურ-ტექნიკური უზრუნველყოფა

სამშენებლო მასალების საჭიროება განსაზღვრულია სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების სახეობის და მოცულობის საფუძველზე.

გაზსადენის სამშენებლო უბნებზე შესასრულებელი სამუშაოები არ არის თვეების მიხედვით დაყოფილი. ეს საკითხი დამუშავდება მშენებლის მიერ და მოცემული იქნება სამუშაოების წარმოების პროექტში.

მშენებლობისათვის საჭირო ლითონის კონსტრუქციები, სხვა არასტანდარტული მოწყობილობა და მასალა მიტანილ იქნება კონტრაქტორის მიერ ან დამზადდება ადგილზე. ის მასალები, რომელიც საჭიროა პროექტის განხორციელებისათვის და რომელსაც კორპორაცია არ გადასცემს კონტრაქტორს, იგი ვალდებულია საკუთარი სახსრებით შეიძინოს და უზრუნველყოს მათი გამოყენება.

წყლის და ელექტროენერგიის ხარჯი გაანგარიშებული არ არის. მათი საჭიროებისას სამშენებლო ორგანიზაცია მიმართავს სადისტრიბუციო კომპანიებს და მოახდენს მათთან ანგარიშსწორებას მოქმედი კანონმდებლობის საფუძველზე. კუმშული ჰაერით მომარაგება, საჭიროების შემთხვევაში, მოხდება გადასაადგილებელი კომპრესორით.

სატრანსპორტო სქემა და სატრანსპორტო საშუალებები

სამშენებლო ტვირთების ძირითადი ნაწილი ობიექტზე მიწოდებული იქნება

საავტომობილო ტრანსპორტით, არსებული გზების გამოყენებით. არაგაბარიტული და მძიმე ტვირთების გადატანისას მშენებელმა უნდა იხელმძღვანელოს ასეთი ტვირთების ავტოტრანსპორტით გადატანის არსებული წესით.

მშენებლობის საინჟინრო-ტექნიკური მომზადება

მშენებლობის დაწყებამდე უნდა ჩატარდეს მოსამზადებელი სამუშაოები, რომლის შედეგნილობა და ეტაპები მოცემულია ნორმატიულ დოკუმენტებში სსტ ენ 1594 და BCH 004-88.

მოსამზადებელი სამუშაოების ეტაპზე სამშენებლო ორგანიზაცია ვალდებულია:

- პროექტის საფუძველზე დაამუშავოს სამუშაოების წარმოების პროექტი და მოამზადოს შესაბამისი დოკუმენტაცია;
- დაამუშავოს მშენებლობის მატერიალურ-ტექნიკური უზრუნველყოფის პროგრამა.

სამუშაოების წარმოების პროექტის დამუშავება უნდა მოხდეს გაზსადენის ტრასის, მათ შორის მდინარეებზე და ხევებზე გადასასვლელების დეტალური დათვალიერება-გამოკვლევის საფუძველზე.

ამის შემდეგ სამშენებლო ორგანიზაცია იწყებს სამშენებლო მოედნის გარე (ტრასისგარე) და შიგა მოსამზადებელ სამუშაოებს.

ტრასისგარე მოსამზადებელი სამუშაოები. ამ ეტაპზე შესასრულებელ სამუშაოებს, მაგალითად, დროებითი ნაგებობების მშენებლობის აუცილებლობას, და მის მოცულობას განსაზღვრავს სამშენებლო ორგანიზაცია.

მოსამზადებელი სამუშაოები სამშენებლო მოედნის შიგნით. აქ იგულისხმება მოსამზადებელი სამუშაოები, რომელიც სრულდება სამშენებლო ზოლში, ან მის სიახლოვეს.

ეს სამუშაოები მოიცავს:

- სამშენებლო ზოლის გამოყოფას;
- გეოდეზიურ დაკვალვას;
- სამშენებლო ორგანიზაციის სამუშაო ადგილზე დაბანაკებას;
- ტრასასთან მისასვლელი გზების გასუფთავებას;
- დროებითი მოედნების და მისასვლელი გზების მოწყობას;
- ტრასის გასუფთავებას;

- მიწის რეკულტივაციის პირველი რიგის სამუშაოებს.

გეოდეზიური სამუშაოები. გეოდეზიური სამუშაოები უნდა შესრულდეს СП 126.13330-2017-ის შესაბამისად. დამკვეთმა უნდა განახორციელოს სამშენებლო ორგანიზაციის მიერ შესრულებული გეოდეზიური სამუშაოების კონტროლი.

გეოდეზიური სამუშაოების შემადგენლობაში შედის:

- დამკვეთისგან ტოპოგრაფიული და გეოდეზიური დოკუმენტაციის მიღება;
- ძირითადი გეოდეზიური სამუშაოების შესრულება;
- ძირითადი საპროექტო ზომების ნატურაში გადატანა;
- მუდმივი გეოდეზიური უზრუნველყოფა და მშენებლობის მიმდინარე გეოდეზიური კონტროლი.

გეოდეზიური დაკვალვითი საფუძველი სიზუსტის მიხედვით უნდა აკმაყოფილებდეს წაყენებულ მოთხოვნებს (ГОСТ 21779-82, СП 126.13330-2017).

ტრასის გასუფთავება და სამუშაო მოედნების მოწყობა. ტრასის გასუფთავება უნდა მოხდეს გასხვისების ზოლის ფარგლებში. როგორც უკვე იყო აღნიშნული, შეზღუდული სივრცის (პირობების) გამო სამშენებლო ზოლის სიგანე 20 მ-ს არ აღემატება, ხოლო რიგ ადგილებში 8...10 მ-ს შეადგენს.

გაზსადენის ტრასაზე ხეების მოჭრა უნდა მოხდეს გარემოზე ზემოქმედების შეფასების დოკუმენტში მითითებული წესის მიხედვით. ტრასის ზოგიერთ ადგილზე საჭირო იქნება წვრილი ბუჩქნარის ბულდოზერით აღება. შემდეგ უნდა მოხდეს მიწის და სამშენებლო მოედნ(ებ)ის მოსწორება.

ტექნიკური რეკულტივაცია. მიწის ნაყოფიერი ფენა უნდა მოიხსნას ბულდოზერით და ექსკავატორით და მოთავსდეს სამშენებლო დერეფანში. ნაყოფიერი ფენის მოხსნა მოქმედი კომუნიკაციების გადაკვეთის ადგილზე ხდება ერთჩაფიანი ექსკავატორით. იმ ადგილებში, სადაც აუცილებელია მიწის ნაყოფიერი ფენის სამშენებლო დერეფნის გარეთ გატანა, მშენებლის სახსრებით უნდა მოხდეს მისი შეგროვება ბულდოზერით, ექსკავატორით ავტოტრანსპორტში ჩატვირთვა და წინასწარ მომზადებულ ადგილზე გატანა.

ნაყოფიერი ფენის უკან დაბრუნება ხდება გაზსადენის ტრანშეის მინერალური გრუნტით შევსების და დატკეპნის შემდეგ. სამშენებლო ზოლში მიწის ნაკვეთის დანიშნულებიდან გამომდინარე ბიოლოგიური რეკულტივაცია საჭირო არ არის.

მშენებლობის ორგანიზაცია, სამუშაოების შესრულების მეთოდები და ხარისხის კონტროლი

კონტრაქტორი თავისი ძალებით ამუშავებს მშენებლობის ორგანიზაციის სხვა დეტალებს, რომელიც აუცილებელია სამუშაოების უსაფრთხო და საჭირო დონეზე შესასრულებლად, კერძოდ:

- ღონისძიებებს, რომელიც უზრუნველყოფს აგებული ნაგებობების სიმტკიცესა და მდგრადობას (ხარაჩოები, დროებითი საყრდენები და სხვა);
- ტრანსპორტის მუშაობის, წყალმომარაგების, ელექტრომომარაგების და კავშირგაბმულობის ორგანიზაციის საკითხებს;
- მშენებლობის სიტუაციური გეგმის დამუშავებას;
- მშენებლობის კალენდარული გეგმის დამუშავებას დამკვეთთან შეთანხმებული სამშენებლო ვადების გათვალისწინებით;
- წარმოადგენს შესრულებული სამუშაოების კონტროლის მეთოდებს და საშუალებებს;
- ტერიტორიის, მათ შორის მდინარეების ჭალის გამოყენებისა და აღდგენის წესს და პირობებს.

მშენებელს სამუშაოების დაწყება შეუძლია ხელშეკრულების გაფორმების შემდეგ მეორე დღესვე.

კონტრაქტორმა უნდა აწარმოოს საშემსრულებლო დოკუმენტაცია, რომელშიც შევა:

- მუშა ნახაზების კომპლექტი წარწერებით, რეალურად შესრულებული სამუშაოების ნახაზებთან შესაბამისობის შესახებ, მათში შეტანილი ცვლილებები, რომლებიც შეთანხმებულია დამკვეთთან;
- ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების შესაბამისად შესრულებული გეოდეზიური საშემსრულებლო სქემები.

კონტრაქტორი სამშენებლო სამუშაოების ორგანიზაციას (სამშენებლო მოედნის მომზადება, სამუშაოების შესრულების უსაფრთხოება, დროებითი ნაგებობების აგება და დემონტაჟი, მასალების დასაწყობება და შენახვა, მდინარეების ჭალების და კალაპოტის და გარემოს დაცვა, სამუშაოების დასრულება და სხვა) ახდენს ნორმატიული დოკუმენტების შესაბამისად, ხოლო უშუალოდ სამუშაოების შესრულების თანამიმდევრობას განსაზღვრავს წინასწარ დამუშავებული სამუშაოების წარმოების პროექტით.

სამშენებლო ორგანიზაციამ ობიექტის მშენებლობაზე უნდა გამოიყვანოს შემდუღებელ-მემონტაჟეთა, მიწის სამუშაოების, საიზოლაციო-ჩამწყოები და რემონტიორთა ბრიგადები.

სამშენებლო სამუშაოები უნდა შესრულდეს საქართველოს სტანდარტების სსტ ენ 1594:2013/2014, სსტ ასმე ბ 31.8:2012/2014 და სხვა, აგრეთვე სპ 86.13330.2014 დოკუმენტის მოთხოვნების (დამხმარე დოკუმენტი) შესაბამისად.

საპროექტო დოკუმენტაციის და მასალა-მოწყობილობის შესავალი კონტროლი, აგრეთვე შესასრულებელი სამუშაოების ოპერაციობრივი და ფარული სამუშაოების კონტროლი უნდა განხორციელდეს ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების შესაბამისად.

დამკვეთის ტექნიკური ზედამხედველობის სამსახური ახორციელებს კონტროლს, რომლის შინაარსი განისაზღვრება კორპორაციის გენერალური დირექტორის ბრძანებით. ტექნიკური ზედამხედველობის სამსახურის მიერვე განხორციელდება ობიექტის მშენებლობის პროექტის ძირითადი დებულებების დაცვის ზედამხედველობა.

შესავალი კონტროლის დროს ხდება საპროექტო და საკონსტრუქტორო დოკუმენტაციის შემოწმება სტანდარტებთან და ნორმატიულ დოკუმენტებთან შესაბამისობის თვალსაზრისით, აგრეთვე მიღებული მოწყობილობის, მილების და მასალების სერტიფიკატების და პასპორტების შემოწმება.

ოპერაციობრივი კონტროლი ხორციელდება სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების პროცესში, რაც უზრუნველყოფს დეფექტების თავისდროულ გამოვლენას და აღმოფხვრას. ამ დროს მოწმდება სამუშაოების შესრულების ტექნოლოგია, შესრულებული სამუშაოების საპროექტო დოკუმენტაციასთან, ნორმატიულ დოკუმენტებთან და სამუშაოების წარმოების პროექტთან შესაბამისობა.

მიმღები კონტროლის დროს ხდება შესრულებული სამუშაოების ხარისხისა და მოცულობის კონტროლი და შესაბამისი დოკუმენტების გაფორმება. კონტროლს ექვემდებარება ყველა სახის სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაო.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს შედუღებით სამუშაოებს, პირაპირების იზოლაციას და, საერთოდ, ტრანშეაში ჩადებული გაზსადენის იზოლაციას, აგრეთვე DN700 გაზსადენის მდინარეების გადაკვეთებზე მონტაჟს.

კონტროლის შედეგების მიხედვით უნდა დამუშავდეს ზედამხედველობის

სამსახურების მიერ აღმოჩენილი დეფექტების აღმოფხვრის ღონისძიებები.

სამშენებლო ორგანიზაციის ხარისხის კონტროლის სამსახურმა და დამკვეთის ზედამხედველობის სამსახურის ხარისხის კონტროლის ოფიცრებმა ობიექტის მშენებლობის ყველა ეტაპზე მკაცრად უნდა აკონტროლონ გარემოს დაცვის მოთხოვნების შესრულება.

სამშენებლო სამუშაოების კონტროლს თავის მხრივ განახორციელებს ბუნებრივი და ხელოვნური დაბრკოლებების გადაკვეთის ტექნიკური პირობების გამცემი ორგანიზაციების წარმომადგენლები. მშენებლობის მიმდინარეობაზე ზოგადი ხასიათის ადმინისტრაციული კონტროლი შეუძლია განახორციელოს ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოებმა.

ტრანშეის დამუშავება და მიწის სამუშაოები. ტრანშეის გაჭრის სამუშაოები უნდა შესრულდეს ერთჯამიანი ექსკავატორით.

ტრანშეის დამუშავება მოხდება შესრულებული სამუშაოების ოპერაციობრივი კონტროლით. კონტროლს ექვემდებარება შემდეგი პარამეტრები:

- ტრანშეის ღერძის დაკვალვა;
- ტრანშეის სიგანე ძირის მიხედვით;
- ტრანშეის სიღრმე;
- ფერდების დახრა;
- ტრანშეის ძირის პროფილი.

ტრანშეის გრუნტით შევსების დაწყებამდე უნდა შემოწმდეს:

- გაზსადენის საპროექტო მდებარეობა;
- საიზოლაციო დაფარვის ხარისხი.

მიწის სამუშაოების შესრულებისას დაშვების (გადახრის) სიდიდეები მოცემულია მე-8 ცხრილში.

ცხრილი 8

#	დაშვება	დაშვების (გადახრის) სიდიდე, სმ
1	ტრანშეის ღერძის გადახრა დაკვალვის ღერძიდან	+20, -5
2	ნიშნულების გადახრა სამშენებლო ზოლის მოსწორებისას როტორული ექსკავატორისთვის	-5
3	ტრანშეის ნიშნულების გადახრა: გრუნტის მიწასათხრელი მანქანებით დამუშავებისას;	-10

4	ტრანშეის ძირზე გაშლილი რბილი გრუნტის ფენის სისქე	+10
5	მილზე რბილი გრუნტის დაყრის ფენის სისქე	+10
6	მილსადენის თავზე დაყრილი გრუნტის ფენის საერთო სისქე	+20
7	ნაყარის სიმაღლე	+20, -5

მიწის და სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები უნდა შესრულდეს მიწის ნაყოფიერი ფენის მოხსნის და ნაყარში გადაადგილების შემდეგ. ნაყოფიერი ფენის მოხსნა სრულდება ბუღდოზერით, შეზღუდულ პირობებში - ექსკავატორით.

მიწის ნაყოფიერი ფენის დაზიანება, მინერალურ გრუნტში არევა და სხვა მიზნით გამოყენება დაუშვებელია. მილსადენის ტრანშეაში ჩადების და გრუნტის მიყრის შემდეგ მიწის ნაყოფიერი ფენა უნდა დაბრუნდეს რეკულტივაციის ზოლზე. რეკულტივაცია ხორციელდება მიწათმოსარგებლეთა მოთხოვნების შესაბამისად.

ტრანშეის დამუშავება გაწყლოვანებულ ადგილებში ხდება პროექტის მუშა დოკუმენტაციის შესაბამისად. იმ შემთხვევაში, როდესაც არ ხერხდება ტრანშეის ფერდების მდგრადობის შენარჩუნება, მისი დამუშავება უნდა მოხდეს ფერდების გამაგრებით და წყალამოღვრით. ტრანშეის ფერდების გამაგრების სახეობა და წყალამოღვრის ღონისძიებები კონკრეტული პირობებისთვის მოცემული უნდა იყოს სამუშაოების წარმოების პროექტში.

ტრანშეის გრუნტით შევსება ხდება უშუალოდ მილსადენის ჩადების შემდეგ. ჩამკეტი არმატურის, საკონტროლო-საზომი პუნქტების და ელექტროქიმიური დაცვის კაბელების ადგილები გრუნტით შეივსება კათოდური დაცვის ბოლოების დაყენებისა და მიდუღების შემდეგ.

ჩვეულებრივი გრუნტის (რომელიც არ შეიცავს მილის იზოლაციისათვის საშიშ მაგარ ჩანართებს) მიყრა ხდება ბუღდოზერით ან/და ექსკავატორით, უბეების ამოტენით და გრუნტის ფენობრივი დატკეპნით. სადაც გრუნტი შეიცავს მაგარ ჩანართებს, იზოლაციის დაცვის მიზნით, მილსადენი უნდა შეიფუთოს „კლდის ფურცელში“ და ასევე დაიტკეპნოს.

უბეების ამოტენა და გრუნტის ფენობრივი დატკეპნა ხდება ხელის ან მექანიკური ვიბრატორებით. შეზღუდულ პირობებში, ასევე რთული გრუნტის პირობებში ტრანშეის შევსება, უბეების ამოტენა და გრუნტის დატკეპნა შეიძლება მოხდეს ერთჩამჩიანი ექსკავატორით. მილსადენის ტრანშეაში განლაგებისას მინიმალური მანძილი მილსადენსა და ტრანშეის კედელს შორის უნდა იყოს 100 მმ;

არასასოფლოსამეურნეო მიწებზე ტრანშეის შევსების შემდეგ დარჩენილი გრუნტით მილსადენის თავზე უნდა მოეწყოს ზვინული. დაბლობ ადგილებში ზვინულს უნდა გაუკეთდეს წყალგამტარი. როგორც არასასოფლოსამეურნეო, ისე სასოფლოსამეურნეო მიწებზე მინერალური გრუნტის მოსწორების და დატკეპნის შემდეგ უნდა გაიშალოს მიწის ნაყოფიერი ფენა.

მილსადენის ჰორიზონტალურ მრუდწირულ უბნებზე თავიდან უნდა შეივსოს ტრანშეის მრუდწირული უბანი შუიდან ორივე მხარეს, ხოლო ვერტიკალური სიმრუდის უბნებზე ტრანშის შევსება უნდა მოხდეს ქვემოდან ზემოთ.

შედულება-მონტაჟის სამუშაოები. შედულების სამუშაოების დაწყებამდე მშენებელმა უნდა წარმოადგინოს სახელმძღვანელო დოკუმენტთან შესაბამისი შედულების ტექნოლოგია. საშემდულებლო სამუშაოების შესასრულებლად დაიშვება შემდულებელი, რომელიც ატესტირებულია ატესტაციის წესების შესაბამისად და გაიარა გამოცდა დასაშვები პირაპირების შედულებაზე.

თითოეულ შემდულებელს და შემდულებელი მანქანის ოპერატორს უნდა ჰქონდეს გავლილი საკვალიფიკაციო გამოცდა იმის დასადასტურებლად, რომ შეუძლიათ შედულების სამუშაოების შესრულება მიღებული ტექნოლოგიით (სასურველია ატესტაცია ISO 13843 სტანდარტის მოთხოვნების შესაბამისად). განმეორებითი საკვალიფიკაციო გამოცდის გავლა საჭიროა იმ შემთხვევაში, თუ შემდულებელს 6 თვეზე მეტი დროის განმავლობაში არ შეუსრულებია შედულების სამუშაოები, ან არსებობს მისი კვალიფიკაციის მიმართ ეჭვი.

შედულების წინ კიდევ ერთხელ უნდა შემოწმდეს მიწები და საშემდულებლო მასალები და მომზადდეს ისინი სამუშაოების შესასრულებლად.

ამ დროს უნდა შესრულდეს შემდეგი სამუშაოები:

- მიწების დათვალიერება (მათ არ უნდა ჰქონდეს ისეთი დეფექტები, რომელიც სცილდება დამზადების ტექნიკური პირობებით დასაშვებს);
- მიწების დეფორმირებული ბოლოების გასწორება ან მოჭრა;
- მიწების შიგა სიღრუის გრუნტისა და ჭუჭყისაგან გასუფთავება;
- მიწის კიდის (ნაწიბურის) სულ ცოტა 15 მმ სიგანეზე სუფთა ლითონამდე (ბზინვამდე) გასუფთავება;
- შედულების მავთულის ჟანგის, ჭუჭყისა და ზეთისაგან გასუფთავება;
- ელექტროდების გამოშრობა (საჭიროების შემთხვევაში).

მილების ბოლოებზე დასაშვებია მისი ნომინალური დიამეტრის 3,5%-მდე სიღრმის მდოვრე შენატყლეუების და დეფორმირებული ბოლოების გასწორება დარტყმის გარეშე, გასაწევი მოწყობილობით, ინსტრუქციის შესაბამისად. აკრძალულია მილების ბოლოების გასწორება დარტყმით.

მილების ქარხნული შენადული ნაკერების განლაგების ადგილებში რაიმე ელემენტების მიდუღება, გარდა კათოდური გამომყვანებისა, დაუშვებელია.

მილების შედუღებისას გარე ნაწიბურების გადაადგილება (წანაცვლება) არ უნდა იყოს 3 მმ-ზე მეტი. ნაწიბურების გადაადგილების სიდიდის გაზომვა დასაშვებია შაბლონით (CII 86.13330.2014, პუნქტი 9.4.1).

პირაპირის შედუღებისას მილებს შორის არსებული ღრეჩოს სიდიდე უნდა იყოს 2...2,5 მმ.

შედუღებისას საქარხნო ნაკერები (როგორც გრძივი, ისე სპირალური) აუცილებელია დაიდრას ერთმანეთის მიმართ არანაკლებ 100 მმ-ზე. ამ პუნქტის მოთხოვნების შესრულების შეუძლებლობის შემთხვევაში (ცივი მოღუნვის მუხლების მიდუღება და სხვა), შედუღება შეიძლება განხორციელდეს დამკვეთისგან ნებართვის მიღების შემდეგ.

მილების პირაპირების წინასწარი გაცხელება შეიძლება სხვადასხვა ხერხით: ინდუქციური გათბობა, წრიული პროპანის სანთურებით და სხვა.

გათბობამ უნდა უზრუნველყოს მილის ბოლოების თანაბარი გაცხელება 150 ± 75 მმ სიგანის ზონაში პირაპირის ორივე მხარეს და არ დაარღვიოს იზოლაციის მთლიანობა (CII 86.13330.2014, პუნქტი 9.4.7). ავტომატური კონტაქტური შედუღებისას შესადუღებელი ნაწიბურების წინასწარი გაცხელება არაა საჭირო.

ატმოსფერული ნალექების შემთხვევაში საშემდუღებლო სამუშაოების ჩატარება დასაშვებია გადახურულში.

დაუშვებელია დაუმთავრებელი შედუღების დატოვება. თუ რომელიმე პირაპირის დასრულება არ ხერხდება, დაცული უნდა იქნას CII 86.13330.2014, პუნქტი 9.4.11 დოკუმენტის მოთხოვნები.

შენადული შეერთების დროებითი წინაღობა არ უნდა იყოს მილების ლითონის დროებითი წინაღობის ნორმატიულ მნიშვნელობაზე ნაკლები.

სხვადასხვა კედლის სისქის ელემენტების მომზადება და შედუღება (თუ კედლის სისქეებს შორის სხვაობა 2 მმ-ს აღემატება) უნდა განხორციელდეს ტიპური სქემების შესაბამისად (იხილეთ СП 86.13330.2014, პუნქტი 9.5.8-9.5.16).

შენადული შეერთებების რემონტი უნდა განხორციელდეს ხელის რკალური შედუღებით, შემდუღებლები ატესტირებული უნდა იყვნენ ამ სახის სამუშაოზე.

ერთი სარემონტო უბნის დამუშავების სიგრძე უნდა იყოს, სულ ცოტა, 50 მმ. ნაკერის სარემონტო უბნების ჯამური სიგრძე არ უნდა აღემატებოდეს პირაპირის პერიმეტრის 1/6-ს (СП 86.13330.2014, პუნქტი 9.7.2).

გასარემონტებელი უბნის შედუღების დაწყებამდე უნდა მოხდეს მისი წინასწარი გაცხელება. 100 მმ-ზე ნაკლები სიგრძის გარე და შიგა დეფექტური უბნებისათვის დასაშვებია ადგილობრივი გაცხელება ერთალიანი სანთურით. სხვა შემთხვევებში საჭიროა პირაპირის მთელი პერიმეტრის თანაბარი წინასწარი გაცხელება რგოლური გაზის სანთურათი (СП 86.13330.2014, პუნქტი 9.7.8).

პირველი სარემონტო შრის შედუღების დაწყების წინ ლითონის ტემპერატურა უნდა იყოს არანაკლებ 100°C . სარემონტო სამუშაოები შესადუღებელ პირაპირზე უნდა განხორციელდეს შესვენების გარეშე.

პირაპირის ყველა გარემონტებულ უბანზე უნდა ჩატარდეს ვიზუალური და გაზომვითი კონტროლი, აგრეთვე ამ შენადული შეერთებისთვის რეგლამენტირებული ფიზიკური მეთოდით კონტროლი.

პირაპირის ერთი და იგივე დეფექტური უბნის განმეორებითი რემონტი შედუღებით დაუშვებელია, პირაპირი უნდა ამოიჭრას.

შედუღების ყველა მასალა უნდა შეესაბამებოდეს მოქმედ სტანდარტებს და ტექნიკურ მოთხოვნებს, უზრუნველყოფდეს შედუღების ტექნოლოგიური მახასიათებლების მოთხოვნილ დონეს.

შედუღების თითოეული პირაპირი უნდა იყოს იდენტიფიცირებული (თარიღი, პირაპირის ნომერი, შემდუღებლის დაღი). ნიშანდება ხდება წაუშლელი საღებავით მილის გარედან და დაიტანება პირაპირიდან 100....150 მმ-ზე.

პირაპირების თერმოშეკლების მანქანით იზოლაციისას დაღი დაიტანება პირაპირთან მაქსიმალურად ახლოს.

მილსადენის რგოლური დამაბულობა არ აღემატება ფოლადის მინიმალური დენადობის ზღვარის 50%-ს (იხ. სსტ ენ 14161 (ისო 13623), მაგრამ შენადული პირაპირები ექვემდებარება რადიოგრაფული მეთოდით 100 % კონტროლს (შეიძლება ულტრაბგერითი მეთოდის გამოყენებაც. სტანდარტები EN 444 და EN 1435), რადგან გაზსადენის ტრასა არის ძალზე რთული და საპასუხისმგებლო. ურღვევი მეთოდებით კონტროლი უნდა განხორციელდეს მილსადენის სიმტკიცეზე წნევით გამოცდამდე, გარდა ე.წ. „ოქროს პირაპირებისა“, რომლებიც წნევაზე არ იცდება (იხ. EN 12732). ფიზიკური მეთოდებით პირაპირების შემოწმების შედეგების მასალები წარდგენილი უნდა იყოს ობიექტის მიღება-ჩაბარების აქტის გაფორმებისას.

მილსადენის შენადული შეერთებების ხარისხის კონტროლი უნდა განხორციელოს მშენებელმა და მოიცავდეს კონტროლის შემდეგ სახეებს:

- ოპერაციობრივი კონტროლი ტექნოლოგიური რუკის შესაბამისად;
- შენადული შეერთებების მიღების კონტროლი;

შენადული შეერთებების მიღების კონტროლის დროს უნდა ჩატარდეს:

- თოთოული შედულების ვიზუალური და გაზომვის კონტროლი;
- თოთოული შედულების არამრღვევი მეთოდებით კონტროლი;
- შენადული შეერთებების მექანიკური გამოცდები და მეტალოგრაფიული კვლევები.

შედულების დაწყების წინ ამოწმებენ:

- შემდულებლის სამუშაოზე დაშვებას (მოწმობების მიხედვით);
- შედულების სამუშაოების აღრიცხვის ჟურნალში ნიშანდების და/ან ჩანაწერის არსებობას, რომელიც ადასტურებს აწყობის შესაბამისობას დადგენილ მოთხოვნებთან;
- შედულებისთვის მომზადებული ნაწიბურების და ზედაპირების სისუფთავეს;
- შედულების მასალების მარკასა და სორტამენტს;
- შედულების მასალების კონტროლის დამადასტურებელი დოკუმენტების არსებობას;
- მისადული მასალების შესაბამისობას სტანდარტების ან ტექნიკური პირობებების მოთხოვნებთან;
- წინასწარი გაცხელების ტემპერატურას (თუ ეს გათვალისწინებულია).

შედულების პროცესში აკონტროლებენ:

- შედულების რეჟიმს და ოპერაციების შესრულების თანამიმდევრობას;
- შედულების ნაკერების შესრულების თანამიმდევრობას;
- გარემოს ტემპერატურას (შესადულებელი ნაკეთობიდან, სულ ცოტა, 2 მ მანძილზე);
- გაცხელების ტემპერატურას;

- შედუღების ლილვაკების და შრეების დატანის რიგითობის დაცვას;
- სხვადასხვაგვაროვანი და ორშრიანი ფოლადის დეტალების შედუღებისათვის სპეციალური მოთხოვნების შესრულებას;
- პირველი შრის სისქეს და ანტიკოროზიული საფარის ჯამურ სისქეს.

შედუღების დამთავრების შემდეგ კონტროლდება შედუღების ნაკერების ნიშანდების არსებობა და სისწორე.

დამკვეთი აკონტროლებს მშენებლის ყველა საკონტროლო ოპერაციას, შეთანხმებული მოცულობით ახდენს შედუღების ხარისხის ამორჩევით დუბლირებულ კონტროლს ფიზიკური მეთოდებით.

არამრღვევი კონტროლის თითოეული მეთოდის გამოყენებისთვის მშენებელი ამუშავებს დამკვეთთან შეთანხმებულ ტექნოლოგიურ რუკებს.

ოპერაციობრივი კონტროლი უნდა მოიცავდეს:

- ნაწიბურების დამუშავების გეომეტრიული პარამეტრების კონტროლს;
- შედუღებისთვის მომზადებული მილების ბოლოების ზედაპირების გაწმენდის კონტროლს და ნაწიბურების გაწმენდას ჟანგის, ხენჯის, ნესტისა და სხვა დაბინძურებისგან;
- შედუღებისთვის მილების აწყობის სქემების (დრეფოს, ნაწიბურების შემადლების და მილების თანალერძულობის სიდიდეები) კონტროლს;
- შესადუღებელი ნაწიბურების გამოშრობის და გაცხელების ტემპერატურის კონტროლს;
- შედუღების მასალების კონტროლს;
- შედუღების რეჟიმების და თერმული დამუშავების ტექნოლოგიური პარამეტრების კონტროლს;
- შედუღების ნაკერის წიდისა და შხეფებისგან გაწმენდის კონტროლს;
- შედუღების ნაკერის ნიშანდების კონტროლს.

ვიზუალური და გაზომვითი კონტროლი უნდა ჩატარდეს სახელმძღვანელო დოკუმენტების მოთხოვნების მიხედვით და მოიცავდეს შემდეგს:

- შედუღების ნაკერების გეომეტრიული პარამეტრების კონტროლი, მათ შორის შედუღების ნაკერიდან ძირითად ლითონზე გადასვლის სიგანე, სიმაღლე და სიმდოვრე, ნაწიბურების გადაადგილების სიდიდე და საქარხნო ნაწიბურების ურთიერთგადაადგილება;
- შედუღების ნაკერების ზედაპირის დეფექტების კონტროლი, მათ შორის ფორები, მოწვები, ჩანართები, ნებისმიერი ზომის ბზარები, შეუდუღებელი კრატერები, უხეში

ქერცლოვნება, განშრევება, რომლებიც გამოდის ზედაპირზე, აგრეთვე სხვა ხილვადი დეფექტები, რომელთა ზომები აღემატება წუნდების ნორმებს.

ვიზუალური და გაზომვითი კონტროლის შედეგები უნდა დაფიქსირდეს არამრღვევი კონტროლის ჟურნალში და გაფორმდეს დასკვნით.

ვიზუალური და გაზომვითი კონტროლის დროს გამოვლენილი დეფექტები, რომლებიც არ მოითხოვს შედუღებას, აღმოფხვრილი უნდა იქნეს შემდეგი კონტროლის ჩატარებამდე.

შენადული შეერთებების ნიმუშების მექანიკური გამოცდები მოიცავს:

- შენადული შეერთების გამოცდას სტატიკურ გაჭიმვაზე;
- შენადული შეერთებების გამოცდას დარტყმით ღუნვაზე (შედუღების ტექნოლოგიის ატესტაციისას);
- შენადული შეერთების ლითონის სისალის გაზომვას (შედუღების ტექნოლოგიის ატესტაციის და თერმული დამუშავების კონტროლისას).

ნიმუშების რაოდენობა, მათი ამოჭრის სქემა, გამოცდის ჩატარების მეთოდიკა, შეფასების კრიტერიუმები და საანგარიშო დოკუმენტაციის ფორმები მოცემული უნდა იყოს მშენებლის მიერ წარმოდგენილ შედუღების ტექნოლოგიურ ინსტრუქციაში.

რგოლური შენადული შეერთებების მაკროშლიფები კონტროლდება პირაპირების ხარისხის პერიოდული კონტროლისას (ორასიდან ერთი). მაკროშლიფების დასამზადებელი ტემპლეტები (პირაპირზე არანაკლებ სამისა) უნდა ამოიჭრას შენადული შეერთების ნებისმიერ უბანზე თანაბრად პირაპირის პერიმეტრზე. მაკროშლიფებზე უნდა გაკონტროლდეს:

- შიგა და გარე შრეების გადახურვის სიდიდე (არანაკლებ 2 მმ);
- შიგა და გარე შრეების ღერძების გადაადგილება (არაუმეტეს 2 მმ-ისა);
- შიგა ნაკერის გადნობის სიღრმე (არაუმეტეს 7 მმ).

არამრღვევი კონტროლის თითოეული მეთოდის გამოყენების მოცულობა თანხმდება დამკვეთთან და შეტანილი იქნება ტექნოლოგიურ რუკებში. ამასთან, კონტროლის მეთოდიკა უნდა ითვალისწინებდეს ყველა იმ დეფექტის გამოვლენას, რომელიც აღემატება დადგენილ ნორმებს, მათ შორის განივ და გრძივ ბზარებს.

არამრღვევი კონტროლის მეთოდების გამოყენებისას მშენებელმა უნდა იხელმძღვანელოს ამ მიზნით დადგენილი წესებით. კონტროლის შედეგები უნდა დაფიქსირდეს - გაფორმდეს დასკვნის სახით.

არამრღვევი კონტროლის ყველა საშუალება უნდა შემოწმდეს და დაკალიბრდეს დადგენილი წესით. ბოლო დაკალიბრების არადამაკმაყოფილებელი შედეგების შემთხვევაში წინა დაკალიბრებიდან მიღებული შეერთებები ექვემდებარება ხელმეორე კონტროლს.

შენადული პირაპირების იზოლაცია და მილსადენის ტრანშეაში ჩადება. გაზსადენის მშენებლობაზე გამოყენებულია საქარხნო წესით იზოლირებული მილები და შემაერთებელი დეტალები. ამ შემთხვევაში საიზოლაციო-ჩასაწყობი სამუშაოები ძირითადად გულისხმობს პირაპირების იზოლაციას და გაზსადენის ტრანშეაში ჩადებას. თუ გამოვლინდა მილების და შემაერთებელი დეტალების საქარხნო იზოლაციის დაზიანება, იგი უნდა გარემონტდეს ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების შესაბამისად (იხილე СП 86.13330.2014, პუნქტი 10.1).

შენადული პირაპირის საიზოლაციოდ მომზადების შემდეგ უნდა მოხდეს პირაპირის შერჩეული საიზოლაციო მასალით დაფარვა დამამზადებლის ინსტრუქციის და ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების შესაბამისად. იზოლაციის გამოვლენილი დეფექტები უნდა გარემონტდეს.

შენადულ პირაპირზე დამცავი დაფარვის დატანის პროცესში უნდა გაკონტროლდეს:

- პირაპირის ზონის წინასწარი გაწმენდის ხარისხი (მიწის, თოვლის, მინაყინის, ზეთის ლაქების გაჭუჭყიანების არარსებობაზე);
- საქარხნო იზოლაციის მილის ზედაპირისადმი ცერობის კუთხე, რომელიც არ უნდა იყოს 30°-ზე მეტი;
- პირაპირის ზონაში მილის აბრაზიული გაწმენდის ხარისხი (გაწმენდის ხარისხი და ფოლადის ზედაპირის სიმქისე უნდა შეესაბამებოდეს მოცემული ტიპის დაფარვის ნორმატივების მოთხოვნებს);
- პრაიმერის დატანის თანაბრობა (გამოტოვების, ნალვენთის არარსებობა);
- შენადულ პირაპირზე დატანილი დამცავი დაფარვის ხარისხი (გარე სახე, სისქე, დიელექტრიკული მთლიანობა, ადჰეზია).

პირაპირების იზოლაციის ოპერაციობრივი კონტროლი ხორციელდება სამუშაოების შესრულების პროცესში. კონტროლი ხდება გაზომვით ან ტექნიკური დათვალიერებით. საიზოლაციო ზედაპირების გასუფთავების ხარისხი მოწმდება დათვალიერებით. ამ ზედაპირზე არ უნდა იყოს მკვეთრი გამოშვერილები, ხიწვი, ანაგლეჯი, ლითონის, წიდის, ფლიუსის, ჭუჭყის, ტენის ზეთის, ჟანგის, ხენჯის წვეთები. გასუფთავებულ ზედაპირს უნდა ჰქონდეს ნაცრისფერი ფოლადის ფერი.

მე-9 ცხრილში მოცემულია პირაპირების იზოლაციის ხარისხის ოპერაციობრივი კონტროლის სქემა

ხარისხის ოპერაციობრივი კონტროლის სქემა

ცხრილი 9

საკონტროლო ოპერაცია, პარამეტრი	დასაშვები გადახრა	კონტროლის ხერხი	შესრულების დრო	მაკონტროლებელი
საიზოლაციო ზედაპირის გასუფთავება	გასუფთავების მე-2 ხარისხი ГОСТ 9.402-2004 ¹²	ვიზუალური, ინსტრუმენტული	გასუფთავების პროცესში	ოსტატი, ხარისხის ოფიცერი
სიმაღლე	40-90 მკმ	პროფილომეტრი, ეტალონი	"	"
ჰაერის ტემპერატურა	+20...30°C	თერმომეტრი	"	"
ჰაერის ტემპერატურა და ტენიანობა	≤85%	ფსიქრომეტრი (ტენსაზომი)	"	"
ზედაპირის გასუფთავების ხარისხი	მქრქალი ღია ნაცრისფერი, ჟანგის კვალით არა უმეტეს 5%	ვიზუალური, გამჭვირვალე ფირფიტა	"	"
დაფარვის უწყვეტობის კონტროლი	არ უნდა იყოს შეუღებავი უბნები	ვიზუალური	იზოლაციის პროცესში	"
დაფარვის უწყვეტობა	არანაკლებ 5 კვ სისქის 1 მმ-ზე	დეფექტოსკოპი	"	"
ადჰეზია	არანაკლებ 3,5 კგ/სმ სიგანის 1 მმ-ზე +20 °C-ზე; აშრეების სიჩქარე არა უმეტეს 50 მმ/წთ; აშრეების კუთხე 90°	ადგეზიომერი	"	"

დამცავი საფარის დატანისას უწყვეტად უნდა მიმდინარეობდეს საიზოლაციო ზედაპირის ვიზუალური კონტროლი. ასევე უნდა მოხდეს გამზადებული საფარის ვიზუალური დათვალიერება, მათ შორის პირაპირის ზედაპირზე იზოლაციის დატანის თანაბრობის და უწყვეტობის.

პირაპირის იზოლაცია (მანუეტის დატანა) ითვლება ხარისხიანად, თუ:

¹² სტანდარტი მომზადებულია ISO-ს შესაბამისი სტანდარტის საფუძველზე.

- მანქეტა სრულადაა დატანილი მილზე და საქარხნო იზოლაციას აქვს გლუვი, თანაბარი ზედაპირი ჰაერის ბუშტულების, ნაკეცების და ნახვრეტების გარეშე;
- მანქეტის ქვეშ ჩანს მილის შენადული პირაპირის რელიეფი;
- მანქეტის ორივე მხარეს მილის მთელ პერიმეტრზე რამდენიმე მილიმეტრზე თანაბრად გამოდის წებოს ფენა;
- მანქეტის მილის საქარხნო იზოლაციაზე პირგადადება შეადგენს არანაკლებ 50 მმ-ს.

ოპერაციობრივი კონტროლის შედეგები ფიქსირდება ჟურნალში, რომელშიც შევა შემდეგი ინფორმაცია:

- საიზოლაციო სამუშაოების შესრულების თარიღი და დრო;
- გარემოს ჰაერის ტემპერატურა და ტენიანობა;
- მილის და მანქეტის გახურების ტემპერატურა;
- მილის ზედაპირის გასუფთავების ხარისხი და ხორკლიანობა (სიმქისე);
- დროის ინტერვალი ზედაპირის მომზადებასა და იზოლაციის დატანას შორის;
- საფარის ფენებშორის შრობის დრო;
- გამზადებული საფარის საბოლოო შრობის დრო.

თერმოშემოკლების მასალის ადჰეზია ფოლადისა და მილსადენის ქარხნული იზოლაციის მიმართ უნდა განისაზღვროს მისი დატანიდან 24 საათის შემდეგ. შენადულ პირაპირზე გაზომვების რაოდენობა და გაკონტროლების პერიოდულობა უნდა შეესაბამებოდეს ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნებს. კონტროლის შედეგები უნდა იყოს რეგისტრირებული.

გაზსადენის შენადული პირაპირის დამცავი საფარის ხარისხი უნდა შეამოწმოს კონტრაქტორმა დამკვეთის წარმომადგენელის დასწრებით იზოლაციის დატანის პროცესში, გაზსადენის უბნის ტრანშეაში ჩადებამდე და ჩადების შემდეგ.

მილსადენის შენადული პირაპირების დამცავი საფარის ხარისხი (მათ შორის მისი დიელექტრიკული მთლიანობა) უნდა შეესაბამებოდეს სტანდარტის (მაგალითად, ГОСТ Р 51164) მოთხოვნებს.

მიმღები კონტროლის დროს საჭიროა პირაპირების იზოლაციის სამუშაოების ხარისხის შერჩევითი შემოწმება დამკვეთის შეხედულებისამებრ, ფარული სამუშაოების შემოწმების აქტის გაფორმებით.

პირაპირების საიზოლაციო სამუშაოების საბოლოო მიღება ხდება დამკვეთის მიერ მისი დათვალიერების და შემოწმების გზით, რის შესახებ ფორმდება შესაბამისი აქტი.

საიზოლაცია საფარის გამოვლენილი დეფექტი, ასევე დაზიანება, რომელიც მიღებულია მისი ხარისხის შემოწმებისას, უნდა იყოს გამოსწორებული და ისევ გაკონტროლებული დიელექტრიკულ მთლიანობაზე.

შენადული პირაპირის დამცავი საფარი, რომელმაც ვერ გაიარა გამოცდა, წუნდება, ხოლო შენადული პირაპირი განმეორებით იზოლირდება.

მშენებლობადამთავრებულ გაზსადენის უბნებზე იზოლაციის ხარისხი უნდა გაკონტროლდეს დამკვეთთან შეთანხმებით. საიზოლაციო საფარის ხარისხის კონტროლი უნდა განხორციელდეს სტანდარტით განსაზღვრულ დროში. იზოლაციის წინაღობა უნდა შეესაბამებოდეს სტანდარტის მოთხოვნებს. კონტროლის არადამაკმაყოფილებელი შედეგებისას უნდა მოხდეს საიზოლაციო საფარის დეფექტების მოძებნა, აღმოფხვრა და საიზოლაციო საფარის განმეორებითი შემოწმება.

გასაკონტროლებელ უბანს არ უნდა ჰქონდეს სხვა მოწყობილობასთან ელექტრული ან ტექნოლოგიური კავშირი, მათ შორის საავტომობილო გზების გადაკვეთებზე არსებულ დამცავ გარსაცმებთან. დაუშვებელია ასევე გასაკონტროლებელი უბნის არაიზოლირებული ნაწილის კონტაქტი გრუნტთან, სამშენებლო კონსტრუქციებთან, მათ შორის ბეტონის კონსტრუქციებთან. გამოცდების ჩატარების დროს გასაკონტროლებელ უბანზე უნდა იყოს გამორთული ჩამკეტი არმატურის და სხვა ტექნოლოგიური მოწყობილობების დამცავი ჩამიწება, რომელთაც აქვს ლითონის კონტაქტი მილსადენთან.

მილსადენის ტრანშეაში ჩადების პროცესში უნდა გაკონტროლდეს მის კედელში წარმოქმნილი დაძაბულობა. ამ მიზნით ჯამურმა საანგარიშო დაძაბულობამ არ უნდა გადააჭარბოს მილის ფოლადის დენადობის ზღვრის 70%-ს

მილჩამწყობებს (ან მათ შემცვლელ მოწყობილობას: ამწე, ექსკავატორი) შორის მანძილი მოცემული უნდა იყოს სამუშაოების წარმოების პროექტში. დნ700 მილსადენის აწევის წერტილების რაოდენობა ოთხზე ნაკლები არ უნდა იყოს.

მილსადენის ტრანშეაში ჩაშვებისას მისი აწევის სიმაღლე უნდა იყოს 0,5...0,7 მ-ის ფარგლებში, ხოლო ამწევი ტექნიკის ისრის ნაშვერმა უნდა შეადგინოს: 1,5...3,2 მ წინ მდგომი

ამწესთვის, 2,4...4,6 მ შუა ჯგუფის ამწეებისთვის და 2,8...5,5 მ უკან მდგომი ამწესთვის. ერთდოულად ჩასადები მილსადენის სიგრძემ არ უნდა გადააჭარბოს 2000 მ-ს (CII 86.13330.2014, პუნქტი 10.4.6-10.4.8).

მილსადენის ტრანშეაში ჩადებისას უზრუნველყოფილი უნდა იქნას მილის იზოლაციის დაურღვევლობა (ამ მიზნით საჭიროა **Holiday Detection**-ის გამოყენება), ტრანშეის ძირზე მილის სრული შეხება მთელ სიგრძეზე, მილსადენის საპროექტო მდებარეობა. მინიმალური დაშორება მილსადენსა და ტრანშეის გვერდებს შორის შეადგენს 0,1 მ-ს.

მილსადენის ტრანშეაში გათრევის შემთხვევაში უნდა გაკონტროლდეს წვევის ძალები. თუ წვევის ძალა აჭარბებს საანგარიშოს, უნდა შეწყდეს გათრევის პროცესი და აღმოიფხვრას წვევის ძალის გაზრდის მიზეზი.

გაზსადენის ტრანშეაში ჩადების სამუშაოების შესასრულებლად გამოყენებულ უნდა იქნას აღჭურვილობა, რომელიც გამორიცხავს საიზოლაციო დაფარვის დაზიანებას. ლითონის მოწყობილობა, რომელსაც შეიძლება კონტაქტი ჰქონდეს მილთან, მომარაგებული უნდა იყოს ელასტიკური მასალისაგან დამზადებული საგებებით.

გაზსადენის ტრანშეაში ჩადება, საპროექტო განლაგება და მიწის მიყრა დასაშვებია იმ შემთხვევაში თუ საიზოლაციო დაფარვის ტემპერატურა არ აჭარბებს 60°C-ს.

ლაქსაღებავი საფარის დატანა მილსადენის მცირე სიგრძის საჰაერო ნაწილებზე სრულდება სიმტკიცეზე გამოცდის შემდეგ. შესაღებად უნდა შეირჩეს უნალექო ამინდი. არ შეიძლება სველი ან დანამული მილსადენის ნაწილის შეღებვა.

ლაქსაღებავის დატანის ტექნოლოგია უნდა ითვალისწინებდეს:

- ლითონის ზედაპირის და ლაქსაღებავი მასალის შესაღებად მომზადებას;
- ლაქსაღებავის ლითონზე დატანას;
- გაშრობას;
- ხარისხის კონტროლს;
- დეფექტების აღმოფხვრას.

თითოეული პროცედურის შესრულება განისაზღვრება მასალის საქარხნო ინსტრუქციის და მის ბაზაზე შედგენილი ტექნოლოგიური რუქის მიხედვით. ლაქსაღებავი გაშრობის შემდეგ უნდა პასუხობდეს CII 86.13330.2014-ში მოცემულ მოთხოვნებს.

ჩამკვეტი არმატურის მონტაჟი. სახაზო ონკანის მშენებლობის მომზადების პროცესში უნდა შესრულდეს შემდეგი სამუშაოები:

- ონკანის და კვანძის დაყენების ადგილზე შურფების გაყვანა და გაზსადენის ღერძის აღნიშვნა;
- სამშენებლო მოედნის მოსწორება;
- სამშენებლო მოედანთან მისასვლელის მოწყობა;
- საჭირო მოწყობილობისა და მასალების მონტაჟის ადგილზე მიტანა;
- მოწყობილობის სამონტაჟოდ მომზადება.

მონტაჟის დროს სრულდება შემდეგი სამუშაოები:

- თხრილის დამუშავება;
- ფუნდამენტის მონტაჟი და მისი ინსტრუმენტული შემოწმება;
- მოწყობილობის აკრება საპროექტო მდგომარეობაში;
- პირაპირების კონტროლი და წინასწარი გამოცდა;
- მიწისქვეშა ნაწილის იზოლირება და უბეების შრეობრივი შევსება;
- თხრილის გრუნტით შევსება, საზომი ხელსაწყოებისა და ავტომატიზაციის საშუალებების მონტაჟი;
- მიწისზედა ნაწილის შეღებვა, შემოღობვა და ტერიტორიის კეთილმოწყობა.

საონკანო კვანძები გაქრევის სანთლებით მოცემულია ზემოთ მითითებულ ნახაზებზე. უშუალოდ საონკანო კვანძის ზომების ნახაზებზე მითითებულისაგან გადახრა არ უნდა აღემატებოდეს ± 3 მმ-ს ყოველ მეტრზე, მაგრამ არ უნდა გადააჭარბოს ± 10 მმ-ს მთელ სიგრძეზე. ფაქტობრივი კუთხური ზომების გადახრა და ღერძების გადაფერდება არ უნდა აღემატებოდეს $\pm 2,5$ მმ-ს 1 მ-ზე, მაგრამ არა უმეტეს ± 3 მმ-ს - მთელ მომდევნო სწორ მონაკვეთზე.

საავტომობილო გზების გადაკვეთის სამუშაოები. გაზსადენის ტრასა კვეთს ბეტონის, ასფალტირებულ და გრუნტის გზებს, რომელთა (გადაკვეთების) აღწერა ზემოთ იყო მოცემული.

ქვემოთ მოცემულია მხოლოდ მშენებლობის ორგანიზაციის ის საკითხები, რომელიც უზრუნველყოფს სამუშაოების შესრულების საჭირო ხარისხს.

საავტომობილო გზის გადაკვეთისას უზრუნველყოფილი უნდა იყოს:

- მილსადენის საპროექტო ჩაღრმავება +5 სმ გადახრით;

- ტრანშეის გრუნტით შევსება და დატკეპნა: სავალ ნაწილზე დატკეპნის კოეფიციენტით 0,95...0,98¹³, ხოლო არასავალ ნაწილზე გრუნტის ბუნებრივი სიმკვრივის 0,9 დონეზე.

საავტომობილო გზის ქვეშ გადასასვლელის ღია ხერხით მშენებლობის შემთხვევაში მილსადენის საიზოლაციო საფარის დაზიანების თავიდან ასაცილებლად გამოყენებული იქნება წვრილმარცვლოვანი გრუნტი. მილის ოვალიზაციისგან დაცვის მიზნით უნდა განხორციელდეს მასზე წაყრილი გრუნტის დატკეპნა.

წყალშემცველ გრუნტში მილსადენის ჩადებამდე, საჭიროების შემთხვევაში უნდა მოხდეს გრუნტის წყლის დონის დაწვევა და ტრანშეის კედლების გამაგრება.

მილსადენების მშენებლობა მოქმედი კომუნიკაციების დაცვის ზონაში. მოქმედი კომუნიკაციების დაცვის ზონაში მილსადენის მშენებლობის პროექტით გათვალისწინებული სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები უნდა შესრულდეს შემდეგი პირობების დაცვით¹⁴:

- მიღებულ იქნას კომუნიკაციის საექსპლუატაციო ორგანიზაციის ოფიციალური ნებართვა;
- მომატებული საფრთხის მქონე სამუშაოების შესრულებაზე გაიცეს განწყეს-დავალება;
- სამუშაოების შესრულების პროცესში მონაწილეობა მიიღოს საექსპლუატაციო ორგანიზაციის წარმომადგენელმა.

თუ მილსადენის მშენებლობის პროცესში გამოვლინდა ისეთი მიწისქვეშა კომუნიკაცია, რომელიც არ არის მოცემული მშენებლობის პროექტში, სამუშაოები უნდა შეჩერდეს, დადგინდეს საექსპლუატაციო ორგანიზაცია და მასთან შეთანხმდეს კომუნიკაციის გადაკვეთის პირობები. სამშენებლო სამუშაოები შეიძლება გაგრძელდეს კომუნიკაციის საექსპლუატაციო ორგანიზაციისგან წერილობითი ნებართვის მიღების შემდეგ.

თუ ვერ მოხერხდა კომუნიკაციის მფლობელის გარკვევა, საკითხი უნდა გადაწყდეს ადგილობრივი თვითმმართველობის ორგანოში. საჭიროების შემთხვევაში შედის საჭირო ცვლილებები პროექტის მუშა დოკუმენტაციაში.

მილსადენის განივი კვეთის ფორმის კონტროლი სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების დასრულების შემდეგ. მილსადენის განივი კვეთის ფორმის კონტროლი უნდა ჩატარდეს მილსადენის სიღრუის გაწმენდის შემდეგ სიმტკიცეზე გამოცდამდე იმისათვის, რომ

¹³ დეტალები იხილე, მაგალითად, СП 34,13330 Автомобильные дороги

¹⁴ იხილე დანართი 2. WREP-ის დაცვის ზონებში სამუშაოების ჩატარების მეთოდოლოგია

გამოირიცხოს მისი შიგა სიღრუის გეომეტრიული ზომების დარღვევა, პროფილის გადახრა და არსებობდეს მომავალში მიღშიგა საინსპექციო ხელსაწყოთა გატარების შესაძლებლობა.

მილსადენის განივი კვეთის ფორმის კონტროლი ტარდება ცალკეულ უბნებად. რადგან უბნების სიგრძე 1 კმ-ს აღემატება ეს ხდება პროფილომერის გატარებით ტრანშეის მიწით შევსების შემდეგ (CII 86.13330.2014, პუნქტი 19.8.3).

თუ გადაწყდა მცირე სიგრძის (დაახლოებით 100...1000 მ) მილსადენის გეომეტრიული პარამეტრების კონტროლი, მაშინ ეს უნდა მოხდეს კალიბრატორის გატარებით ტრანშეაში ჩადებულ მილსადენში მიწის მიყრამდე (საჭაერო მილსადენისთვის საყრდენებზე დამაგრების შემდეგ. იხილე CII 86.13330.2014, პუნქტი 19.8.4)

პროფილომერის გატარებამდე უნდა ჩატარდეს მოსამზადებელი სამუშაოები (სახაზო არმატურის გაღება, მოწყობილობის (კომპრესორი, ტუმბო) დაყენება, რომელმაც უნდა უზრუნველყოს საწმენდი მოწყობილობის და პროფილომერის საპასპორტო სიჩქარით მოძრაობა, სამარკერო პუნქტების მოწყობა და სხვა), მათ შორის მილსადენის უბნის კალიბრაცია საფხეკ-კალიბრის გატარებით, რაც იძლევა პროფილომერის გაჭედვის და დაზიანების გარეშე გავლას.

თუ პროფილომერის გატარებამ გამოავლინა დეფექტი უნდა მოხდეს მილსადენის გახსნა და დამატებითი დეფექტოსკოპიური კონტროლი. ასეთი კონტროლით ხდება მილების წუნდება თუ მილსადენის ოვალურობამ გადააჭარბა ტექნიკური პირობებით რეგლამენტირებულ სიდიდეს, აქვს ადგილობრივი გაღუნვები, გოფრი და 6 მმ-ზე მეტი სიღრმის შენაჩყლეტი. გამოვლენილი დეფექტები უნდა აღმოიფხვრას (CII 86.13330.2014, პუნქტი 19.8.10-11).

გაზსადენის სიღრუის გაწმენდა და გამოცდა. გაზსადენის სამშენებლო სამუშაოების დამამთავრებელ ეტაპზე უნდა შესრულდეს სახაზო ნაწილის გაწმენდა, ჰნევემატიკური გამოცდა სიმტკიცეზე, გაქრევა და ჰერმეტიულობაზე შემოწმება. გაზსადენის სიმტკიცეზე გამოცდა და ჰერმეტიულობაზე შემოწმება გათვალისწინებულია სსტ ენ 12327:2012/2013 და BCH 011-88 დოკუმენტის მოთხოვნების შესაბამისად.

გაზსადენის სიღრუის გასუფთავება, სიმტკიცეზე გამოცდა და ჰერმეტიულობაზე შემოწმება უნდა ჩატარდეს ამ მიზნით დამუშავებული ინსტრუქციის შესაბამისად, რომელშიც გათვალისწინებული იქნება ადგილობრივი პირობები. ინსტრუქცია

დამკვეთთან შეთანხმებით უნდა დაამუშავოს სამშენებლო-სამონტაჟო ორგანიზაციამ. პროექტით გათვალისწინებულია გაზსადენის პნევმატიკური გამოცდა, დამკვეთთან შეთანხმებით შეიძლება გაზსადენის ჰიდრავლიკური გამოცდა. ამ დროს სამშენებლო-სამონტაჟო ორგანიზაციამ სიმტკიცეზე ჰიდრავლიკური გამოცდის და ჰერმეტიულობაზე შემოწმების ინსტრუქციის დამუშავებისას უნდა იხელმძღვანელოს ნახაზით KAZE71(36)-GW07-PL-HDR-00001, რომელზეც მოცემულია საპროექტო გაზსადენის პროფილი სიმაღლეების მითითებით.

სამუშაოების წარმოების პროექტში მოცემული უნდა იყოს გამოცდის ტექნოლოგიური საკითხები.

მილსადენის მიწები მშენებლობის პროცესში დაცული უნდა იყოს სახშობებით ტენისა და ჭუჭყის მოხვედრისგან. მშენებელმა სახშობებით მიწების სიღრუის დაცვა უნდა უზრუნველყოს მათი სექციებად დამონტაჟებამდე.

მშენებლობის პროცესში მილსადენის დასამონტაჟებელი მონაკვეთის დასაწყისი უნდა დაიხშოს, რათა არ მოხდეს ჰაერის გაცვლა და მილსადენის დამონტაჟებულ უბანზე ტენისა და ჭუჭყის შეღწევა.

საჭიროა მილსადენის ღრუ წინასწარ გაიწმინდოს სექციების შედუღების პროცესის დასრულების შემდეგ.

გამწმენდ მოწყობილობად გამოყენებული უნდა იქნეს სპეციალური სამარჯვები, რომლებიც აღჭურვილია გამწმენდი ჯაგრისით და სახვეტებით. მათი მიწებს შიგნით გადაადგილება ხდება ტრაქტორის დახმარებით.

მილსადენის ღრუს წინასწარი გაწმენდის შემდეგ უნდა მოხდეს მისი უფრო საგნობრივი გაწმენდა ერთ-ერთი ხერხით (СП 86.13330.2014, პუნქტი 19.3.2):

- გაქრევით გამწმენდი დგუშების (სახვეტების) ან დგუშების-გამყოფების გაქრევით;
- გაქრევით გამწმენდი დგუშების გატარების გარეშე;
- გამორეცხვით გამწმენდი დგუშების (სახვეტების) ან დგუშების-გამყოფების გატარებით (ჰიდრავლიკური გამოცდის შემთხვევაში).

საჭირო გაზსადენის გაქრევა უნდა მოხდეს დგუშების-გამყოფების გატარებით.

დგუშები-გამყოფები უნდა გატარდეს შეკუმშული ჰაერის ისეთი წნევით, რომ მოძრაობის სიჩქარემ არ გადააჭარბოს 10 კმ/სთ, ამასთან უბნის სიგრძემ არ უნდა გადააჭარბოს 10 კმ-ს. დგუშების-გამყოფების გატარების შემდეგ ჭუჭყის საბოლოო მოშორება უნდა მოხდეს ჰაერით გაქრევით (СП 86.13330.2014, პუნქტი 19.3.4).

გაქრევა ითვლება დამთავრებულად, როდესაც გამქრევი მილყელიდან გამოდის სუფთა ჰაერის ჭავლი.

გაზსადენის უბნის სიგრძე, რომლის გაქრევა მოხდება გამწმენდი დგუშების გარეშე, არ უნდა აღემატებოდეს 5 კმ-ს.

ნებისმიერი ხერხით მილსადენის ღრუს გაწმენდის შემდეგ უბნის ბოლოებზე უნდა დადგეს ინვენტარული სახშობები.

სფერული ონკანის წინასწარი გამოცდა არ არის საჭირო, რადგან ასეთი გამოცდა ტარდება დამამზადებელ ქარხანაში, ამიტომ მისი გამოცდა მოხდება საონკანო კვანძთან ერთად. საონკანო კვანძის წინასწარი გამოცდა უნდა შესრულდეს ტრასაზე მისი საპროექტო განლაგების ადგილზე პნევმატიკური ხერხით.

საონკანო კვანძის საბოლოო გამოცდა მოხდება მილსადენთან ერთად.

ითვლება, რომ ჩამკეტმა კვანძმა გაიარა წინასწარი გამოცდა, თუ კვანძის დათვალიერებისას გაჟონვა არაა აღმოჩენილი.

გაზსადენის უბნების გამოცდა სიმტკიცეზე და ჰერმეტულობაზე შემოწმება უნდა განხორციელდეს უბნების მზადყოფნის შემდეგ (ტრანშეის შევსება, შემოზვინვა, არმატურის და ხელსაწყოების, კათოდური გამომყვანების დაყენება, გამოსაცდელ ობიექტის შესახებ საშემსრულებლო დოკუმენტაციის მომზადება), დამკვეთთან შეთანხმებული გამოცდების სპეციალური სამუშაო ინსტრუქციის მიხედვით.

მილსადენის პნევმატიკური საგამოცდო წნევის სიდიდე და სიმტკიცეზე გამოცდის და ჰერმეტულობაზე შემოწმების ხანგრძლივობა მოცემულია ზემოთ.

მილსადენის ჰერმეტულობაზე შემოწმება უნდა ჩატარდეს სიმტკიცეზე გამოცდის და გამოსაცდელი წნევის პროექტით დადგენილ მაქსიმალურ სამუშაო წნევამდე შემცირების შემდეგ.

წნევის მომატება უნდა მოხდეს მდოვრედ (არაუმეტეს 0,3 მგპა/სთ) ტრასის დათვალიერებით წნევაზე, რომელიც არ უნდა იყოს 2 მგპა-ზე მეტი. დათვალიერების დროს წნევის მატება უნდა შეწყდეს. წნევის შემდგომი ზრდა გამოსაცდელ წნევამდე უნდა ჩატარდეს ერთიანად, გაჩერების გარეშე. გამოსაცდელი წნევის ქვეშ მილსადენი უნდა იყოს ბაიპასის ხაზების ღია ონკანების და დაკეტილი ხაზოვანი ონკანების პირობებში. მუშა წნევამდე წნევის შემცირების შემდეგ უნდა დაიკეტოს ბაიპასის ხაზების ონკანები და ჩატარდეს ტრასის დათვალიერება, დაკვირვებები, წნევის გაზომვები, სულ ცოტა, 12 საათის განმავლობაში.

წნევის მატებისას და წნევისა და ტემპერატურის სტაბილიზაციისას და სიმტკიცეზე გამოცდისას ტრასის დათვალიერება აკრძალულია.

ტრასის დათვალიერება ჰერმეტიულობაზე მილსადენის გამოცდის მიზნით შეიძლება განხორციელდეს მხოლოდ გამოსაცდელი წნევის მუშა წნევამდე შემცირების შემდეგ.

მილსადენმა გაიარა გამოცდა სიმტკიცეზე და შემოწმება ჰერმეტიულობაზე, თუ მილსადენის სიმტკიცეზე გამოცდისას წნევა რჩება უცვლელი გამზომი საშუალებების სიზუსტის საზღვრებში (მანომეტრი სიზუსტის კლასით არანაკლებ I, წნევაზე ზღვრული სკალით დაახლოებით გამოსაცდელის $4/3$), ხოლო ჰერმეტიულობაზე შემოწმებისას არ იქნა აღმოჩენილი გაჟონვები.

სიმტკიცესა და ჰერმეტიულობაზე გამოცდისას წნევის გასაზომად გამოყენებული უნდა იყოს შემოწმებული და დაპლომბილი, პასპორტიანი დისტანციური ხელსაწყოები, მათ შორის ელექტრონული, აგრეთვე მანომეტრები არანაკლებ პირველი კლასის სიზუსტით და წნევაზე ზღვრული სკალით დაახლოებით გამოსაცდელის $4/3$.

მილსადენის სიმტკიცეზე პნევმატიკური გამოცდისას დასაშვებია წნევის შემცირება 12 საათის განმავლობაში 1%-ით (CII 86.13330.2014, პუნქტი 19.5.9)

მილსადენის უბანზე 12 სთ-იანი დაკვირვების შემდეგ აწესებენ კონტროლს ჰაერის ნამის წერტილის ტემპერატურაზე. თუ ეს მაჩვენებელი, გაზომილი დაკვირვების შემდეგ მინუს 20°C და მეტია (ატმოსფერული წნევისას), მაშინ გაზსადენის უბნის გაშრობა არ ხდება და იგი შეიძლება შეივსოს აზოტით ან დაიხუფოს (CII 86.13330.2014, პუნქტი 19.5.14).

თუ გამოცდის შედეგი არ პასუხობს დადგენილ მოთხოვნებს, უნდა აღმოიფხვრას ყველა გამოვლენილი დარღვევა და გამოცდები ჩატარდეს ხელმეორედ.

გაზსადენის სამშენებლო უბნების ღრუს გაშრობა უნდა მოხდეს მშრალი ჰაერით ან ტენზომანტქმელი ნივთიერებიანი საცობების გატარებით.

გაზსადენის უბნის მშრალი შეკუმშული ჰაერით გაშრობის პროცესში პროცესის ეფექტურობის გასაზრდელად აუცილებელია პერიოდულად დგუშების-გამყოფების გატარება.

მშრალი შეკუმშული ჰაერის მიწოდება და დგუშების-გამყოფების გატარება უნდა გაგრძელდეს, სანამ ტენის შემცველობა გაზსადენიდან გამოსულ ჰაერში იქნება ნაკლები, ვიდრე ტენის შემცველობა სატრანსპორტო ბუნებრივ გაზში.

მილსადენის გაშრობის პროცესის კონტროლი უნდა განხორციელდეს ჰაერის ტენიანობის გადამწოდებით (ფსიქრომეტრებით, ნამის წერტილის გამზომებით და სხვა), რომელიც უნდა დამონტაჟდეს გაზსადენის უბნის ბოლოს.

თუ გაზსადენის გამშრალი უბანი შეივსება მშრალი აზოტით, მაშინ მისი კონცენტრაცია უნდა იყოს არანაკლებ 98%, ნამის წერტილის ტემპერატურით მინუს 20°C ჰარბ 0,02 მგპა წნევამდე (CII 86.13330.2014, პუნქტი 19.7.5).

ელექტროქიმიური დაცვის საშუალებების მონტაჟი. ელექტროქიმიური დაცვის საშუალებათა დამონტაჟებამდე¹⁵ სამუშაოთა წარმოების პროექტის შესაბამისად უნდა შესრულდეს შემდეგი მოსამზადებელი სამუშაოები:

- მოწყობილობის მიღება, შესავალი კონტროლი და შენახვის ორგანიზაცია;
- მშენებლობის ზონაში კათოდური დაცვის, ანოდური ჩამამიწებლის მოსაწყობად მოედნების გაწმენდა და მომზადება.

ელექტროქიმიური დაცვის საშუალებებს და მოწყობილობას უნდა ჰქონდეს სერტიფიკატები და ტექნიკური პასპორტები, რომლებიც ადასტურებს მათ ხარისხს.

ელექტროქიმიური დაცვის საშუალებათა მიღებისას ვიზუალურად უნდა შემოწმდეს: პროექტთან შესაბამისობა, კომპლექტაცია, დაზიანებებისა და დეფექტების არარსებობა, შეღებვა, პლომბების დაცულობა, ტექნიკური დოკუმენტაციის სისრულე.

კომპლექტური ანოდური ჩამამიწებლების ტრანსპორტირების, დატვირთვა-განტვირთვის და დაყენებისას უნდა გამოირიცხოს ბიძგები და დარტყმები, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს მათი დაზიანება.

კათოდური დაცვის დანადგარის, ელექტროგადამცემი ხაზების, ანოდური ჩამამიწებლის ელექტროდების დამონტაჟება უნდა მოხდეს ელექტროდანადგარების მოწყობის წესების დაცვით და დამამზადებელი ქარხნის რეკომენდაციით.

ელექტროქიმიური დაცვის მოწყობილობის და საკონტროლო-საზომი პუნქტების სადენების მილსადენზე მიდუღება უნდა მოხდეს:

- თერმითული შედუღებით სპილენძის თერმიტის გამოყენებით ან ელექტრორკალური შედუღებით გრძივი ან რგოლური ნაკერით, თუ მიღების ნორმატიული დროებითი წინაღობა გაწყვეტაზე ტოლია ან აღემატება 539 მგპა-ს¹⁶;

¹⁵ იხ. წინამდებარე პროექტის მე-2 ტომი.

¹⁶ პროექტით გამოყენებული მილებისთვის ამ პარამეტრის მინიმალური სიდიდე შეადგენს 517 მგპა-ს, ხოლო მაქსიმალური - 758 მგპა-ს.

- ალუმინის და ფოლადალუმინის სადენები უნდა შეერთდეს თერმიტულ-მუფელური¹⁷ შედუღებით ძარღვების დაწნეხით თერმიტული ვაზნებით;
- ანოდური ჩამამიწებლების და კაბელის გამომყვანები, როგორც წესი, უნდა მიუერთდეს მაგისტრალურ კაბელს თერმიტულ-მუფელური შედუღებით. შენადული შენაერთება საიმედოდ უნდა იყოს იზოლირებული და შემოწმებული ნაპერწკლური დეფექტებით 20 კვ მაბზაზე;
- 16 მმ² კვეთის კაბელების შეერთება უნდა მოხდეს დაწნეხით.

მილსადენის ელექტროქიმიური დაცვის მოწყობილობა ექსპლუატაციაში უნდა ჩაერთოს უბნის მიწაში ჩადებიდან 3 თვეში.

საკონტროლო-საზომი და საკონტროლო-დიაგნოსტიკური პუნქტები მშენებელმა უნდა დაამონტაჟოს და მოსინჯოს მილსადენის საიზოლაციო საფარის შემოწმებამდე.

ელექტროქიმიური დაცვის დანადგარებსა და საკონტროლო-საზომ პუნქტებში შეყვანილი კაბელები და სადენები უნდა იყოს ნიშანდებული საპროექტო დოკუმენტაციის შესაბამისად.

ელექტროქიმიური დაცვის მოწყობილობის დამონტაჟებისას დასაშვებია პროექტით გათვალისწინებული განლაგებისა და მიერთების შემდეგი გადახრები:

- კათოდური გარდამსახების და სიღრმული ანოდური ჩამამიწებლებისათვის არა უმეტეს 0,5 მ;
- ანოდური ჩამამიწებლისათვის, ასევე მილსადენთან და საკონტროლო-საზომ პუნქტებთან შემაერთებული კაბელების მიერთების ადგილები არა უმეტეს 0,2 მ;
- მილსადენთან სადენების და სადრენაჟო კაბელების მიერთების ადგილები უნდა იყოს უახლოესი საკონტროლო-საზომი პუნქტის მიერთებიდან დაშორებული არანაკლებ მილსადენის სამი დიამეტრის მანძილით;
- ტრანშეაში ჩამამიწებლების და კაბელების ჩაწყობისას დასაშვებია ჩადების საპროექტო სიღრმის გაზრდა არა უმეტეს 0,1 მ-ით, ხოლო შემცირება დაუშვებელია.

ელექტროქიმიური დაცვის სისტემის მონტაჟის დასრულების შემდეგ მშენებელმა უნდა შეასრულოს შემდეგი გაზომვები:

- ანოდური და დამცავი ჩამამიწებლების განდინების წინაღობა, ასევე სადრენაჟო საკაბელო ხაზების წინაღობა;
- მაშუნტებელი რეზისტორის წინაღობა;

¹⁷ თერმიტულ-მუფელური შედუღების დროს თერმიტის წვისას არ წარმოიქმნება რეაქციის თხევადი პროდუქტები. ამ დროს საწვავად იყენებენ ფხვნილოვან მაგნიუმს, რომელსაც აქვს დნობის მაღალი ტემპერატურა.

- საკაბელო ხაზების იზოლაციის წინააღობა.

უნდა შესრულდეს ასევე შემდეგი შემოწმებები და გამოცდები:

- ელექტროქიმიური დაცვის საშუალებებთან ანოდური ჩამამიწებლების მიერთების პოლარობა;
- საკონტროლო-საზომ პუნქტთან და საკონტროლო-დიაგნოსტიკურ პუნქტთან ელექტრული კონტაქტის შემოწმება, პოლარიზაციული პოტენციალის გადამწოდის, შედარების ელექტროდების და კოროზიის სიჩქარის ინდიკატორების მუშაუნარიანობა;
- კაბელის ხაზების იზოლაციის წინააღობის გამოცდა. ანოდური საკაბელო ხაზების იზოლაციის წინააღობა უნდა შეადგენდეს არანაკლებ 100 მეგაომს.

სამუშაოები მოსინჯვაზე უნდა განხორციელდეს ორ ეტაპად:

- ცალკეული დაცვის დანადგარის ინდივიდუალური მოსინჯვა;
- ელექტროქიმიური დაცვის მთლიანი სისტემის კომპლექსური მოსინჯვა.

ინდივიდუალური მოსინჯვა უნდა ჩატარდეს ანოდური ჩამამიწებლის მონტაჟის დამთავრებიდან არაუადრეს 8 დღისა დამკვეთის დასწრებით.

ელექტროქიმიური დაცვის სისტემის კომპლექსური მოსინჯვა უნდა განხორციელდეს დამკვეთის მიერ სამშენებლო ორგანიზაციასთან ერთად.

ელექტროქიმიური დაცვის თითოეული დანადგარის გამართვისას აუცილებელია ჩატარდეს:

- დაცვის ზონის სიდიდის განსაზღვრა დენის სიდიდის მიხედვით პოლარიზაციული პოტენციალის გაზომვით;
- დაცვის დანადგარის დენის სიდიდის გაზომვა ელექტროქიმიური დაცვის დანადგარის გამომავალი ძაბვის მინიმალური, მაქსიმალური და შუალედური რეჟიმის პირობებში.

ელექტროქიმიური დაცვის დანადგარის ფაქტიური დაცვის ზონის სიდიდე არ უნდა იყოს საპროექტოზე ნაკლები, ამასთან დაცვის ზონის ბოლოში პოლარიზაციული პოტენციალი უნდა შეესაბამებოდეს სტანდარტის მოთხოვნებს ($-0,85 \dots -1,15$ ვ). ამ მოთხოვნების დაუკმაყოფილებლობის შემთხვევაში დამკვეთმა და კონტრაქტორმა უნდა მიიღონ შესაბამისი გადაწყვეტილება.

ელექტროქიმიური კოროზიისაგან დაცვის სისტემის კომპლექსური მოსინჯვის დამთავრების შემდეგ უნდა გაფორმდეს შესაბამისი დოკუმენტები.

უსაფრთხოების ტექნიკა, შრომის დაცვა, ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებები და გარემოს დაცვა

გაზსადენის სამშენებლო სამუშაოები უნდა შესრულდეს სამუშაოების უსაფრთხო შესრულების სფეროში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტის CII 86.13330.2014 შესაბამისად.

მუშებს უნდა ჩაუტარდეთ შესავალი ინსტრუქტაჟი შრომის დაცვასა და უსაფრთხოების ტექნიკაში, რომლის შესახებ გაფორმდება შესაბამისი დოკუმენტი.

მუშებმა, რომლებიც დაკავებული იქნებიან გაზრდილი საშიშროების შემცველ სამუშაოებზე, სამუშაოების დაწყებამდე უნდა გაიარონ სწავლება შრომის უსაფრთხო მეთოდებში და ჩააბარონ გამოცდები.

სამუშაოები უნდა შესრულდეს მაქსიმალური ორგანიზებულობის პირობებში, რაიმე საშიშროების შექმნის შემთხვევაში ადამიანები და მექანიზმები გამოყვანილ უნდა იქნას საშიში ზონიდან. დაუშვებელია სამუშაოების შესრულება ძლიერი ქარის, ნისლის და მოყინულობის დროს, აგრეთვე ღამით.

მოედნები, სადაც შესრულდება ჩატვირთვა-გადატვირთვის ოპერაციები, უნდა იყოს მოსწორებული და უზრუნველყოფილი მათზე სამშენებლო ტექნიკის და ტრანსპორტის ნორმალური მუშაობა.

ტრანშეაზე გადასასვლელად უნდა იყოს მოწყობილი გადასასვლელები.

მშენებლობაზე დაკავებული პერსონალი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ინდივიდუალური დაცვის (სპეცტანსაცმელი, ფეხსაცმელი და სხვა) და კოლექტიური დაცვის საშუალებებით (გადაღობვა, კიბეები, სახელოურები, მაფრთხილებელი ნიშნები და სხვა).

მუშებისთვის უნდა იქნას შექმნილი შრომის, კვების და დასვენების საჭირო პირობები.

სახანძრო უსაფრთხოების უზრუნველყოფაზე ზოგადად პასუხისმგებელია სამშენებლო ორგანიზაციის ხელმძღვანელი, ხოლო სამშენებლო უბანზე – უბნის უფროსი. ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებების დაცვაზე უშუალოდ სამუშაო ადგილზე პასუხისმგებელია სამუშაოს შემსრულებელი.

უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნები და ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებები, რაც უნდა განხორციელდეს სამუშაოების წარმოების პროცესში, უფრო დეტალურად დამუშავებული უნდა იყოს სამუშაოების წარმოების პროექტში.

ეროზიასაწინააღმდეგო ღონისძიებები. გაზსადენის მშენებლობისას გატარებულ უნდა იქნას ღონისძიებები, რომელიც უზრუნველყოფს გაზსადენის ტრასაზე არსებული დამცავი ნაგებობების დაცვას და გამორიცხავს მათ დაზიანებას. არხების გადაკვეთის სამუშაოების დასრულების შემდეგ უნდა მოხდეს მათი ფერდობების პირვანდელ მდგომარეობამდე აღდგენა. უნდა მოეწყოს და სასურველ მდგომარეობამდე აღდგეს აგრეთვე მდინარეების დამცავი ჯებირები.

ძირითადი სამშენებლო მანქანები და მექანიზმები

ძირითადი სამშენებლო მანქანების და მექანიზმების საჭირო რაოდენობა და მშენებლობის პროცესში მათი სამშენებლო უბნებზე გადანაწილება უნდა დაადგინოს მშენებელმა. მანქანა-მექანიზმების ტიპები და რაოდენობა განისაზღვრება მშენებლის მიერ სამუშაოების წარმოების პროექტის დამუშავების ეტაპზე.

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების შესასრულებლად საჭირო დამხმარე მოწყობილობა და კონსტრუქცია ობიექტზე გამოყენებამდე უნდა იყოს შემოწმებული (გამოცდილი) სიმტკიცესა და მუშაუნარიანობაზე.

სამშენებლო პერსონალი

კონტრაქტორმა უნდა უზრუნველყოს სამშენებლო ობიექტზე კვალიფიციური პერსონალის გამოყენება, საჭიროების შემთხვევაში ჩაატაროს პერსონალის სწავლება ან/და სპეციალისტების მოწვევა და აკრედიტებული ლაბორატორიების მომსახურების გამოყენება.

კვალიფიციური პერსონალის და მუშების საჭირო რაოდენობას სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების მოცულობის და მშენებლობის ვადის მიხედვით დაადგენს კონტრაქტორი.

მშენებლების პირველადი სამედიცინო მომსახურება მოხდება ობიექტზე, საჭიროების შემთხვევაში კი ხაშურისა ან საჩხერის საავადმყოფოში.

სამშენებლო პერსონალისათვის შრომისა და დასვენების ნორმალური პირობების

შექმნაზე იზრუნებს კონტრაქტორი. მისივე იქნება სატრანსპორტო მომსახურება.

დროებითი ნაგებობების მოწყობაზე იზრუნებს მშენებელი. მის მიერვე დადგინდება მათი საჭიროება და რაოდენობა. სამშენებლო ობიექტზე სულ მცირე უნდა იყოს: სამუშაო ოფისი, გასახდელი, ხელსაბანი, საშრობი, ოთახი საკვების მიღებისათვის, ტუალეტი, საწყობი.

დანართი 1 - ტექნიკური დავალება

“ვამტკიცებ”

საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაციის
დირექტორი ტექნიკურ საკითხებში
არჩილ დეკანოზიძე

14 იანვარი 2019 წელი

ტექნიკური დავალება

„აღმოსავლეთ-დასავლეთის“ მაგისტრალური გაზსადენის

„ხაშური-ზესტაფონის“ მონაკვეთის 0-36 კმ-ის

მშენებლობის დაპროექტებაზე

1	დასაპროექტებელი ობიექტის დასახელება და ადგილმდებარეობა	„აღმოსავლეთ-დასავლეთის“ მაგისტრალური გაზსადენის „ხაშური-ზესტაფონის“ მონაკვეთის 0-36 კმ, ხაშურის და საჩხერის მუნიციპალიტეტები
2	დაპროექტების საფუძველი	საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაციის დირექტორთა საბჭოს გადაწყვეტილება
3	დაპროექტების სტადიურობა	გაზსადენის დაპროექტება განხორციელდეს ერთ სტადიად. საპროექტო დოკუმენტაცია შესრულდეს საქართველოში მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად.
4	გაზსადენის დანიშნულება	საქართველოს (იმერეთი, გურია, სამეგრელო, აჭარა და სხვა) მოსახლეობის, საშინაო მეურნეობების, სახელმწიფო და ბიზნესის ობიექტების ბუნებრივი გაზით მომარაგება, აგრეთვე გაზმომარაგების საიმედოობის ამაღლება და მომხმარებელთა სფეროს გაფართოების პერსპექტივის შექმნა.
5	ობიექტის ძირითადი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები	- საპროექტო გაზსადენი დაუკავშირდეს (ჩაერთოს) საქართველოს მაგისტრალური გაზსადენების სისტემის :აღმოსავლეთ-დასავლეთის“ მაგისტრალურ გაზსადენს; - გაზსადენის მშენებლობა განხორციელდეს DN700 დიამეტრის ფოლადის მილებით, გაძლიერებული ტიპის საქარხნო შესრულების იზოლაციით;

		• საპროექტო წნევა PN5,4 მგპა; • მუშა წნევა დადგინდეს (შეირჩეს) საექსპლუატაციო ორგანიზაციის მიერ; • გაზსადენის სხვა პარამეტრები განისაზღვროს გაანგარიშების საფუძველზე.
6	ძირითადი ტექნიკური გადაწყვეტები	• გაზსადენის მშენებლობის საწყის წერტილად განისაზღვროს (Gps კოორდინატებით WGS 84 Utm Zone 38N) გაზსადენთან მიერთების წერტილი კოორდინატებით X=389460 Y=4665577; ბოლო წერტილის კოორდინატები X=361982; Y=4673747; • პროექტის დამუშავება მოხდეს საინჟინრო-გეოდეზიური, საინჟინრო-გეოლოგიური და საინჟინრო-ჰიდრომეტეოროლოგიური სამიეზო სამუშაოების ჩატარების საფუძველზე; • ტრასის გატარებაზე მიღებულ იქნას შეთანხმებები მიწის მფლობელებთან და დაინტერესებულ უწყებებთან; • გაზსადენის წინასწარ შერჩეული ტრასის დაზუსტება მოხდეს კორპორაციის ტექნიკური დირექტორატის სპეციალისტების მიერ, ადგილობრივი მუნიციპალიტეტების წარმომადგენლების მონაწილეობით; • განხორციელდეს გაზსადენის ტრასის დამაგრება სპეციალური ნიშნებით; • გაზსადენის დაპროექტება და სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის დამუშავება განხორციელდეს მიწების საქარხნო შესრულების იზოლაციის, ნაკრები კონსტრუქციების სტანდარტული და ტიპური ელემენტების გამოყენებით; • გაზსადენის სხვადასხვა კომუნიკაციებთან მიახლოებისა და გადაკვეთისას მოხდეს დაინტერესებულ ფიზიკურ და იურიდიულ პირებთან შესაბამისი წერილობითი შეთანხმებების მიღება;

		• მიღების შედუღება და შენადული შეერთებების არამრღვევი ფიზიკური კონტროლი განხორციელდეს მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების მიხედვით. პირაპირების იზოლაცია შესრულდეს მიღების ძირითადი იზოლაციის ტიპისა და სახეობის შესაბამისად; • გაზსადენის გამოცდა მოხდეს ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნების შესაბამისად. საგამოცდო სამუშაოების შესრულების ინსტრუქცია დაამუშავოს სამშენებლო ორგანიზაციამ დამკვეთთან ერთად; • გამოყენებულ იქნას სფერული ონკანები; სახაზო ონკანების რაოდენობა და განლაგება განისაზღვროს დაპროექტების ნორმებით; • დადგინდეს საჭირო განშტოებების რაოდენობა და პარამეტრები.
7	ძირითადი ნორმატიული დოკუმენტები	გაზსადენის დაპროექტება განხორციელდეს მოქმედი რეგულაციებისა და ნორმატიული დოკუმენტების საფუძველზე, რომელთა შორის ძირითადია: 1. საქართველოს მთავრობის დადგენილება #365, 2013 წლის 24 დეკემბერი „მაგისტრალური მილსადენების (ნავთობის, ნავთობპროდუქტების, ნავთობის თანმდევი და ბუნებრივი გაზის და მათი ტრანსფორმაციის პროდუქტების) დაცვის წესისა და მათი დაცვის ზონების დადგენის შესახებ“ (ცვლილებები: საქართველოს მთავრობის დადგენილება #106, 2016 წლის 26 თებერვალი). 2. სსტ ენ 1594:2009 - მილსადენები მაქსიმალური მუშა წნევით 16 ბარზე ზემოთ. 3. სსტ ასმე ბ 31.8:2012/2014 - გაზის სატრანსპორტო და მანაწილებელი მილსადენის სისტემები. 4. სსტ ისო 3183:2007 - ფოლადის მილები სატრანსპორტო მილსადენი სისტემებისთვის.

8	მოთხოვნები მილსადენის ხარისხის მიმართ	სამუშაოების შესრულება დაიგეგმოს გაზსადენის უბანზე კატეგორიის მიხედვით ნორმატივებით განსაზღვრელი მოთხოვნების შესაბამისად, გამოყენებულ იქნას მოქმედი სტანდარტები
9	მოთხოვნები არქიტექტურულ-სამშენებლო და კონსტრუქციული გადაწყვეტების მიმართ	გაზსადენის დაპროექტება მოხდეს მშენებლობის, ექსპლუატაციის და უსაფრთხოების ოპტიმალური კრიტერიუმების დაცვით
10	მოთხოვნები და პირობები გარემოს დაცვის ღონისძიებების დამუშავების მიმართ	გარემოს დაცვის ღონისძიებები დამუშავდეს საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული მოთხოვნების დაცვით. შესრულდეს გარემოზე ზემოქმედების შეფასება. გამოყენებულ იქნას კორპორაციაში არსებული გარემოს დაცვის მართვის გეგმები: ნარჩენების მართვის, დაბინძურების პრევენციის მართვის, აღდგენითი სამუშაოების მართვის და სხვა
11	მოთხოვნები ჯანმრთელობის დაცვის და შრომის უსაფრთხოების რეჟიმის მიმართ	დაცულ იქნას საქართველოში მოქმედი კანონმდებლობით, მათ შორის კორპორაციის „ჯანმრთელობის დაცვის და შრომის უსაფრთხოების სახელმძღვანელოში“ მოცემული მოთხოვნები და წესები
12	მოთხოვნები განსაკუთრებული სიტუაციების გამორიცხვის ღონისძიებების დამუშავების მიმართ	გაუთვალისწინებული სიტუაციების წარმოქმნისას გამოყენებულ იქნას კორპორაციის სახელმძღვანელო დოკუმენტზე „განსაკუთრებული სიტუაციების დროს მოქმედების გეგმა“ დაყრდნობით შემუშავებული რეკომენდაციები
13	დამკვეთი	სს „საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია“
14	დამპროექტებელი	სნგკ-ის საინჟინრო-ტექნიკური უზრუნველყოფის დეპარტამენტი
15	სამშენებლო ორგანიზაცია	შეირჩეს საქართველოში მოქმედი კანონმდებლობის საფუძველზე
16	საპროექტო სამუშაოს დასრულების ვადა	2022 წლის 31 დეკემბერი
17	ტექნიკური დავალების მოქმედების ვადა	წინამდებარე ტექნიკური დავალება კარგავს ძალას იმ შემთხვევაში, თუ დაპროექტება არ დაიწყო ერთი კალენდარული წლის განმავლობაში

18	საპროექტო მასალების შედგენილობა	პროექტი უნდა შედგებოდეს საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტების სრული პაკეტისგან. პროექტის გრაფიკული ნაწილი შესრულებილი უნდა იყოს WGS 1984 UTM Zone 38N პროექციაში ESRI.shp და AutoCad.dwg ფაილების სახით.
----	------------------------------------	---

შემდგენელი: კ. თელიაშვილი

კ. თელიაშვილი

შეთანხმებულია: თ. ჯაფარიშვილი

თ. ჯაფარიშვილი

დანართი 2 WREP-ის დაცვის ზონებში სამუშაოების ჩატარების მეთოდოლოგია

გამოყენებული აბრევიატურები

BP – ბრიტიშ პეტროლიუმი.

BTC – ბაქო-თბილისი-ჯეიხანის მილსადენი.

GOGC - საქართველოს ნავთობისა და გაზის კორპორაცია.

ROW – გასხვისების დერეფანი.

SCP – სამხრეთ-კავკასიის მილსადენი.

WREP - დასავლეთის მიმართულების საექსპორტო მილსადენი.

წინამდებარე დოკუმენტი წარმოადგენს “აღმოსავლეთ-დასავლეთის” მაგისტრალური გაზსადენის “ხაშური-ზესტაფონის” მონაკვეთის 1-36 კმ-ის მშენებლობის პროექტში გათვალისწინებულ და გასათვალისწინებელ ტექნიკურ და ორგანიზაციულ ღონისძიებათა კომპლექსს, რომელიც უზრუნველყოფს **WREP**-ის უსაფრთხო ექსპლუატაციას მაგისტრალური მილსადენების მახლობლად სამუშაოების წარმოების პროცესში.

დოკუმენტი შედგენილია **BP**-ს დოკუმენტში “პირობები და შეზღუდვები მესამე მხარის მიერ საექსპორტო მილსადენების (**BTC**, **SCP** და **WREP**) დაცვის ზონებში სამუშაოების ჩატარებასთან დაკავშირებით” მოცემული მოთხოვნების შესაძლებლობის ფარგლებში მაქსიმალური დაკმაყოფილების გათვალისწინებით. მაქსიმალურად არის გათვალისწინებული, აგრეთვე მოქმედი კომუნიკაციების დაცვის ზონაში სამუშაოების წარმოების უსაფრთხოების სფეროში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების მოთხოვნები. აქ მოცემული **WREP**-ის უსაფრთხო ექსპლუატაციის გასატარებელი ღონისძიებები შეთანხმდება **BP**-ს წარმომადგენლობასთან და საჭიროების შემთხვევაში შევა შესაბამისი შესწორებები, კონკრეტული ან განსაკუთრებული გარემოებების გათვალისწინებით.

WREP-ის დაცვის ზონებში სამუშაოების წარმოება განხორციელდება **BP**-ს წინასწარი ოფიციალური ნებართვის მიღების შემდეგ.

“აღმოსავლეთ-დასავლეთის” მაგისტრალური გაზსადენის “ხაშური-ზესტაფონის” 1-36 კმ მშენებლობის პროექტით გათვალისწინებული ტექნიკური გადაწყვეტები ეხება ყველა სამუშაოს, რომლის განხორციელება გათვალისწინებულია **WREP**-ის და მასთან

დაკავშირებული ნაგებობების მახლობლად. **GOGC** პასუხს აგებს მშენებლობის პროექტით გათვალისწინებული სამუშაოების დაგეგმვასა და განხორციელებაზე, ასევე ობიექტზე მიმდინარე სამუშაოების ზედამხედველობასა და კონტროლზე.

GOGC-ს დადგენილი აქვს საპროექტო მილსადენის სამშენებლო დერეფანში **WREP**-ის და სხვა მიწისქვეშა მილსადენების და კომუნიკაციების ზუსტი ადგილმდებარეობა.

BP-ს **ROW** -ის ზონაში ყველანაირი სამუშაოს წარმოება მოხდება **BP**-ს წინასწარი ოფიციალური თანხმობით.

საპროექტო გაზსადენის მშენებლობის დამკვეთი (**GOGC**) და მშენებელი იხელმძღვანელებენ **BP**-ის მიერ დანიშნული წარმომადგენლის მიერ გაცემული ოფიციალური ნებართვით და მის დანართებში მითითებული დოკუმენტებით. ამ მიზნით დამკვეთი და მისი მშენებელი-კონტრაქტორი ხელს მოაწერენ დოკუმენტს, რომლითაც დადასტურდება **BP**-ის მოთხოვნების მიღება **ROW**-ის ზონაში განსახორციელებელ სამუშაოებთან დაკავშირებით.

BP-ის მილსადენის გადაკვეთაზე სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე დამუშავდება გადაკვეთის ტექნიკური სპეციფიკაცია, დაგეგმილი სამშენებლო სამუშაოების გრაფიკი, ტიპური სამშენებლო ნახაზი და სხვა.

ოფიციალური ნებართვის მიღების შემდეგ **GOGC** სამუშაოების დაწყების შესახებ მინიმუმ 7 სამუშაო დღით ადრე გააფრთხილებს მილსადენის ოპერატორს.

GOGC და მისი კონტრაქტორი **WREP** -ის ახლოს ნებისმიერი სამუშაოს დაწყებამდე და მშენებლობის პროცესშიც იხელმძღვანელებს **BP**-ის წარმომადგენლის მიერ მონიშნული მილსადენის ღერძის ადგილმდებარეობით, ზედამხედველობას გაუწევს და გააკონტროლებს მილსადენის ადგილმდებარეობის აღმნიშვნელ ნიშნებს.

GOGC ადასტურებს, რომ **BP**-ის მილსადენების ექსპლუატაციის დეპარტამენტის წარმომადგენელს მიენიჭება უფლება შეწყვიტოს მშენებლობის ობიექტზე მიმდინარე სამუშაოები იმ შემთხვევაში, თუ აღნიშნული საქმიანობა საფრთხეს შეუქმნის თანამშრომლების უსაფრთხოებას ან მილსადენის სტრუქტურულ მთლიანობას.

დამკვეთის და მისი კონტრაქტორის მიერ **WREP** -ის **ROW** ზონაში:

- არ აღიმართება შენობა ან/და ნაგებობა, არ მოხდება საშიში მასალების შენახვა;
- არ მოხდება ცეცხლის დანთება (შედულების გარდა);

- ავტოტრანსპორტის და სამშენებლო ტექნიკის მოძრაობა მილსადენის გადაკვეთაზე და დაცვის ზონაში განხორციელდება სპეციალური ლითონის ფილებზე;
- გადაკვეთის ადგილებში **WREP** -ის ღამის საათებში ღია მდგომარეობაში დატოვების შემთხვევაში ორგანიზებული იქნება მისი დაცვა. ამასთან, მილსადენი დაცული იქნება დაზიანებისგან, ხოლო დამცავი საშუალების სახეობა შეთანხმებული იქნება ოპერატორის ინჟინერთან;
- დაცული იქნება BP-ს მიერ GOGC-თვის გადმოცემული “მუშაობის უსაფრთხო სისტემის” მოთხოვნები და “ოქროს წესები”.

საპროექტო გაზსადენის პროექტი განხილული იქნება BP-თან ერთად ადრეულ ეტაპზე, რათა გამოირიცხოს საფრთხე, რომელიც შეიძლება დაემუქროს მილსადენის სტრუქტურულ მთლიანობას.

დამუშავებული პროექტის მიხედვით საპროექტო გაზსადენი კვეთს **WREP** -ს 12 ადგილზე. 11 გადაკვეთაზე საპროექტო გაზსადენი გადის **WREP** -ის ქვეშ, ხოლო ერთ გადაკვეთაზე - **WREP** -ის თავზე. ყველა გადაკვეთა განხორციელებულია BP-ის მიერ შედგენილი გადაკვეთის ტიპური ნახაზის მიხედვით. ამ მოთხოვნებიდან ნებისმიერი გადახვევა (მაგალითად, გადაკვეთის კუთხე, მშენებარე მილსადენის სწორი ნაწილის სიგრძე და სხვა) წინასწარ შეთანხმდება **WREP** -ის ოპერატორთან.

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების დაწყებამდე დამკვეთის, მისი კონტრაქტორის და BP-ს წარმომადგენლების მიერ მოხდება ტერიტორიის წინასწარი დათვალიერება, რის შედეგადაც მომზადდება დოკუმენტი, მონაწილე მხარეების წარმომადგენელთა ხელმოწერით.

ყველა საინჟინრო ნაგებობა, რომელიც **ROW**-ის ზონაში და მის მიმდებარედ BP-ის მიერ არის აგებული ეროზიული პროცესების შესაჩერებლად ან სხვა მიზნით, აღდება პირვანდელი სახით.

დამკვეთი BP-თან ერთად შეისწავლის და შეაფასებს **WREP** -ის კათოდური დაცვის სისტემაზე საპროექტო გაზსადენის ელექტროქიმიური დაცვის სისტემის მოსალოდნელ ნეგატიურ ზემოქმედებას, რის შედეგად მიღებული იქნება შესაბამისი ღონისძიებები.

იმ შემთხვევაში, თუ, სამშენებლო სამუშაოების შეფერხების თავიდან აცილების მიზნით, საჭირო იქნება კათოდური დაცვის სისტემის ელემენტების გადატანა,

აღნიშნულის შესახებ წინასწარ იქნება გაფრთხილებული BP-ის მილსადენების ექსპლუატაციის განყოფილება და შესაბამისი ხარჯები დაიფარება სამუშაოების დამკვეთის მიერ.

ამ ადგილებში გამოყენებული მილების კედლის სისქე ისეა შერჩეული, რომ დაპროექტების საანგარიშო კოეფიციენტი არ აღემატება 0,4-ს, შესაბამისად, მაქსიმალურად არის დაცული გამოცდის პროცესში მილსადენის დაზიანებით გამოწვეული საფრთხე.

გადაკვეთებზე გამოყენებული მილები, ისევე როგორც სამშენებლო პროექტის ფარგლებში შესყიდული ყველა მილი, გაივლის ინსპექტირებას EN 10204:2004 (3.2) სტანდარტის მოთხოვნების შესაბამისად, რაც დადასტურდება მილების მომწოდებელთან გაფორმებული ხელშეკრულებით. საჭიროების შემთხვევაში სხვა დამატებითი პირობები შეთანხმდება დამკვეთსა და BP-ის შორის.

საპროექტი მილსადენის მშენებლობის პროექტით ახალი საავტომობილო გზების გაყვანა არ არის გათვალისწინებული, გაზსადენის დერეფანში არსებულ გზებზე ტრანსპორტის და სამშენებლო ტექნიკის გადაადგილებებისას **WREP** მუდმივად იქნება დაცული. ამ მიზნით გამოყენებული ლითონის ფილების პარამეტრები წინასწარ შეთანხმდება BP-თან.

WREP -ის გასხვისების ზონაში შედუღების გარდა არ იქნება შესრულებული სხვა სამუშაოები ღია ცეცხლის გამოყენებით.

სამშენებლო ტრანსპორტის და ტექნიკით **WREP** -ის გადაკვეთა ძირითადად მოხდება საერთო სარგებლობის გზებით ან წინასწარ შერჩეულ და მონიშნულ ადგილებზე მოწყობილი გადასასვლელებით, რომლებიც დააკმაყოფილებს ზემოთ მოცემულ მოთხოვნებს. BP-ის მილსადენების ექსპლუატაციის ჯგუფს მიაწოდება ინფორმაცია სატვირთო ავტოტრანსპორტის ტიპის, მასის და რაოდენობის, აგრეთვე მოთხოვნილი გადაკვეთის წერტილის ადგილმდებარეობის შესახებ და სხვა. დროებით გადაკვეთებზე მოეწყობა გამაფრთხილებელი წარწერები და აღმები.

WREP -ის დერეფანში წარმოებული მიწის სამუშაოები მაქსიმალურად დააკმაყოფილებს BP-ს ე.წ. “ოქროს წესებს” და “სამუშაო პროცედურების უსაფრთხო სისტემას”. ეს სამუშაოები შესრულდება BP-ს წარმომადგენლის ნებართვით და მისი ზედამხედველობის ქვეშ.

მექანიზებული წესით მიწის სამუშაოები შესრულდება მილსადენიდან სულ მცირე 5 მეტრის, ხოლო გადაკვეთის წერტილებზე 3 მეტრის დაშორებით. ასეთივე მანძილი იქნება დაცული ელექტრული იარაღების გამოყენების შემთხვევაში. **WREP**-ის დერეფანში მომუშავე ექსკავატორების ჩამჩებს მოხსნილი (დაბლოკილი, გაუქმებული) ექნება კბილები.

საპროექტო მილსადენის და **WREP** -ის ერთ გადაკვეთაზე, სადაც გაზსადენი განლაგდება ნავთობსადენის ქვეშ, მიწის სამუშაოების წარმოებისას მოეწყობა საყრდენები, რითაც მოხდება ნავთობსადენის დაცვა. ეს საკითხი წინასწარ შეთანხმდება ოპერატორის ინჟინერთან.

WREP -ი მოიცავს ნავთობსადენის გვერდით გამავალ ოპტიკურ-ბოჭკოვან საკაბელო (FOC) სისტემას. FOC მილის გაშიშვლება მოხდება ხელით და მის მთელ სიგრძეზე მოეწყობა საყრდენები. მიიღება უსაფრთხოების ზომები მიწის სამუშაოების წარმოების დროს FOC მილის დაზიანების თავიდან ასაცილებლად.

სამუშაოს წარმოების დროს, დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით, გაშიშვლებული მილსადენის სექცია დაცული იქნება დამცავი გარსაცმით (მაგალითად, ხის) BP-ის წარმომადგენელთან შეთანხმებით. ნებისმიერი დაზიანების შესახებ უნდა ეცნობოს კომპანიის წარმომადგენელს.

ღამით და არასამუშაო დღეებში განხორციელდება გაშიშვლებული მილსადენის დაცვა. დაცვის თანამშრომლებს უნდა ჰქონდეთ მობილური ტელეფონები და განათების საშუალებები.

WREP -ის დერეფნის გარეთ, საჭირო ადგილებში დაცვის ზონის დემარკაციის მიზნით მოეწყობა დროებითი ნიშნები.

ტრანშეის შევსებამდე BP-ის წარმომადგენლის თანდასწრებით მოხდება ჯდEP-ის სავარაუდო დაზიანების და მილსადენების ანტიკოროზიული იზოლაციის ხარისხის შემოწმება (ე.წ. “HOLIDAY TAST” შემოწმდება, ხომ არ არის თხრილში ძელები, ფიჩხი, კუნძები, ხეები, დიდი ქვები ან სამშენებლო ნარჩენები, ხოლო ამოსავსებ მასალაში - ნაკვერჩხალი, ჯართი, ელექტროდები, მცენარეული წარმოშობის ნივთიერებები ან მილსადენისა და დამცავი საფარისთვის პოტენციურად საშიში სხვა მასალები. დაზიანების თავიდან ასაცილებლად, ამოსავსები მასალა ფრთხილად, ხელით იქნება ჩაყრილი მილსადენის გარშემო.

ტრანშეის შემოწმების და BP-ის ნებართვის მიღების შემდეგ საპროექტო მილი ტრანშეაში ჩაშვებისთანავე მიწით იქნება შევსებული. გრუნტი დაიტკეპნება მილის ქვეშ და მის გარშემო, რომლის (გრუნტის) სისქემ მილის თავზე მინიმუმ 200 მილიმეტრი უნდა შეადგინოს.

ტრანშეის ფსკერზე მილსადენი ისე განთავსდება, რომ მილის ქვეშ არ დარჩეს სიცარიელე. ტრანშეაში ჩაყრილი მინერალური გრუნტი სტანდარტულ დონეზე დაიტკეპნება (დატკეპნის კოეფიციენტი 0,95).

ტრანშეის შევსება მოხდება BP-ის წარმომადგენლის ზედამხედველობის ქვეშ, რომელსაც შეეძლება ტრანშეის შევსების და დატკეპნის ხარისხი შეამოწმოს.

მილსადენის იზოლაციის თუნდაც უმნიშვნელო დაზიანების შესახებ ეცნობება BP-ის წარმომადგენელს, რათა მოხდეს დაზიანებული იზოლაციის შემოწმება და რემონტი. მილსადენის ტრანშეის შევსება მოხდება დაზიანებული იზოლაციის რემონტის შემდეგ.

მილსადენების სამშენებლო დერეფანში და **WREP** -ის გადაკვეთის ადგილებზე მიწის სამუშაოების ტერიტორია სრულად იქნება აღდგენილი პირვანდელ მდგომარეობაში. აღდგენა მოხდება მიწის სამუშაოების დასრულებისთანავე.

ყველა უბანზე აღდგენილი მიწის/მცენარეული საფარი დააკმაყოფილებს ეროზიისაგან დაცვის მოთხოვნებს და ჰარმონიულად შეერწყმება ადგილზე არსებულ გარემოს.

აღდგენის სამუშაოებს განახორციელებს **GOGC**. ამ პერიოდში წარმოებული სარემონტო სამუშაოები და მიწის მესაკუთრეებისთვის/მოსარგებლეებისთვის მიყენებული ზარალი ანაზღაურდება დამკვეთის ხარჯით.

WREP -ის დაზიანების (თუნდაც უმნიშვნელოდ) შემთხვევაში დაუყოვნებლივ გატარდება შემდეგი პრევენციული ზომები:

- შემთხვევის ადგილიდან და მიმდებარე ტერიტორიებიდან მოხდება ყველა თანამშრომლის ევაკუაცია;
- მომხდარის შესახებ ინფორმაცია მიეწოდება BP-ის;
- გაჩერდება შემთხვევის ადგილის მახლობლად მომუშავე ტექნიკა და შემოწმდება ახლომახლო აალების პოტენციური წყაროები;
- აღკვეთება შემთხვევის ადგილთან ტრანსპორტის ან უცხო პირების მისვლა და მოძრაობა BP-ის წარმომადგენლის ნებართვის გარეშე.

დანართი 3 გრუნტის საავტომობილო გზების გადაკვეთის უწყისი

№	პიკეტი	№	პიკეტი	№	პიკეტი	№	პიკეტი	№	პიკეტი
1	0+50	39	115+86	77	186+63	115	226+100	153	300+90
2	0+58	40	120+31	78	187+78	116	227+05	154	301+37
3	4+72	41	120+40	79	187+88	117	228+63	155	301+66
4	4+75	42	121+66	80	188+09	118	228+69	156	306+21
5	5+99	43	121+73	81	188+21	119	244+62	157	306+24
6	16+56	44	121+97	82	188+57	120	244+66	158	307+49
7	16+61	45	122+01	83	188+77	121	245+09	159	307+55
8	44+66	46	123+13	84	192+52	122	245+14	160	310+16
9	46+89	47	123+19	85	192+57	123	245+47	161	310+23
10	60+37	48	123+97	86	195+23	124	245+53	162	311+44
11	60+40	49	124+02	87	195+28	125	247+22	163	311+47
12	61+64	50	128+68	88	199+37	126	247+29	164	313+17
13	61+68	51	128+71	89	199+41	127	248+04	165	313+20
14	61+96	52	131+60	90	199+96	128	248+07	166	320+43
15	61+100	53	131+90	91	200+00	129	252+74.47	167	320+58
16	77+80	54	131+96	92	200+03	130	253+36.92	168	321+23
17	77+83	55	132+03	93	201+46	131	256+20.36	169	321+34
18	83+59	56	136+29	94	201+50	132	256+23.32	170	324+91
19	84+05	57	136+33	95	201+94	133	263+9.97	171	324+98
20	86+15	58	141+49	96	202+17	134	263+13.04	172	330+72
21	86+19	59	141+51	97	202+92	135	265+86.33	173	330+75
22	88+04	60	143+74	98	202+95	136	265+95.27	174	332+14
23	88+14	61	144+51	99	206+75	137	267+48.66	175	332+47
24	89+04	62	144+71	100	206+81	138	267+54.99	176	338+61
25	89+09	63	144+75	101	207+03	139	272+31.67	177	338+73
26	93+74	64	145+41	102	207+26	140	272+34.97	178	340+45
27	93+80	65	145+45	103	210+22	141	286+55.19	179	340+55
28	96+16	66	163+70	104	210+36	142	286+58.95	180	341+16
29	96+55	67	163+73	105	212+41	143	287+86.17	181	341+20
30	96+88	68	171+99	106	212+43	144	287+90		
31	97+36	69	172+32	107	216+36	145	288+89.02		
32	99+11	70	172+94	108	216+42	146	288+95.41		
33	99+40	71	173+31	109	217+27	147	291+71.74		
34	99+58	72	180+13	110	217+29	148	291+74.49		
35	100+00	73	180+17	111	219+91	149	299+33		
36	115+39	74	186+31	112	219+98	150	300+66		
37	115+44	75	186+34	113	221+02	151	300+76		
38	115+82	76	186+55	114	221+05	152	300+88		

დანართი 4 სამუშაოების მოცულობა

აღმოსავლეთ-დასავლეთის 700მმ მაგისტრალური გაზსადენის ხაზური-ზესტაჟონის მონაკვეთი კპ0-პპ36+10,0				
სამუშაოთა მოცულობის უწყისი				
№	სამუშაოების დასახელება	ბანზ-ბა	რაოდენობა	შენიშვნა
	სარეკულტივაციო სამუშაოები			
1	გაზსადენის დერეფნის რეკულტივაცია	მ³	176700	20×0,3×29450
2	გასაჩეხი ტყის ფართობი (წიფელი, რცხილა და მუხა)	ჰა	1445	
	მიწის სამუშაოები			
3	ტრანშეის დამუშავება 0,65მ³ ჩამჩიანი ექსკავატორით უკან ჩაყრით (საშ. სიღრმე 2,0მ):	კმ	36.14	
	IIჯგ-ის გრუნტში	კმ	2.660	
	IIIჯგ-ის გრუნტში	კმ	29.330	
	VIჯგ. გრუნტში	კმ	0.740	
	VIIჯგ. გრუნტში	კმ	3.410	
4	გაფხვიერებული (ადგილობრივი) გრუნტით VI-VII ჯგ-ის გრუნტიან ტრანშეაში 0,1მ სისქის საგების მოწყობა და მიღზე მიყრა 0,2მ-ის სიმაღლეზე ბუდლოხერით მისი 20მ-ზე გადაადგილებით.	მ³	3078.0	
5	ზედმეტი გრუნტით გაზსადენზე ზვინულის მოწყობა	მ³	14710.0	
	გაზსადენის მონტაჟი			
6	711,2×10,3 გაზსადენის იზოლირებული მილების პირაპირების წინასწარი გახურება	პირაპ.	3217.0	
7	711,2×11,9 გაზსადენის იზოლირებული მილების პირაპირების წინასწარი გახურება	პირაპ.	16.0	
8	711,2×10,3 გაზსადენის იზოლირებული მილების შედუღება ტრასაზე	მ	35225.5	მუხლების გარეშე
9	711,2×11,9 გაზსადენის იზოლირებული მილების შედუღება ტრასაზე	მ	167.00	მუხლების გარეშე

10	711,2×10,3 გაზსადენის იზოლირებული დაბეტონებული მილების შედუღება ტრასაზე	მ	157.50	
11	711×10,3 ნაღუნი მუხლების დამზადება-დაყენება	კუთხე	389.0	
12	711×11,9 ნაღუნი მუხლების დამზადება-დაყენება	კუთხე	4.0	
13	711×10,3 ქარხნული იზოლირებული მუხლების მონტაჟი	ც	271.0	
14	711×11,9 ქარხნული იზოლირებული მუხლების მონტაჟი	ც	7.0	
	მუხლი $\alpha=09^{\circ}$	"	1.0	
	მუხლი $\alpha=15^{\circ}$	"	1.0	
	მუხლი $\alpha=18^{\circ}$	"	1.0	
	მუხლი $\alpha=28^{\circ}$	"	2.0	
	მუხლი $\alpha=34^{\circ}$	"	1.0	
	მუხლი $\alpha=36^{\circ}$	"	1.0	
15	დამხშობების მონტაჟი 711,2×11,9 (დაბრუნებით)	"	12.0	
16	711×10,3 გაზსადენის პირაპირების შემოწმება რადიოგრაფირებით	პირაპ.	3352.0	
17	711×11,9 გაზსადენის პირაპირების შემოწმება რადიოგრაფირებით	"	75.0	
18	711×10,3 გაზსადენის პირაპირების შემოწმება ულტრაბგერით	"	271.0	
19	711×11,9 გაზსადენის პირაპირების შემოწმება ულტრაბგერით	"	17.0	
	საიზოლაციო-ჩაღებების სამუშაოები			
20	711×10,3 გაზსადენის მილების შედუღებული პირაპირების გაწმენდა ქვიშა-ჭავჭავი მეთოდით და იზოლაცია თერმოშეკვლების სამაჯურებით	პირაპ.	3352.0	
	აბრაზიული ქვიშა 0,005×3352×1,7	ტ	28.50	
	თერმოშეკვლების გასახსნელი სამაჯური	კომპ	3352.00	

21	711×11,9 გაზსადენის იზოლირებული მილების შედუღებული პირაპირების გაწმენდა ქვიშა-ჭაველური მეთოდით და იზოლაცია თერმოშეკლების სამაჯურებით	პირაპ.	24.0	
	აბრაზიული ქვიშა 0,005×24×1,7	ტ	0.20	
	თერმოშეკლების გასახსნელი სამაჯური	კომპ	24.00	
22	VI-VII ჯგ-ის გრუნტებში გაზსადენების დამატებითი იზოლაცია კლდოვანი ფურცლით (4150×2,26=9379მ²) 9379×1,1=10317	მ²	10320.00	1830 ფურც.
23	711,2×10,3მმ გაზსადენის მილების ბალასტირება მონოლითური რკ/ბეტონით -B25	მ	148.0	
	ბეტონი მძიმე B25	მ³	47.5	
	ლითონის ბადე 6Bp1-100/100-3000	მ/მ²	148/388	
	დამცავი კლდოვანი ფურცელი	მ²	23.5	4 ფურცელი
24	711,2×10,3 და 711,2×11,9 გაზსადენის იზოლირებული მილების ჩალაგება ტრანშეაში	მ	36140.0	
საავტომობილო გზების, მდ. ჭერათხევის და მდ. დუმალას გადაკვეთა				
25	914×11,9 გარსაცმი მილების შედუღება	მ	57.0	
26	914×11,9 გარსაცმი მილის ჩალაგება ტრანშეაში ღია წესით	მ	57.0	
27	711,2×10,3 გაზსადენის გატარება გარსაცმში საყრდენ-მიმმართველი რგოლებით:	მ	59.0	
	საყრდენ-მიმმართველი რგოლები E/MA	კომპ	41.0	
	თერმოშეკლების გასახსნელი სამაჯური WLOX-900-ДН720	კომპ	2.0	
28	გარსაცმზე გამწოვი სანთელის დაყენება	ც	1.0	
	57×3მმ მილი გამწოვი სანთელისათვის (უიზოლაციო)	მ	10.0	
	57×3მმ მილის იზოლაცია პოლიმერული ლენტით	მ²	3.0	

	მუხლი 57×3მმ	ც	2.0	
29	რკ/ბეტონის ფილების დაგება საპროექტო გაზსადენზე, კომუნიკაციების და გზების გადაკვეთებზე	ც	9375.0	
	რკ/ბეტონის ფილები (2500×500×150=0,188)	მ³	1762.5	
	ბაქო-სუფსის ნავთობსადენის გადაკვეთა			
30	რკ/ბეტონის ფილების დაგება ნავთობსადენის გადაკვეთებზე	ც	575.0	
	რკ/ბეტონის ფილა (1500×1000×100=0,15)	მ³	86.3	
	დიელექტრიკული მასალა	მ	90.0	
	გამაფრთხილებელი ლენტი	მ	180.0	
31	გაზსადენით ნავთობსადენის გადაკვეთაზე არსებული ფერდის გამაგრება რენო-მატრასებით 3000×2000×0.170=1.02მ³	ც	70.0	
	რენო-მატრასების შევსება ყორე-ქვით	მ³	71.4	
	რენო-მატრასების დაწყოება	ც	70.0	
32	მშენებარე გაზსადენით 530მმ ნავთობსადენის გადაკვეთის ადგილებში გაშიშვლებული მონაკვეთების ფუტირება (1მ მილზე 1,71მ²)	მ²		
	ხის ლარტყა 50×60 (1,66×8×12)=159,36×0,02=3,187	მ³	3.2	
	მავთული 6,0მმ (შესაკრავი 156მ×0,222=34,63)	მ	156.0	
33	მშენებარე გაზსადენის 530მმ ნავთობსადენთან მიახლოების ადგილებში გეობადის ღობის მოწყობა	მ	1625.0	
	ხის მარგილი 50მმ (სიგრძე1,5მ)	ც/მ³	1300/3,8	
	გეობადე Terram1000	მ/მ²	1625/7312,5	
	ნაპირგამაგრების სამუშაოები			
34	დამცავი კედელი წყალგადამშვები არხით პკ13+80,0			

	IIIჯგ. გრუნტის დამუშავება ბუღლოზერით მისი 20მ-ზე გადაადგილებით	მ³	32.0	
	აგრეთვე ხელით	მ³	5.0	
35	გეობადის დაგება და დამაგრება ანკერებით			
	გეობადე Terram 1000 (ან გეოტექსტილი)	მ²	158.0	
	ნაგლინი 5მმ	კგ	30.0	
36	რენომატრასების შევსება ყორე-ქვით 6000×2000×0,2	მ³	7.2	
	რენომატრასების შევსება ყორე-ქვით 4000×2000×0,2	მ³	6.4	
	რენომატრასების დაწყოება	ც	7.0	
37	კოლოფისებური გაბიონების შევსება ყორე-ქვით 3000×1000×1000	მ³	87.0	
	კოლოფისებური გაბიონების შევსება ყორე-ქვით 2000×1000×1000	მ³	62.0	
	გაბიონების დაწყოება	ც	60.0	
	გეოტექსტილის დაფენა	მ²	32.00	
	გაბიონების უბის შევსება გრუნტით	მ³	15.0	
	ზედმეტი გრუნტის გადაადგილება 20მ-ზე და მოსწორება	მ³	22.00	
	ნაპირგამაგრება პკ16+150-პკ17+22,0			
38	IIIჯგ. გრუნტის დამუშავება ბუღლოზერით მისი 30მ-ზე გადაადგილებით	მ³	230.0	
	IIIჯგ. სველი გრუნტის დამუშავება ბუღლოზერით მისი 30მ-ზე გადაადგილებით	მ³	45.0	
	აგრეთვე ხელით	მ³	5.0	
39	გეობადის დაგება და დამაგრება ანკერებით			
	გეობადე Terram1000 (ან გეოტექსტილი)	მ²	247.0	
	ნაგლინი 5მმ	კგ	47.0	

	რენომატრასების შევსება ყორე-ქვით 4000×2000×200	მ³	43.2	
	რენომატრასების დაწყობა	ც	27.0	
	კოლოფისებური გაბიონების შევსება ყორე-ქვით 2000×1000×1000	მ³	84.0	
	გაბიონების დაწყობა	ც	42.0	
	გაბიონების უბის შევსება მოჭრილი გრუნტით	მ³	25.0	
	მოჭრილი გრუნტის გადაადგილება 30მ-ზე და მოსწორება	მ³	29.0	
40	არსებული წყალგამტარი 1000მმ ფოლ. მილის დემონტაჟი და მონტაჟი	მ	6.0	
41	ადგილზე არსებული რკ/ბეტონის წყალშემკრების დემონტაჟი და მონტაჟი	მ³	1.5	
	არმატურა A3 10მმ	მ	13.0	
	მავთული 1,3მმ	კგ	1.5	
42	ნაპირგამაგრება პკ177+50,0-პკ178+40,0			
	IIIჯგ. გრუნტის დამუშავება ბუღდოზერით მისი 30მ-ზე გადაადგილებით	მ³	39.0	
	აგრეთვე ხელით	მ³	5.0	
43	გეობადის დაგება და დამაგრება ანკერებით	მ²		
	გეობადე Terram1000 (ან გეოტექსტილი)	მ²	108.0	
	ნაგლინი 5მმ	კგ	21.0	
	კოლოფისებური გაბიონების შევსება ყორე-ქვით 2000×1000×1000	მ³	90.0	
	გაბიონების დაწყობა	ც	45.0	
	გეოტექსტილის დაფენა			
	გაბიონების უბის შევსება მოჭრილი გრუნტით	მ³	10.0	
	მოჭრილი გრუნტის გადაადგილება 20მ-ზე და მოსწორება	მ³	33.5	
	ნაპირსამაგრი პკ16+15,0-პკ17+22,0			

	ბეტონი B15	მ³	1.20	
	მავთული	კგ	0.20	
	ნაპირსამაგრი პკ306+60-პკ306+75,0 (მდ. დუმალა)			
	ნაპირგამაგრება პკ306+60-პკ306+75 (მდ. დუმალა)			
44	IIIჯგ. გრუნტის დამუშავება ტრანშეაში 0,65მ³ ჩამჩიანი ექსკავატორით გვერდზე დაყრით	მ³	95.0	
	აგრეთვე ხელით	მ³	3.0	
45	გეობადის დაგება და დამაგრება ანკერებით	მ²	48.0	
	გეობადე Terram 1000 (ან გეოტექსტილი)	მ²	22.0	
	ნაგლინი 5მმ	კგ	5.0	
	კოლოფისებური გაბიონების შევსება ყორე-ქვით 2000×1000×1000	მ³	24.0	
	კოლოფისებური გაბიონების შევსება ყორე-ქვით 2000×1500×1000	მ³	36.0	
	გაბიონების დაწყობა	ც	24.0	
	გეოტექსტილის დაფენა			
46	გაბიონების უბის შევსება მოჭრილი გრუნტით	მ³	25.0	
47	ზედმეტი გრუნტის ადგილზე გაშლა	მ³	12.0	
48	ბიპის ნავთობსადენის დამცავი გაბიონური ჯებირის დემონტაჟი და მონტაჟი			
	IIIჯგ. გრუნტის დამუშავება ტრანშეაში 0,65მ³ ჩამჩიანი ექსკავატორით გვერდზე დაყრით	მ³	80.0	
	აგრეთვე ხელით	მ³	4.0	
49	არსებული გაბიონების დემონტაჟი	ც/მ³	48/83	
50	სამუშაოების დამთავრების შემდეგ გაბიონების ჯებირის აღდგენა	ც	48.0	
51	გეობადის დაგება და დამაგრება ანკერებით	მ²		

	გეობაღე Terram1000(ან გეოტექსტილი)	მ²	38.0	
	ნაგლინი 5მმ	კგ	8.5	
	კოლოფისებური გაბიონების შევსება ყორე-ქვით 1500×1000×1000	ც	16.0	
	კოლოფისებური გაბიონების შევსება ყორე-ქვით 2000×1000×1000	"	27.0	
	კოლოფისებური გაბიონების შევსება ყორე-ქვით 2000×1000×0,50	"	5.0	
52	გაბიონების დაწყოება	ც	48.0	
53	გაბიონების უბის შევსება მოჭრილი გრუნტით	მ³	35.0	
54	ზედმეტი გრუნტის აღვილზე გაშლა	მ³	49.0	
	საჰაერო გადასასვლელები			
	გადასასვლელი ხეობებზე	გადასასვლე ლი	3	
55	711,2×11,9 გაზსადენის უიზოლაციო მილების პირაპირების წინასწარი გახურება	პირაპ.	14.0	
	711,2×11,9 გაზსადენის უიზოლაციო მილების შედუღება ტრასაზე (მუხლების გარეშე)	მ	151.00	
	711,2×11,9 ქარხნული უიზოლაციო მუხლების მონტაჟი	ც	3.0	
56	სარინი 16°	"	1.0	
	სარინი 20°	"	1.0	
	სარინი 23°	"	1.0	
57	711×11,9 ნალუნი მუხლების დამზადება- დაყენება	მუხლი	4.0	
	საყრდენების მოწყობა	საყრდენი	4	
	508×6,4 ფოლ. მილების დაჭრა საყრდენებისთვის ზომების მიხედვით	მ	9.3	
58	VII ჯგ-ის გრუნტის დამუშავება საყრდენი მილების საძირკვლების მოსაწყობად	მ³	4.50	
	III ჯგ-ის გრუნტის დამუშავება საყრდენი მილის საძირკვლის მოსაწყობად	მ³	1.50	
	საყრდენების დაბეტონება B22,5 მარკის ბეტონით	მ³	3.50	

59	711,2×11,9 გაზსადენის გრუნტიდან გამოსვლის და შესვლის ადგილებში რკ/ბეტონის საყრდენების მოწყობა	საყრდენი	6.0	
	არმატურა $\Phi 12$ -A300C	მ	19.0	
	არმატურა $\Phi 8$ -A300C	მ	115.0	
	არმატურა $\Phi 6$ -A300C	მ	127.0	
	ბეტონი B15	მ ³	2.40	
60	საყრდენებზე სათავისის მოწყობა გაზსადენის დასამაგრებლად (ოთხი საყრდენისთვის)	ტ	0.85	
	ფოლ. ფურცელი (საგები) 1000×1000×10	მ ²	4.00	
	შველერი №30 (ძელი)	მ	2.80	
	ცალული 1420×400×10 (ფოლ. ფურცელი)	მ ²	4.56	
	ცალულის შუასადები 400×120×10(ფოლ. ფურცელი)	მ ²	0.80	
	სადები (პარონიტი)	მ ²	4.50	
	ჭანჭიკი M24	ც	16.00	
	ქანჩი M24	ც	16.00	
	საყელური M24	ც	16.00	
61	711,2×11,9 გაზსადენის მონტაჟი საყრდენებზე	მ	156.4	
62	711,2×11,9 გაზსადენის ზედაპირის გაწმენდა ქვიშა-ჭაყლური მეთოდით	მ ²	353.5	
	ქვიშა 0,032×353,5×1,7=	ტ	19.2	
63	711,2×11,9 გაზსადენის დაგრუნტვა და შეღებვა ეპოქსიდის საღებავით	მ ²	353.5	
64	508×6,4 საყრდენების დაგრუნტვა და შეღებვა ეპოქსიდის საღებავით	მ ²	8.8	
	საპაერო გადასასვლელი მდ. ძირულაზე			
	მსუბუქი საყრდენები (n=4,0)			
65	VII ჯგ-ის გრუნტის დამუშავება გაზსადენის საყრდენი მილების საძირკვლების მოსაწყობად	მ ³	9.50	
66	508×6,4 საყრდენი მილების დაჭრა ზომების მიხედვით	ც/მ	3/41,72	

	საყრდენი №1			
67	საყრდენის საძირკველის (სძ-1) საფუძველის მოწყობა B10 მარკის ბეტონით	მ³	0.10	
68	საყრდენის რკ/ბეტონის საძირკველის (სძ-1) ბლოკის მოწყობა B25 მარკის ბეტონით	მ³		
	არმატურა $\phi 12$ -A400C	მ	230.0	
	ბეტონი B25	მ³	3.00	
69	508×6,4 საყრდენი მიღების დაანკერება რკ/ბეტონის საძირკველის ბლოკზე	ტ	2.205	
	508×6,4 ფოლადის მილი	მ	24.00	
	ფურცლოვანი ფოლადი 800×800×20	მ²	1.28	
	ფურცლოვანი ფოლადი 300×310×10	მ²	0.76	
	ჭანჭიკი M24×600	ც	16.00	
	ქანხი M24-6H	ც	32.00	
	საყელური M24	ც	16.00	
70	საყრდენ მილზე „უნაგირის“ და სათავისის მოწყობა გაზსადენისთვის	ტ	0.25	
	ორტესებრი №10	მ	15,0	
	შველერი №30 (ძელი)	მ	0,7	
	ცალული 1400×400×10 (ფოლ. ფურცელი)	მ²	1.12	
	ცალულის შეასადები 400×120×10 (ფოლ. ფურცელი)	მ²	0.20	
	სადები (პარონიტი) ПОН2×500×2250	მ²	1.13	
	ჭანჭიკი M24×200	ც	4.00	
	ქანხი M24	ც	4.00	
	საყრდენი №2			
71	საყრდენის რკ/ბეტონის საძირკველის ბლოკის მოწყობა B25 მარკის ბეტონით	მ³		

	არმატურა $\Phi 12-A400C$	მ	185.0	
	არმატურა $\Phi 16-A400C$	მ	160.0	
	ბეტონი B25	მ ³	6.50	
72	508×6,4 საყრდენი მილების გადაბმა (დეტალი დ-3)	ტ	1.603	
	508×6,4 ფოლადის მილი	მ	17.560	
	ფურცლოვანი ფოლადი 1,1×1,0×20	მ ²	1.10	
	ფურცლოვანი ფოლადი 200×150×10	მ ²	0.48	
	ჭანჭიკი M24 100.109	ც	8.00	
73	508×6,4 საყრდენი მილის დაანკერება რკ/ბეტონის საძირკვლის ბლოკზე	ტ	0.152	
	ფურცლოვანი ფოლადი 800×800×20	მ ²	0.64	
	ფურცლოვანი ფოლადი 300×310×10	მ ²	0.37	
	ჭანჭიკი M24×600	ც	8.00	
	ქანჩი M24-6H.5(S36)	ც	16.00	
	საყელური M24	ც	8.00	
74	საყრდენ მილზე „უნაგირის“ და სათავისის მოწყობა გაზსადენისთვის	ტ	0.1355	
	ორტესებრი №10	მ	10,0	
	შველერი №30 (ძელი)	მ	0.7	
	ცალუდი 1400×400×10 (ფოლ. ფურცელი)	მ ²	1.12	
	ცალუდის შუასადები 400×120×10 (ფოლ. ფურცელი)	მ ²	0.20	
	სადები (პარონიტი) ПОН2×500×2250	მ ²	1.13	
	ჭანჭიკი M24×200	ც	4.00	
	ქანჩი M24	ც	4.00	
	საძირკველი (სძ) №3 და №4			

75	გაზსადენის რკ/ბეტონის (№3) საძირკვლის დამზადება B25 მარკის ბეტონით	მ³		
	არმატურა $\phi 12-A400C$	მ	60.0	
	ბეტონი B25	მ³	0.80	
	სადები (პარონიტი)	მ²	1.13	
76	გაზსადენის რკ/ბეტონის (№4) საძირკვლის ბლოკის დამზადება B25 მარკის ბეტონით	მ³		
	არმატურა $\phi 12-A400C$	მ	60.0	
	არმატურა $\phi 16-A400C$	მ	2.0	
	ბეტონი B25	მ³	1.00	
77	გაზსადენის საყრდენ ბლოკზე სათავესის მოწყობა	კბ	286.00	
	შველერი №30 (ძელი)	მ	0,7	
	ფურცლოვანი ფოლადი 500×500×10	მ²	0.25	
	ცალული 1400×400×10 (ფოლ. ფურცელი)	მ²	1.12	
	ცალულის შუასადები 400×120×10 (ფოლ. ფურცელი)	მ²	0.20	
	სადები (პარონიტი) ПОН2×500×2250	მ²	1.13	
	ჭანჭიკი M24×200	ც	4.00	
	ქანჩი M24	ც	4.00	
78	711,2×11,9 გაზსადენის უიზოლაციო მილების პირაპირების წინასწარი გახურება	პირაპ.	8.0	
79	711,2×11,9 უიზოლაციო მილების შედულება ტრასაზე	მ	93.00	
80	711,2×11,9 უიზოლაციო მუხლების შედულება:	ც	2.00	
	მუხლი 17°	"	1.00	
	მუხლი 18°	"	1.00	
81	711,2×11,9 გაზსადენის ზედაპირის გაწმენდა ქეიშა-ჭაველური მეთოდით	მ²	217.6	

	აბრაზიული ქვიშა 0,032×217,6×1,7	ტ	12.0	
82	711,2×11,9 გაზსადენის მონტაჟი საყრდენებზე	მ	96.30	
83	711,2×11,9 გაზსადენის დაგრუნტვა და შეღებვა ეპოქსიდის საღებავით	მ²	217.6	
84	508×6,4 საყდენი მილების დაგრუნტვა და შეღებვა	მ²	69.0	
	გაზსადენის სიღრუის გაწმენდა და გამოცდა			
85	დროებითი კვანძის მონტაჟი და დემონტაჟი შემავსებელ-დამწნეხი აგრეგატისთვის გაზსადენის ჰიდრაულიკური გამოცდისთვის	კვანძი	6.0	
86	711,2×10,3 გაზსადენის წინასწარი ჰიდრაულიკური (პნევმატური) გამოცდა 8მპა-ზე ნსთ-ის განმავლობაში გარსაცმში გატარებამდე	მ	59.0	
87	711,2×11,9 გაზსადენის 4 საპაერო მონაკვეთის წინასწარი ჰიდრაულიკური (პნევმატური) გამოცდა 6,75მპა პასკალზე 12სთ-ის განმავლობაში	მ	252.72	
88	711,2×10,3 გაზსადენის სიღრუის გამორეცხვა (6 უბანი) 2098,27+4157,0+5973,0+6511,0+11649,0+6021,0	კმ	36410.0	
89	711,2×10,3 გაზსადენის სიღრუის გაწმენდა ჰაერით (6 უბანი) 2098,27+4157,0+5973,0+6511,0+11649,0+6021,0	კმ	36410.0	
90	711,2×10,3 გაზსადენის ჰიდრაულიკური გამოცდა სიმტკიცეზე 24სთ-ის განმავლობაში (6 უბანი) 2098,27+4157,0+5973,0+6511,0+11649,0+6021,0	კმ	36410.0	
91	711,2×10,3 გაზსადენის დაყოვნება წნევის ქვეშ ჰერმეტიულობაზე 12სთ-ის განმავლობაში	უბანი	6.0	
92	711,2×10,3 გაზსადენის გაქრევა ჰაერით ორი დღეშის გატარებით (6 უბანი) 2098,27+4157,0+5973,0+6511,0+11649,0+6021,0	კმ	36410.0	
93	საკალიბრებელი დგუშის ჩასმა კვანძში და გამოღევნა კვანძიდან	კვანძი	6.0	

94	გაზსადენის დაკალიბრება (დგუშის გაშვება წყლის ნაკადში (6 უბანი)) 2098,27+4157,0+5973,0+6511,0+11649,0+6021,0	კმ	36410.0	
ეროზიის საწინააღმდეგო სამუშაოები				
95	II ჯგ. გრუნტის დამუშავება ტრანშეაში ხელით ქვიშა-ცემენტის ზღუდარების მოსაწყობად	მ³	45.0	
96	III ჯგ. გრუნტის დამუშავება ტრანშეაში ხელით ქვიშა-ცემენტის ზღუდარების მოსაწყობად	მ³	52.8	
97	VII ჯგ. გრუნტის დამუშავება ტრანშეაში ხელით ქვიშა-ცემენტის ზღუდარების მოსაწყობად	მ³	156.5	
98	ქვიშა-ცემენტის (6:1) ნარევის მომზადება (ცემენტი-203მ³-243,6ტ, ქვიშა-1224,0მ³)	მ³	1427	
99	ქვიშა-ცემენტის ნარევის ჩაყრა პოლიეთილენის ტომრებში	მ³	1427	
100	ქვიშა-ცემენტის ტომრების დაწყობა	ც	70500.00	
101	ღორღისაგან სადრენაჟო პრიზმების მოწყობა	მ³	8.5	
102	სადრენაჟო პოლიეთილენის 110მმ მილების ჩალაგება	მ	3570.0	
103	წყალამრიდი განივი ღარების მოწყობა			
	III ჯგ. გრუნტის დამუშავება ხელით	მ³	3175.0	
	ამოღებული გრუნტით ბერმების მოწყობა	მ³	4590.0	
	ღარების და ბერმების მოსწორება და დატკეპნა	მ²	37345.0	
104	ბიოლეიბის დაფენა და დამაგრება ანკერ-კავეებით			
	ბიოლეიბი (ჯვალის ბიომაცი)	მ²	37345.0	
	ანკერ-კავეები (5მმ ნაგლინი)	კმ	7190.0	
სხვადასხვა სამუშაოები				
105	ღროებითი ასაქცევი საავტომობილო გზის მოწყობა	მ	94.0	
	III ჯგუფის გრუნტის დამუშავება (მოჭრა) ბუღდოზერით	მ³	346.3	
	მოჭრილი გრუნტით გზის მოსწორება ბუღდოზერით	მ³	223.00	

	ზედმეტი გრუნტის გატანა საშ 2,0კმ-ზე	ტ	197.3	
10 6	გზის საფარის მოწყობა ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევით და ფრაქციული ღორღით	მ3	236.6	
	ქვიშა-ხრეშოვანი ნარევი	მ3	118.3	
	ღორღი ფრაქციული	"	118.26	
10 7	ასფალტო-ბეტონის საფარის მოწყობა	მ3		
	თხევადი ბიტუმი			
	ასფალტი მსხვილ მარცვლოვანი	მ3	35.5	
	ასფალტი წვრილ მარცვლოვანი	მ3	23.7	
10 8	711,2 გაზსადენის გრუნტიდან გამოსვლის და შესვლის ადგილების გამაგრება	აღგ	8.0	იხ. პროექტი
	საჰაერო გაზსადენებზე დამცავი ბადეების მოწყობა	ც/ტ	8/0,520	
	კუთხოვანა 40×5	მ	94.50	
	ფოლ. ზოლი 100×5	მ	42.60	
	არმატურა 6-A-I	მ	51.00	
	მოთუთიებული ბადე №50-2,5	მ²	20.50	
	ჭანჭიკი M10	ც	32.00	
	ქანხი M10	ც	64.00	
	საყელური M10	ც	32.00	
	საიზოლაციო პოლიმერული ლენტი	მ²	3.70	
10 8	ასფალტის საფარის აყრა-აღდგენა "გომი-საჩხერე-ჭიათურა" საავტომობილო გზის გადაკვეთაზე (პკ19+56,0-პკ19+64,0)	მ²	42,0	
10 9	ბეტონის საფარის აყრა-აღდგენა სოფ. ხვანის საავტომობილო გზის გადაკვეთაზე (პკ146+13,0-პკ146+17,0)	მ²	22,5	
11 0	გაზსადენის მაჩვენებელი (AM) ნიშნების დაყენება	ც/ტ	84/23.5	
	ფოლადის მილი 80მმ	მ	202	
	ფურცლოვანი ფოლადი 500×300×2	მ²	12.6	

	არმატურა 8მმ	მ	504	
	ქანხი მ8	ც	168	
	ჭანჭიკი მ8	ც	336	
	ზეთიანი საღებავი	კბ	8.4	
	ბეტონი B7,5	მ³	9.3	
111	გაზსადენის აღმნიშვნელი (MP) რკ/ბეტონის ნიშნების დაყენება	ც/ტ	33/12.1	
	არმატურა 6-A-1	მ	561.00	
	ფურცლოვანი ფოლადი 250×250×2	მ²	2.10	
	ჭანჭიკი M6	ც	132.00	
	ქანხი M6	ც	132.00	
	ბეტონი B25	მ³	5.00	
112	ოპტიკურ-ბოჭკოვან კაბელზე გარსაცმის მოწყობა	გარსაცმი	1	
	ფოლ. მილი 102×3	მ	5	
	მავთული 2,0მმ (შესაკრავი)	კბ	0,3	
114	ტრანშეაში სასიგნალო ლენტის ჩადება	მ	35100	
მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირება				
115	მიწების და მუხლების დატვირთვა გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირება	ტ	6558.13	36.41კმ
116	სხვადასხვა მასალების (არმატურა, რენო მატრასები, გაბიონები, პოლიეთილენის მიწები, ხის მასალა, ნიშნები, გეობადე, კლდოვანი ფურცლები და სხვა) დატვირთვა-გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირება	ტ	203.604	
117	ინერტული მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირება საშ. ? კმ მანძილზე	ტ	3533.8	
118	რკ/ბეტონის ფილების დატვირთვა-გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირება საშ. ? კმ მანძილზე	ტ	4400.0	

11 9	ბეტონის და ასფალტ-ბეტონის დატვირთვა გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირება საშ. ?კმ მანძილზე	ტ	275.84	
---------	--	---	--------	--

	აღმოსავლეთ-დასავლეთის 700მმ მაგისტრალური გაზსადენის „ხაშური-ხესტაფონის“ მონაკვეთი პკ0-პკ36,0					
	700მმ სახაზო ონკანი და შემკრავის 500მმ ონკანი პკ0+50					
	სამუშაოთა მოცულობის უწყისი					
	სამუშაოების დასახელება	განზო მ.	რაოდენ ობა	ერთ.წო ნა	სულ	შენიშვნა
	I. მიწის სამუშაოები					
1	IIIჯგ-ის გრუნტის მოჭრა ონკანების კვანძის მოედნის მოსაწყობად და გადაადგილება ბუღდოხერით	მ³	346.0			
2	IIIჯგ-ის გრუნტის დამუშავება ხელით წყალამრიდი არხის მოსაწყობად	მ³	6.5			
3	IIIჯგ. გრუნტის დამუშავება ტრანშეაში 0,65მ³ ჩამჩიანი ექსკავატორით უკან ჩაყრით (500მმ და 168მმ მილსადენისთვის)	მ³	478.5			
4	იგივე ხელით ექსკავატორის შემდეგ	მ³	5.0			
5	IIIჯგ. გრუნტის დამუშავება ქვაბულებში 0,65მ³ ჩამჩიანი ექსკავატორით ავტოთვიომცლელზე დატვირთვით	მ³	305.0			
6	იგივე ხელით ექსკავატორის შემდეგ	მ³	15.0			
7	ამოღებული გრუნტის გატანა 1,0კმ- ის მანძილზე	ტ	511.00			
8	ქვაბულების ძირის მოშანდაკება ხელით	მ²	120.0			
	რკინა-ბეტონის სარკოფაგები და ონკანების ფუნდამენტები					
9	ქვაბულების ძირზე 0,1მ სისქის 10- 20მმ ფრაქციის ღორღის საფარის მოწყობა	მ³	12.00	1600	19200	
1 0	700მმ და 500მმ ონკანების რკინა- ბეტონის სარკოფაგების მოწყობა	ც/მ³	2/58			

	არმატურა $\phi 8$	მ	2842.0	0.395	1122.5 9	
	არმატურა $\phi 12$	მ	1910.0	0.888	1696.0 8	
	ბეტონი მძიმე B25	მ ³	58.0	2400.0	13920 0	
	700მმ, 500მმ 200მმ და 150მმ ონკანების რკინა-ბეტონის ფუნდამენტები	ც/მ ³	6/4,06			
1 1	არმატურა $\phi 12$	მ	246.0	0.888	218.44 8	
	ბეტონი მძიმე B25	მ ³	4.06	2400.0	9744	
	შემკრავი მავთული $\phi 1,6$ 20სმ	მ	112.0	0.015	1.68	
	იმპულსური გაზის გამშრობი ფილტრების საყრდენები	ც/მ ³	2/0,06			
1 2	შველერი №10	მ	2.4	8.89	21.34	
	კუთხოვანა L50×50×5	მ	2.08	3.77	7.84	
	აზბოცემენტის მილი 200მმ	მ	2.1	26.4	55.44	
	ბეტონი მძიმე B25	მ ³	0.06	2400	144	
	რკ/ბეტონის წყალამრიდი არხის მოწყობა:	მ	55.00			
1 3	ბეტონი B25	მ ³	5.3	2400	12720	
	არმატურა A-240c $\phi 6$ (ბადე100×100)	მ	2090	0.222	463.98	
	წყალამრიდი არხის გადახურვის რკ/ბეტონის ფილა	მ ³	0.25	2500.0	625.0	
	700მმ და 500მმ ონკანების მონტაჟი					
	ფასონური ნაწილების მონტაჟი:	ტ	0.69			
1 4	მაიზოლირებელი ქურო 508×10	ც	1.0	645.0	645.0	
	დამხშობი 508×8,7	ც	1.0	45.0	45.0	
	700მმ ონკანის კვანძის მონტაჟი შემოვლითი ხაზით და გაქრევის სანთელით	კვანძი	1.0			
1 5	DN700 PN100 ონკანი სფერული, მიწისქვეშა განლაგებით, მისადუღებელი პნევმოჰიდროამპრავით	ც	1.0	4900.0	4900.0	
	DN150 PN100 ონკანი სფერული, მიწისქვეშა განლაგებით, მისადუღებელი პნევმოჰიდროამპრავით	ც	2.0	256.0	512.0	

	უკუსარქველი ქუროიანი DN15PN160R1/2"CT25	ც	2.0	1.95	3.9	
	ფოლადის მილი 323,9×7,1	მ	3.0	55.47	166.41	
	ფოლადის მილი 168,3×6,4	მ	13.0	25.55	332.15	
	ფოლ. მილი 57×5	მ	18.0	6.41	115.38	
	ფოლ. მილი 22×4	მ	2.0	1.83	3.66	
	სარინი 90° OD 168,3×7,1	ც	4.0	8.5	34	
	სარინი 90° 57×5	ც	8.0	0.8	6.4	
	სამკაპა 168,3×7,1 თანაბარგამავალი	ც	2.0	10.5	21.0	
	სამკაპა 711.2×10.3-168,3×7,1	ც	2.0	105.0	210.0	
	სამკაპა П57×5	ც	2.0	0.7	1.4	
	დამხშობი П323,9×10-09Г2С	ც	2.0	10.0	20.0	
	გადამყვანი П57×5-25×3-09Г2С	ც	2.0	0.6	1.2	
	შტუცერი მისადუღებელი Рyl6MПа ш-R1/2У3	ც/მ	4/1,0	1.16	1.16	
1 6	500მმ ონკანის კვანძის მონტაჟი შემოვლითი ხაზით	კვანძი	1.0			
	DN500 PN100 ონკანი სფერული, მიწისქვეშა განლაგებით, მისადუღებელი პნევმოჰიდროამძრავით	ც	1.0	2580.0	2580.0	
	DN200 PN100 ონკანი სფერული, მიწისქვეშა განლაგებით, მისადუღებელი პნევმოჰიდროამძრავით	ც	2.0	425.0	850.0	
	DN150 PN100 ონკანი სფერული, მიწისქვეშა განლაგებით, მისადუღებელი პნევმოჰიდროამძრავით	ც	1.0	256.0	256.0	
	სფ. ონკანი ხელის მართვით, ქუროიანი ბოლოები შიდა ხრახნით DN10 PN12მგკა	ც	2.0	0.46	0.92	
	უკუსარქველი ქუროიანი DN15PN160R1/2"CT25	ც	2.0	1.95	3.9	
	ფოლადის მილი 508×8,7	მ	15.0	107.1	1606.5 0	
	ფოლადის მილი 219,1×6,4	მ	13.0	31.52	409.76	
	ფოლადის მილი 323,9×7,1	მ	3.0	55.47	166.41	

	ფოლადის მილი 168,3×6,4	მ	2.0	25.55	51.10	
	ფოლადის მილი 57×5	მ	16.0	6.41	102.56	
	ფოლადის მილი 22×4	მ	1.0	1.83	1.83	
	სარინი 90° 219,1×6,4	ც	3.0	14.9	44.7	
	სარინი 90° 168,3×5,6	ც	3.0	8.5	25.5	
	სარინი 90° 57×5	ც	7.0	0.6	4.2	
	სამკაპა 711.2×11.9-508×11.0 (გისოსით)	ც	1.0	135	135	
	სამკაპა 508×8.7-219.1×7.1	ც	2.0	135	270	
	სამკაპა 219,1×7,1 თანაბარგამავალი	ც	1.0	25.3	25.3	
	სამკაპა П57×5	ც	2.0	0.7	1.4	
	დამხშობი П323,9×10-09Г2С	ც	2.0	10.0	20.0	
	გადამყვანი 219,1×8-168,3×7,1	ც	1.0	13.8	13.8	
	გადამყვანი П57×5-25×3-09Г2С	ც	2.0	0.6	1.2	
	შტუცერი მისადუღებელი Рγ16МПа Ш-Р1/2У3	ც/მ	6/1,25	1.16	1.16	
1 7	გაზის ამღები დგარის მოწყობა (მილტუხით)	დგარი	4.0			
	სფ. ონკანი მიწისზედა ხელის ამძრავით DN50	ც	4.0	15.0	60.0	
	ონკანი ჩამკეტი ბურთულიანი DN10	ც	12.0	0.46	5.52	
	ფოლ. მილი П57×5	მ	9.5	6.41	60.895	
	გადამყვანი П57×5-25×3-09Г2С	ც	4.0	0.5	2	
	მილტუხი 2-50-63	ც	4.0	4.59	18.36	
	მილტუხი 3-50-63	ც	4.0	4.50	18.000	
	ჭანჭიკი М20-70.58.096	ც	16.0	0.244	3.904	
	ქანჩი М20,6.098	ც	16.0	0.063	1.008	
	საყელური 20.02.096	ც	16.0	0.023	0.368	
	შუასადები Б-50-160ПОН	ც	4.0	0.014	0.056	
	შტუცერი მისადუღებელი Рγ16МПа Ш-Р1/2У3	ც/მ	16/4	1.16	4.65	

1 8	გაზის ამღები ღვარის (КИП) მოწყობა	ღვარი	4.0			
	ონკანი ჩამკეტი ბურთულიანი DN10	ც	12.0	0.46	5.52	
	ფოლ. მილი 57×5	მ	6.4	6.41	41.024	
	გადამყვანი 57,5×-25,3-09Г2С	ც	4.0	0.3	1.2	
	შტუცერი მისადუღებელი Рyl6MПа Ш-Р1/2У3	ც/მ	12/3,0	1.16	2.67	
1 9	იმპულსური გაზის გაშრობის დანადგარის მოწყობა	დანად.	2.0			
	ფილტრი-გამშრობი გაზის ФОГ-8М-2-У	ც	2.0	20.2	40.4	
	სფ. ონკანი ჩამკეტი ბურთულიანი DN10	ც	2.0	0.46	0.92	
	სარქველი ჩამკეტი ქუროიანი DN15	ც	6.0	3.3	19.8	
	ფოლადის მილი 22×4 100% ურღვევი კონტროლით	მ	11.0	1.77	19.47	
	ფოლ. მილი 57×5	მ	3.12	6.41	20.0	
	გადამყვანი П57×5-25×3-09Г2С	ც	6.0	0.3	1.8	
	ჭანჭიკი М16-45.58.096	ც	6.0	0.106	0.636	
	ქანჩი М16,5.098	ც	6.0	0.033	0.198	
	საყელური 16.01.029	ც	6.0	0.011	0.066	
	შტუცერი მისადუღებელი Рyl6MПа Ш-Р1/2У3	ც/მ	2/0,5	1.16	0.58	
	გაქრევის სანთელი 168×6,4					
2 0	168,3×6,4 იზოლირებული მილების შედუღება	მ	671.00	25.55	17144.05	
2 1	168,3×6,4 ფასონური ნაწილების დაყენება	ტ	0.025			
	სარინი 18° 168,3(6,4)	ც	1.00	3.8	3.80	
	სარინი 50° 168,3(6,4)	"	1.00	4.2	4.20	
	სარინი 85° 168,3(6,4)	"	1.00	8.4	8.40	
	სარინი 90° 168,3(6,4)	"	1.00	8.4	8.40	
2 2	168,3×6,4 გაზსადენის პირაპირების იზოლაცია პოლიმერული ლენტით	პირაპ	76.00			

2 3	168,3×6,4 გაზსადენის ჩალაგება ტრანშეაში და ქვაბულში	მ	671.00			
2 4	გაქრევის სანთელის დაყენება	სანთე ლი	1.0			
	ფოლადის მილი 168,3×6	მ	6.6	25.55	168.63	
	სარინი 90° 168,3(6)	ც	1.0	8.4	8.4	
	არმატურა $\Phi 8$	მ	45.5	0.395	17.97	
	ბეტონი B15	მ³	1.0	2400	2400	
	168.3*6.4 მილსადენების სიდრუს გაწმენდა ჰაერით, პნევმატური გამოცდა და დაყოვნება ჰერმეტიულობაზე	კმ	0.671			
	სხვა სამუშაოები					
2 5	სხვადასხვა დიამეტრის პირაპირების შემოწმება რადიოგრაფირებით	პირაპ	122.0			
2 6	აგრეთვე შემოწმება გამა- დეფექტოსკოპით	პირაპ	15.0			
2 7	500მმ ონკანის და შემოვლითი მილსადენების კვანძის პნევმატური გამოცდა და დაყოვნება წნევის ქვეშ ჰერმეტიულობაზე ჰერმეტიულობაზე (45.0მ)	მ	45.0			
	700მმ ონკანის და შემოვლითი მილსადენების კვანძის პნევმატური გამოცდა და დაყოვნება წნევის ქვეშ ჰერმეტიულობაზე (36.0მ)	მ	36.0			
2 8	სარკოფაგების შევსება ქვიშით ბუღდოხერით	მ³	230.0	1500.0	34500 0.0	
2 9	სარკოფაგების შევსება ქვიშით ხელით	მ³	10.0	1500.0	15000. 0	
	ტერიტორიის კეთილმოწყობა და შემოღობვა 19,4X14,4					
3 1	III ჯგ. გრუნტის დამუშავება ლენტური ფუნდამენტისათვის 0.65მ³ ჩამჩიანი ექსკავატორით ავტოთვიმცვლელზე დატვირთვით	მ³	8.0			
3 2	აგრეთვე ხელით წერტილოვანი ფუნდამენტებისთვის	მ³	1.5			
	ამოღებული გრუნტის გატანა საშ 1.0კმ-ზე	ტ	11.00			

3 3	შემოდგომის მონოლითური ლენტური და საყრდენების რკ/ბეტონის ფუნდამენტის მოწყობა	მ³	7.70			
	არმატურა $\Phi 12$	მ	401.0	0.888	356.09	
	შემკრავი-კატანკა $\Phi 5$	მ	134.0	0.22	29.48	
	გამომწვარი მავთული $\Phi 1,6$	მ	134.0	0.015	2.01	
	ბეტონი B25 ($1.02 \times 7.7 = 7.85$)	მ³	7.85	2400	18840	
3 4	IIIჯგ-ის გრუნტით ლენტური ფუნდამენტის უბეების შევსება ხელით	მ³	2.5			
3 5	სხვადასხვა პროფილის ლით. მასალების დაჭრა, შედუღება და შემოდგომის სექციების დამზადება:	ტ	1.255			
	ფოლ. მილი 159×6	მ	3.6	22.64	81.50	
	ფოლ. მილი 109×5	მ	3.6	12.93	46.55	
	კვადრატული მილი $60 \times 60 \times 5$	მ	12.4	12.2	151.28	
	კვადრატული მილი $50 \times 50 \times 5$	მ	82.3	6.73	553.88	
	კვადრატული მილი $40 \times 40 \times 5$	მ	9.8	5.16	50.57	
	კუთხოვანა $45 \times 45 \times 5$	მ	70.8	3.37	238.60	
	ფოლ. ზოლი 50×5	მ	6.00	1.96	11.76	
	ფოლ. ზოლი 25×5	მ	91.2	1.3	118.56	
	ფოლ. ფურცელი 5მმ	მ²	0.08	39.3	3.14	
3 6	ღობის მონტაჟი:	მ	62.6			
	წერტილოვანი შედუღებით დამზადებული ბადე $\Phi 3$ (მოთუთიებული)	მ²	148.3	2.4	355.96 8	
	ბადის დამაგრების დეტალი (კუთხოვანა $50 \times 50 \times 5$ L=150)	მ	12.0	3.77	45.24	
	ბრიტვისებური მავთულხლართი AKL600 $\Phi 3$ (მოთუთიებული)	მ	845.0	0.65	549.25	
	ბეტონის ლურსმანი $\Phi 8$ (დიუბელი)	ც	328.0	0.002	0.656	
	ჭანჭიკი $\Phi 8$	ც	294.0	0.029	8.53	
	ქანჩი $\Phi 8$	ც	294.0	0.016	4.70	

	შუასადები $\phi 8$	ც	294.0	0.003	0.88	
	მავთული $\phi 3$	მ	618.0	0.076	46.968	
	მავთული $\phi 1,6$	მ	82.0	0.016	1.312	
	საჭიმარი	ც	40.0	0.05	2.0	
3 7	ჭიშკრის მონტაჟი: (4x2,4)	ც	1.0			
	წერტილოვანი შედუღებით დამზადებული ბადე $\phi 3$ (მოთუთიებული)	მ ²	9.6	2.4	23.04	
	ეკლიანი მავთული $\phi 3$ (მოთუთიებული)	მ	12.0	0.18	2.16	
	პეტლი	ც	6.0	0.3	1.80	
3 8	კუტიკარის მონტაჟი: (1x2,4)	ც	1.0			
	წერტილოვანი შედუღებით დამზადებული ბადე $\phi 3$ (მოთუთიებული)	მ ²	2.4	2.4	5.76	
	ეკლიანი მავთული $\phi 3$ (მოთუთიებული)	მ	3.0	0.18	0.54	
	პეტლი	ც	3.0	0.3	0.90	
	მესამრიდის დაყენება $h=12,0\text{მ}$					
3 9	III ჯგ-ის გრუნტის დამუშავება მესამრიდის საყრდენისთვის მექანიზმებით $h=2,0\text{მ}$	მ ³	1.5			
4 0	III ჯგ-ის გრუნტის დამუშავება ხელით მესამრიდის პორიზონტალური დამიწების მოსაწყობად	მ ³	3.00			
4 1	მესამრიდის საყრდენისთვის რკ/ბეტონის ფუნდამენტის მოწყობა	მ ³	1.00			
	ბეტონი B25	მ ³	1.0	2400.0	2400.0	
	არმატურა $\phi 12$	მ	76.0	0.888	67.49	
	შემკრავი მავთული $\phi 1,6\text{მმ}$ 150სმ	მ	42.0	0.018	0.756	
	მესამრიდის საყრდენი ფოლადის მილი 159x5	მ	2.0	19.0	38.0	
4 2	მესამრიდის დაყენება $h=12,0\text{მ}$	კომპ	1.00			
	მესამრიდის ხრახნული ჩამაგრებით (ქარხნული)	კომპ	1.00	1000	1000	

	მესამრიდის დამიწების მოწყობა	მ	11.0			
4	ლითონის მოთუთიებული ზოლოვანა 40×2	მ	11.0	0.7	7.7	
3	ლითონის მოთუთიებული ღერო ჩამამიწებელი 10მმ	ც/მ	4/2,0	0.62	1.24	
4	ონკანების მოედანზე პოლიეთილენის საფენის დაგება	მ²	266.00			
4	ონკანების მოედნის მოშანდაკება	მ²	266.00			
4	მოედანზე 0,1მ სისქის ქვიშის საფარის მოწყობა	მ³	26.6	1500	39900.0	
5	მოედანზე 0,1მ სისქის 20-40 ფრაქციის ღორღის საფარის მოწყობა	მ³	26.6	1600	42560.0	
4	ინერტული მასალების დატვირთვა გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირება	ტ	646.75			
4	ონკანების, მიწების, მუხლების და სხვადასხვა პროფილის ლით. მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირება	ტ	57.06			
7						

აღმოსავლეთ-დასავლეთის 700მმ მაგისტრალური გაზსადენის „ხაშური-ზესტაფონის“ მონაკვეთი პკ0-პკ36,0						
700მმ სახაზო ონკანი და შემკრავის 500მმ ონკანი პკ268+26,64						
სამუშაოთა მოცულობის უწყისი						
	სამუშაოების დასახელება	განზო მ.	რაოდენობა	ერთ.წონა	სულ	შენიშვნა
	მიწის სამუშაოები					
1	IIIჯგ. გრუნტის დამუშავება ტრანშეაში 0,65მმ ჩამჩიანი ექსკავატორით უკან ჩაყრით (500მმ და 168მმ მიღსადენისთვის)	მ³	47.0			
2	იგივე ხელით ექსკავატორის შემდეგ	მ³	1.5			
3	IIIჯგ. გრუნტის დამუშავება ქვაბულებში 0,65მმ ჩამჩიანი ექსკავატორით ავტოთვიმცლელზე დატვირთვით	მ³	305.0			
4	იგივე ხელით ექსკავატორის შემდეგ	მ³	15.0			

5	დამუშავებული გრუნტის გატანა 1,0კმ-ის მანძილზე	ტ	511.00			
6	ქვაბულების ძირის მოშანდაკება ხელით	მ²	120.0			
7	ქვაბულების ძირზე 0,1მ სისქის 10-20მმ ფრაქციის ღორღის საფარის მოწყობა	მ³	12.00	1600	19200	
	რკინა-ბეტონის სარკოფაგები და ონკანების ფუნდამენტები					
8	700მმ და 500მმ ონკანების რკინა-ბეტონის სარკოფაგები	ც/მ³	2/58			
	არმატურა $\Phi 8$ A300C	მ	2842.0	0.395	1122.59	
	არმატურა $\Phi 12$ A400C	მ	1910.0	0.888	1696.08	
	ბეტონი მძიმე B25	მ³	58.0	2400.0	139200	
9	700მმ, 500მმ 200მმ და 150მმ ონკანების რკინა-ბეტონის ფუნდამენტები	ც/მ³	6/4,06			
	არმატურა $\Phi 12$	მ	246.0	0.888	218.448	
	ბეტონი მძიმე B25	მ³	4.06	2400.0	9744.0	
	შემკრავი მავთული $\Phi 1,6$ მმ 20სმ	მ	112.0	0.015	1.68	
10	იმპულსური გაზის გამშრობი ფილტრების საყრდენები	ც/მ³	2/0,06			
	შველერი №10	მ	2.4	8.89	21.34	
	კუთხოვანა L50×50×5	მ	2.08	3.77	7.84	
	აზბოცემენტის მილი 200მმ	მ	2.1	26.4	55.44	
	ბეტონი მძიმე B25	მ³	0.06	2400	144	
	700მმ და 500მმ ონკანების მონტაჟი					
11	ფასონური ნაწილების მონტაჟი:	ტ	1.31			
	სამკაპა 508×8,7-219,1×7,1	ც	2.0	110.0	220.0	
	სამკაპა 711,2×11,9-508×11,0 (გისოსით)	ც	1.0	160.0	160.0	
	სამკაპა 711,2×11,9-168,3×6,4	ც	2.0	120.0	240.0	
	მაიზოლირებელი ქურო 508×8,7	ც	1.0	645.0	645.0	
	დამხშობი 508×8,7	ც	1.0	45.0	45.0	

1 2	700მმ ონკანის კვანძის მონტაჟი შემოვლითი ხაზით და ცალმხრივი გაქრევით	კვანძი	1.0			
	DN700 PN100 ონკანი სფერული, მიწისქვეშა განლაგებით, მისადუღებელი პნევმოჰიდროამძრავით	ც	1.0	4900.0	4900.0	
	DN150 PN100 ონკანი სფერული, მიწისქვეშა განლაგებით, მისადუღებელი პნევმოჰიდროამძრავით	ც	2.0	256.0	512.0	
	უკუსარქველი ქუროიანი DN15PN160R1/2"CT25	ც	2.0	1.95	3.9	
	ფოლადის მილი 323,9×7,1	მ	3.0	55.47	166.41	
	ფოლადის მილი 168,3×6,4	მ	10.0	25.55	255.50	
	ფოლ. მილი 57×5	მ	18.0	6.41	115.38	
	ფოლ. მილი 22×4	მ	2.0	1.83	3.66	
	სარინი 90° OD 168,3×7,1	ც	1.0	8.5	8.5	
	სარინი 90° 57×5	ც	8.0	0.8	6.4	
	სამკაპა 168,3×7,1 თანაბარგამავალი	ც	1.0	10.5	10.5	
	სამკაპა П57×5	ც	2.0	0.7	1.4	
	დამხშობი П323,9X10-09Г2C	ც	2.0	10.0	20.0	
	გადამყვანი П57×5-25×3-09Г2C	ც	2.0	0.6	1.2	
	შტუცერი მისადუღებელი Рyl6MПа Ш- R1/2Y3	ც/მ	4/1,0	1.16	1.16	
1 3	500მმ ონკანის კვანძის მონტაჟი შემოვლითი ხაზით და ცალმხრივი გაქრევით	კვანძი	1.0			
	DN500 PN100 ონკანი სფერული, მიწისქვეშა განლაგებით, მისადუღებელი პნევმოჰიდროამძრავით	ც	1.0	2580.0	2580.0	
	DN200 PN100 ონკანი სფერული, მიწისქვეშა განლაგებით, მისადუღებელი პნევმოჰიდროამძრავით	ც	2.0	425.0	850.0	
	DN150 PN100 ონკანი სფერული, მიწისქვეშა განლაგებით, მისადუღებელი პნევმოჰიდროამძრავით	ც	1.0	256.0	256.0	
	სფ. ონკანი ხელის მართვით, ქუროიანი ბოლოებით შიდა ხრახნით DN10 PN12მგპა	ც	2.0	0.46	0.92	
	უკუსარქველი ქუროიანი DN15PN160R1/2"CT25	ც	2.0	1.95	3.9	

	ფოლადის მილი 508×8,7	მ	15.0	107.1	1606.5 0	
	ფოლადის მილი 219,1×6,4	მ	13.0	31.52	409.76	
	ფოლადის მილი 323,9×7,1	მ	3.0	55.47	166.41	
	ფოლადის მილი 168,3×6,4	მ	2.0	25.55	51.10	
	ფოლადის მილი 57×5	მ	16.0	6.41	102.56	
	ფოლადის მილი 22×4	მ	1.0	1.83	1.83	
	სარინი 90° 219,1×6,4	ც	3.0	14.9	44.7	
	სარინი 90° 168,3×5,6	ც	2.0	8.5	17	
	სარინი 90° 57×5	ც	7.0	0.6	4.2	
	სამკაპა 219,1×7,1 თანაბარგამავალი	ც	1.0	0.7	0.7	
	სამკაპა П57×5	ც	2.0	0.7	1.4	
	დამხშობი П323,9×10-09Г2С	ც	2.0	10	20	
	გადამყვანი 219,1×8-168,3×7,1	ც	1.0	6.8	6.8	
	გადამყვანი П57×5-25×3-09Г2С	ც	2.0	0.6	1.2	
	შტუცერი მისადუღებელი Рyl6MΠa Ш- R1/2Y3	ც/მ	6/1,25	1.16	1.16	
1 4	გაზის ამღები ღვარის მოწყობა (მილტუხით)	ღვარი	4.0			
	სფ. ონკანი მიწისზედა ხელის ამძრავით DN50	ც	4.0	15.0	60.0	
	ონკანი ჩამკეტი ბურთულიანი DN10	ც	12.0	0.46	5.52	
	ფოლ. მილი П57×5	მ	9.5	6.41	60.895	
	გადამყვანი П57×5-25×3-09Г2С	ც	4.0	0.5	2	
	მილტუხი 2-50-63	ც	4.0	4.59	18.36	
	მილტუხი 3-50-63	ც	4.0	4.50	18.000	
	ჭანჭიკი M20-70.58.096	ც	16.0	0.244	3.904	
	ქანხი M20,6.098	ც	16.0	0.063	1.008	
	საყელური 20.02.096	ც	16.0	0.023	0.368	
	შუასადები Б-50-160ΠOH	ც	4.0	0.014	0.056	

	შტუცერი მისადუღებელი Py16MΠa Ш- R1/2Y3	ც/მ	16/4	1.16	4.65	
1 5	გაზის ამღები დგარის (КИП) მოწყობა	დგარი	4.0			
	ონკანი ჩამკეტი ბურთულიანი DN10	ც	12.0	0.46	5.52	
	ფოლ. მილი 57×5	მ	6.4	6.41	41.024	
	გადამყვანი 57,5×-25,3-09Г2С	ც	4.0	0.3	1.2	
	შტუცერი მისადუღებელი Py16MΠa Ш- R1/2Y3	ც/მ	12/3,0	1.16	2.67	
1 6	იმპულსური გაზის გაშრობის დანადგარის მოწყობა	დანად.	2.0			
	ფილტრი-გამშრობი გაზის ΦОГ-8М-2-У	ც	2.0	20.2	40.4	
	სფ. ონკანი ჩამკეტი ბურთულიანი DN10	ც	2.0	0.46	0.92	
	სარქველი ჩამკეტი ქუროიანი DN15	ც	6.0	3.3	19.8	
	ფოლადის მილი 22×4 100% ურღვევი კონტროლით	მ	11.0	1.77	19.47	
	ფოლ. მილი 57×5	მ	3.12	6.41	20.0	
	გადამყვანი П57×5-25×3-09Г2С	ც	6.0	0.3	1.8	
	ჭანჭიკი M16-45.58.096	ც	6.0	0.106	0.636	
	ქანჩი M16,5.098	ც	6.0	0.033	0.198	
	საყელური 16.01.029	ც	6.0	0.011	0.066	
	შტუცერი მისადუღებელი Py16MΠa Ш- R1/2Y3	ც/მ	2/0,5	1.16	0.58	
	გაქრევის სანთელი 168×6,4					
1 7	168,3×6,4 იზოლირებული მილების შედუღება	მ	51.00	25.55	1303.0 5	
1 8	168,3×6,4 ფასონური ნაწილების დაყენება	ტ	0.053			
	სამკაპა 168,3(7,1)	"	1.00	10.5	10.50	
	სარინი 90° 168,3(6,4)	"	5.00	8.5	42.5	
1 9	168,3×6,4 გაზსადენის პირაპირების იზოლაცია პოლიმერული ლენტით	ც	10.00			
2 0	168,3×6,4 გაზსადენის ჩალაგება ტრანშეაში და ქვაბულში	მ	51.00			

2 1	გაქრევის სანთელის დაყენება	სანთელი	1.0			
	ფოლადის მილი 168,3×6	მ	6.6	25.55	168.63	
	სარინი 90° 168,3(6)	ც	1.0	8.5	8.5	
	არმატურა $\phi 8$	მ	45.5	0.395	17.97	
	ბეტონი B15	მ³	1.0	2400	2400	
	სხვა სამუშაოები					
2 2	პირაპირების შემოწმება რადიოგრაფიებით	პირაპ	56.0			
2 3	პირაპირების შემოწმება ულტრაბგერით	პირაპ	10.0			
2 4	კვანძის პნევმატიკური გამოცდა და შემოწმება ჰერმეტიკულობაზე (54,5+62=116,5)	მ	116.5			
2 5	სარკოფაგების შევსება ქვიშით ბუდლოზერით	მ³	230.0	1500.0	34500 0.0	
2 6	სარკოფაგების შევსება ქვიშით ხელით	მ³	10.0	1500.0	15000. 0	
	ტერიტორიის კეთილმოწყობა და შემოღობვა 19,4X14,4					
2 8	III ჯგ. გრუნტის დამუშავება ხელით ლენტური და საყრდენის ფუნდამენტისათვის	მ³	8.0			
	აგრეთვე ხელით	მ³	1.5			
	შემოღობვის მონოლითური ლენტური და საყრდენების ფუნდამენტის მოწყობა B25 მარკის ბეტონით	მ³	7.70			
	არმატურა $\phi 12$	მ	401.0	0.888	356.09	
	შემკრავი-კატანკა $\phi 5$	მ	134.0	0.22	29.48	
	შემკრავი მავთული $\phi 1,6$	მ	134.0	0.015	2.01	
	ბეტონი B25	მ³	7.70	2400	18480	
2 9	III ჯგ-ის გრუნტით ფუნდამენტის უბეების შევსება ხელით	მ³	2.5			
3 0	სხვადასხვა პროფილის ლით. მასალების დაჭრა, შედუღება და შემოღობვის სექციების დამზადება:	ტ	1.26			
	ფოლ. მილი 159×6	მ	3.6	22.64	81.50	

	ფოლ. მილი 109×5	მ	3.6	12.93	46.55	
	კვადრატული მილი 60×60×5	მ	12.4	12.2	151.28	
	კვადრატული მილი 50×50×5	მ	82.3	6.73	553.88	
	კვადრატული მილი 40×40×5	მ	9.8	5.16	50.57	
	კუთხოვანა 45×45×5	მ	70.8	3.37	238.60	
	ფოლ. ზოლი 50×5	მ	6.00	1.96	11.76	
	ფოლ. ზოლი 25×5	მ	91.2	1.3	118.56	
	ფოლ. ფურცელი 5მმ	მ2	0.08	39.3	3.14	
3 1	ღობის მონტაჟი:	მ	62.6			
	წერტილოვანი შედუღებით დამზადებული ბადე $\Phi 3$ (მოთუთიებული)	მ ²	148.3	2.4	355.97	
	ბადის დამაგრების დეტალი (კუთხოვანა 50×50×5 L=150)	მ	12.0	3.77	45.24	
	ბრიტვისებური მავთულხლართი AK1600 $\Phi 3$ (მოთუთიებული)	მ	845.0	0.65	549.25	
	ბეტონის ლურსმანი $\Phi 8$ (დიუბელი)	ც	328.0	0.002	0.656	
	ჭანჭიკი $\Phi 8$	ც	294.0	0.029	8.53	
	ქანჩი $\Phi 8$	ც	294.0	0.016	4.70	
	შუასადები $\Phi 8$	ც	294.0	0.003	0.88	
	მავთული $\Phi 3$	მ	618.0	0.076	46.968	
	მავთული $\Phi 1,6$	მ	82.0	0.016	1.312	
	საჭიმარი	ც	40.0	0.05	2.0	
3 2	ჭიშკრის მონტაჟი: (4×2,4)	ც	1.0			
	წერტილოვანი შედუღებით დამზადებული ბადე $\Phi 3$ (მოთუთიებული)	მ ²	9.6	2.4	23.04	
	ეკლიანი მავთული $\Phi 3$ (მოთუთიებული)	მ	12.0	0.15	1.80	
	პეტლი	ც	6.0	0.3	1.80	
3 3	კუტიკარის მონტაჟი: (1×2,4)	ც	1.0			

	წერტილოვანი შედუღებით დამზადებული ბადე $\Phi 3$ (მოთუთიებული)	მ ²	2.4	2.4	5.76	
	ეკლიანი მავთული $\Phi 3$ (მოთუთიებული)	მ	3.0	0.15	0.45	
	პეტლი	ც	3.0	0.3	0.90	
	მესამრიდის მონტაჟი					
3 4	III ჯგ-ის გრუნტის დამუშავება მესამრიდის საყრდენისთვის მექანიზმებით $h=2,0$ მ	მ ³	1.5			
3 5	III ჯგ-ის გრუნტის დამუშავება ხელით მესამრიდის ჰორიზონტალური დამიწების ლითონის ზოლისთვის	მ ³	3.00			
	მესამრიდის საყრდენისთვის რკ/ბეტონის ფუნდამენტის მოწყობა	მ ³	1.00			
3 6	ბეტონი B25	მ ³	1.0	2400.0	2400.0	
	არმატურა $\Phi 12$ A400C	მ	76.0	0.888	67.49	
	შემკრავი მავთული $\Phi 1,6$ მმ 150სმ	მ	42.0	0.015	0.63	
	მესამრიდის საყრდენი ფოლადის მილი 159×5	მ	2.0	19.0	38.0	
3 7	მესამრიდის დაყენება $h=12,0$ მ	კომპ	1.00			
	მესამრიდის ხრახნული ჩამაგრებით (ქარხნული)	კომპ	1.00	1000	1000	
	მესამრიდის დამიწების მოწყობა	მ	11.0			
3 8	ლითონის მოთუთიებული ზოლოვანა 40×2	მ	11.0	0.7	7.7	
	ლითონის მოთუთიებული ღერო ჩამამიწებელი 10მმ	ც/მ	4/2,0	0.62	1.24	
3 9	ონკანების მოედანზე პოლიეთილენის საფენის დაგება	მ ²	266.00			
	ონკანების მოედნის მოშანდაკება	მ ²	266.00			
4 0	მოედანზე 0,1მ სისქის ქვიშის საფარის მოწყობა	მ ³	26.6	1500	39900. 0	
	მოედანზე 0,1მ სისქის 20-40 ფრაქციის ღორღის საფარის მოწყობა	მ ³	26.6	1600	42560. 0	
4 1	ინერტული მასალების დატვირთვა გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირება	ტ	646.75			

4 2	ონკანების, მიღების, მუხლების და სხვადასხვა პროფილის ლით. მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირება	ტ	41.3			
--------	---	---	------	--	--	--

	აღმოსავლეთ-დასავლეთის 700მმ მაგისტრალური გაზსადენის „ხაშური-ზესტაფონის“ მონაკვეთის 0-36კმ					
	200მმ ონკანი მიწისზედა განლაგებით, საჩხერის 200მმ განშტოებაზე პკ245+65,0					
	სამუშაოთა მოცულობის უწყისი					
	სამუშაოების დასახელება	გაზომ.	რაოდენობა	ერთ.წონა	სულ	შენიშვნა
1	2	3	4			5
	200მმ განშტოების მოწყობა					
1	ტრანშეის დამუშავება IIIჯგ გრუნტში 0,65მ3 ჩამჩიანი ექსკავატორით უკან ჩაყრით	მ³	50.5			
2	აგრეთვე ხელით	მ³	2.5			
3	219,1×7,1 ფოლ. მიღების შეღუდება და მონტაჟი	მ	53.0	33.60	1780.80	
4	სარინი 90° 219,1×7,1 (იზოლაციით)	ც	2.0	15.3	30.60	
5	სარინი 90° 219,1×7,1 (უიზოლაციო)	ც	2.0	15.3	30.60	
7	დამხშობი 219,1×7,1-09Г2С	ც	1.0	8.0	8.00	
8	მაიზოლირებელი ქურო DN200	ც	1.0	250.0	250.00	
	200მმ ონკანის მონტაჟი					
9	სფერული ონკანი მიწისზედა განლაგებით, პნევმოჰიდროამძრავით PN80 DN200	ც	1.0	420.0	420.0	
10	სფერული ონკანი ხელის მართვით ქუროიანი ბოლოები შიგა სრახნით PN12 DN10	ც	2.0	0.5	0.9	
11	შტუცკერი მისადუღებელი Py16mpa-III-R1/2"Y3	ც/მ	2/0,4	1.19	0.47	
12	კვანძის პნევმატური გამოცდა	უბანი	1.0			
	ონკანის მოედნის შემოღობვა (4,0×3,0)					

13	III ჯგ-ის გრუნტის დამუშავება ხელით ლენტური და წერტილოვანი ფუნდამენტისათვის	მ³	2.2			
14	0,05მ სისქის 20-40მმ ფრაქციის ღორღის საგების მოწყობა	მ³	0.17	1600.0	272.0	
15	შემოღობვის მონოლითური ლენტური და წერტილოვანი ფუნდამენტის მოწყობა	მ³	1.7			
	არმატურა $\Phi 12$ A400C	მ	84.00	0.89	74.8	
	შემკრავე (კატანკა) $\Phi 5$	მ	31.00	0.154	4.8	
	შემკრავე მავთული $\Phi 1,6$ L=150მ	მ	22.00	0.015	0.3	
	ბეტონი B25	მ³	1.7	2400.0	4080.0	
16	სხვადასხვა პროფილის ლითონის მასალების დაჭრა და შედუღება	ტ	0.578			
	ფოლადის მილი 159×6	მ	3.6	22.65	81.54	
	კვადრატული მილი 60×60×5	მ	22.8	9.38	213.864	
	კვადრატული მილი 40×40×5	მ	1.0	6.25	6.25	
	კუთხოვანა 60×60×5	მ	37.2	5.47	203.484	
	ფოლადის ზოლი 50×5	მ	5.4	1.96	10.584	
	ფოლადის ზოლი 25×5	მ	45.60	1.30	59.28	
	ფოლადის ფურცელი 5მმ	მ²	0.03	39.3	1.179	
17	ღობის მონტაჟი	მ	13.0			
	წერტილოვანი შედუღებით დამზადებული მოთუთიებული ბადე $\Phi 3$ (უჯრედი მინ. 50×50 მაქ.50×100)	მ²	29.28	2.4	70.3	
	კუთხოვანა 50×50×5 L=150 (ბადის დამაგრების დეტალი)	მ	2.0	3.77	7.5	
	ანკერი $\Phi 8$	ც	64.0			
	ჭანჭიკი $\Phi 8$	ც	73.0	0.031	2.263	
	ქანჩი $\Phi 8$	ც	73.0	0.003	0.219	
	შუასადები $\Phi 8$	ც	73.0	0.001	0.073	

	საჭიმარი	ც	36.0			
	კუტიკარის დაყენება	კუტიკარი	1.0			
18	წერტილოვანი შედუღებით დამზადებული მოთუთიებული ბადე $\Phi 3$ (უჯრედი მინ. 50×50 მაქ.50×100)	მ ²	2.4	2.4	5.8	
	პეტლი	ც	3.0	0.3	0.9	
	ეკლიანი მავთული $\Phi 3$ მოთუთიებული	მ	3.0	0.18	0.540	
	შემოდგომის თავზე ბრიტვისებური მავთულხლართის მოწყობა	მ	167.0			
19	ბრიტვისებური სპირალური მავთული AKЛ600/ $\Phi 3$	მ	167.0	0.5	83.5	
	მავთული $\Phi 3$ მოთუთიებული	მ	80.0	0.18	14.4	22,0 კგ
	მავთული $\Phi 1,6$ მოთუთიებული	მ	16.0	0.060	0.96	1,0 კგ
20	მოედანზე პოლიეთილენის საფენის დაფენა	მ ²	10.64			
	მოედნის მოშანდაკება ხელით ქვიშა-ღორღით	მ ³	2.12			
21	ქვიშა საშუალომარცვლოვანი	მ ³	1.06	1500.0	1590.0	
	ღორღი 20-40მმ	მ ³	1.06	1600.0	1696.0	
	მესამრიდის მონტაჟი					
22	III ჯგ-ის გრუნტის დამუშავება მესამრიდის საყრდენისთვის მექანიზმებით h=2,0მ	მ ³	1.4			
23	III ჯგ-ის გრუნტის დამუშავება ხელით მესამრიდის ჰორიზონტალური დამიწების ლითონის ზოლისთვის	მ ³	3.00			
24	მესამრიდის საყრდენისთვის რკ/ბეტონის ფუნდამენტის მოწყობა	მ ³	1.00			
	ბეტონი B25	მ ³	1.0	2400.0	2400.0	
	არმატურა $\Phi 12$ A400C	მ	76.0	0.888	67.49	

	შემკრავი მავთული $\Phi 1,6\text{მმ}$ 150სმ	მ	42.0	0.015	0.63	
	მესამრიდის საყრდენი ფოლადის მილი 159×5	მ	2.0	19.0	38.0	
25	მესამრიდის დაყენება $h=12,0\text{მ}$	კომპ	1.00			
	მესამრიდის ხრახნული ჩამაგრებით (ქარხნული)	კომპ	1.00	1000	1000	
26	მესამრიდის დამიწების მოწყობა	მ	11.0			
	ლითონის მოთუთიებული ზოლოვანა 40×2	მ	11.0	0.7	7.7	
	ლითონის მოთუთიებული დერო ჩამამიწებელი 10მმ	ც/მ	4/2,0	0.62	1.24	
27	გაზსადენის მიწისზედა მონაკვეთების და ღობის ელემენტების შეღებვა ალუმინის საღებავით	მ ²	5.3			
28	ონკანების და ფოლადის მასალების დატვირთვა- გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირება	ტ	4.85			
29	ინერტული მასალების დატვირთვა-გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირება	ტ	10.20			

	ადმოსავლეთ-დასავლეთის 700მმ მაგისტრალური გაზსადენის „ხაშური-ზესტაფონის“ მონაკვეთის 0-36კმ					
	150მმ ონკანი მიწისზედა განლაგებით, სოფ. ხვანის 150მმ განშტოებაზე პკ145+50					
	სამუშაოთა მოცულობის უწყისი					
	სამუშაოების დასახელება	გაზომ.	რაოდენობა	ერთ.წონა	სულ	შენიშვნა
1	2	3	4			5
	150მმ განშტოების მოწყობა					
1	ტრანშეის დამუშავება IIIჯგ გრუნტში 0,65მ3 ჩამჩიანი ექსკავატორით უკან ჩაყრით	მ ³	10.5			
2	აგრეთვე ხელით	მ ³	1.0			
3	168,3×5,6 ფოლ. მილების შედუღება და მონტაჟი	მ	20.0	25.55	511.00	
4	სარინი 90° 168,3×6,4 (იზოლაციით)	ც	2.0	12.5	25.00	

5	სარინი 90 ⁰ 168,3×6,4 (უიზოლაციო)	ც	2.0	12.5	25.00	
6	სარინი 30 ⁰ 168,3×6,4 (იზოლაციით)	ც	1.0	11.6	11.60	
7	დამხშობი 168,3×8-09Г2С	ც	1.0	6.5	6.50	
8	მაიზოლირებელი ქურო DN150	ც	1.0	210.0	210.00	
150მმ ონკანის მონტაჟი						
9	სფერული ონკანი მიწისზედა განლაგებით, პნევმოჰიდროამპრაჟით PN80 DN150	ც	1.0	256.0	256.0	
10	სფერული ონკანი ხელის მართვით ქუროიანი ბოლოები შიგა ხრახნით PN12 DN10	ც	2.0	0.5	0.9	
11	შტუცერი მისადუღებელი Py16mpa-III-R1/2"Уз	ც/მ	2/0,4	1.19	0.47	
12	გაზსადენის და ონკანის პნევმატური გამოცდა და შემოწმება ჰერმეტიულობაზე	უბანი	1.0			
ონკანის მოედნის შემოღობვა (3,0×3,0)						
13	III ჯგ-ის გრუნტის დამუშავება ხელით ლენტური და წერტილოვანი ფუნდამენტისათვის	მ ³	2.0			
14	0,05მ სისქის 20-40მმ ფრაქციის ღორღის საგების მოწყობა	მ ³	0.12	1600.0	192.0	
15	შემოღობვის მონოლითური ლენტური და წერტილოვანი ფუნდამენტის მოწყობა	მ ³	1.5			
	არმატურა $\phi 12$ A400C	მ	72.00	0.89	64.1	
	შემკრავი (კატანკა) $\phi 5$	მ	24.00	0.154	3.7	
	შემკრავი მავთული $\phi 1,6$ L=150მ	მ	18.00	0.015	0.3	
	ბეტონი B25	მ ³	1.5	2400.0	3600.0	
16	სხვადასხვა პროფილის ლითონის მასალების დაჭრა და შედუღება	ტ	0.478			
	ფოლადის მილი 159×6	მ	3.6	22.65	81.54	
	კვადრატული მილი 60×60×5	მ	7.3	8.94	65.26	
	კვადრატული მილი 40×40×5	მ	1.0	5.6	5.60	

	კვადრატული მილი 60×60×5	მ	12.4	8.94	110.86	
	კუთხოვანა 60×60×5	მ	35.5	4.5	159.75	
	ფოლადის ზოლი 50×5	მ	5.4	1.96	10.58	
	ფოლადის ზოლი 25×5	მ	43.20	0.98	42.34	
	ფოლადის ფურცელი 5მმ	მ²	0.06	39.3	2.36	
16	ღობის მონტაჟი	მ	11.0			
	წერტილოვანი შედუღებით დამზადებული მოთუთიებული ბადე Φ3 (უჯრედი მინ. 50×50 მაქ.50×100)	მ²	19.2	2.4	46.1	
	კუთხოვანა 50×50×5 L=150 (ბადის დამაგრების დეტალი)	მ	2.0	3.77	7.5	
	ანკერი Φ8	ც	40.0			
	ჭანჭიკი Φ8	ც	56.0	0.031	1.736	
	ქანჩი Φ8	ც	56.0	0.003	0.168	
	შუასადები Φ8	ც	56.0	0.001	0.056	
	საჭიმარი	ც	36.0			
17	კუტიკარის დაყენება	კუტიკარი	1.0			
	წერტილოვანი შედუღებით დამზადებული მოთუთიებული ბადე Φ3 (უჯრედი მინ. 50×50 მაქ.50×100)	მ²	2.4	2.4	5.8	
	პეტლი	ც	3.0	0.3	0.9	
	ეკლიანი მავთული Φ3 მოთუთიებული	მ	3.0	0.18	0.540	
	შემოდგომის თავზე ბრიტვისებური მავთულხლართის მოწყობა	მ	109.0			
	ბრიტვისებური სპირალური მავთული AKЛ600/Φ3	მ	109.0	0.5	54.5	
	მავთული Φ3 მოთუთიებული	მ	80.0	0.18	14.4	14,4კგ
	მავთული Φ1,6 მოთუთიებული	მ	11.0	0.060	0.66	0,66კგ
18	მოედანზე პოლიეთილენის საფენის დაფენა	მ²	8.0			
19	მოედნის მოშანდაკება ხელით კვიშა-ღორღით	მ³	1.6			

	ქვიშა საშუალომარცვლოვანი	მ³	0.8	1500.0	1200.0	
	ღორდი 20-40მმ	მ³	0.8	1600.0	1280.0	
	ინერტული მასალების დატვირთვა, გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირება	ტ	6.3			
	ონკანების და ლითონის სხვადასხვა მასალების დატვირთვა, გადმოტვირთვა და ტრანსპორტირება	ტ	1.74			

დანართი 5 მასალების უწყისი

აღმოსავლეთ-დასავლეთის 700მმ მავისტრალური გაზსადენის ხასური-ზესტაფონის მონაკვეთი პპ0-პპ36+10							
მასალების სპეციფიკაცია							
№	დასახელება	სტანდარტი , ტექნიკური პირობა	გან ზ. ერ თ	რაოდენ ობა	მასა კგ		შენიშვნ ა
					ერთეუ ლი	მთლი ანი	
	მიღები						
1	მილი DN700 იზოლაციით	711X10,31- X60 API5L	მ	35666.0	178.0	634854 8	დანაკარგე ბის ჩათვლით
2	მილი DN700 უიზოლაციო	711X11,9-X60 API5L	მ	246.0	205.2	50479.2	დანაკარგე ბის ჩათვლით
3	მილი DN900 იზოლაციით (გარცემისათვის)	916X10,3- X60 API5	მ	57	230.1	13115.7	
4	მილი DN700 იზოლაციით	711X10,31 X60 API5L	მ	75.00	178.0	13350.0 0	მარაგი
	მუხლები ქარხნული იზოლაციით ფოლ. X60M PSL2 კედლის სისქე10,3 ANSIClass600/						
5	მუხლი 10° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	26	341.8	8887.84	
6	მუხლი 11° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,50	ც	17	352.9	5999.13	
7	მუხლი 12° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,51	ც	13	363.93	4731.09	
8	მუხლი 13° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,52	ც	25	375.0	9374.5	
9	მუხლი 14° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	12	386.0	4632.24	
10	მუხლი 15° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	10	397.06	3970.6	
11	მუხლი 16° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,50	ც	9	408.11	3672.99	
12	მუხლი 17° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	11	419.15	4610.65	

13	მუხლი 18° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	4	430.20	1720.8	
14	მუხლი 19° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,50	ც	8	441.27	3530.16	
15	მუხლი 20° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,51	ც	10	452.30	4523	
16	მუხლი 21° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,52	ც	11	463.36	5096.96	
17	მუხლი 22° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,53	ც	3	474.41	1423.23	
18	მუხლი 23° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,54	ც	7	485.42	3397.94	
19	მუხლი 24° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,55	ც	7	496.46	3475.22	
20	მუხლი 25° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,56	ც	4	507.48	2029.92	
21	მუხლი 26° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,57	ც	8	518.59	4148.72	
22	მუხლი 27° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	5	529.64	2648.2	
23	მუხლი 28° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,50	ც	2	540.764	1081.52 8	
24	მუხლი 29° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,51	ც	6	551.8	3310.8	
25	მუხლი 30° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,52	ც	4	562.84	2251.36	
26	მუხლი 31° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,53	ც	7	573.82	4016.74	
27	მუხლი 32° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,54	ც	2	584.87	1169.74	
28	მუხლი 33° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,55	ც	3	595.94	1787.82	
29	მუხლი 34° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,56	ც	3	606.98	1820.94	
30	მუხლი 36° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,57	ც	2	629.05	1258.1	

31	მუხლი 37° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,58	ც	2	640.09	1280.18	
32	მუხლი 38° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	1	651.4	651.4	
33	მუხლი 39° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,50	ც	2	662.18	1324.36	
34	მუხლი 40° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,51	ც	1	673.2	673.2	
35	მუხლი 41° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,52	ც	1	684.232	684.232	
36	მუხლი 42° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	1	695.27	695.27	
37	მუხლი 43° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,50	ც	1	706.304	706.304	
38	მუხლი 44° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	1	717.42	717.42	
39	მუხლი 45° OD711,2×10,3 =5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	1	728.46	728.46	
40	მუხლი 46° OD711,2×10,3 =5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,50	ც	3	739.41	2218.23	
41	მუხლი 47° OD711,2×10,3 =5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,51	ც	2	750.55	1501.1	
42	მუხლი 49° OD711,2×10,3 =5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,53	ც	1	772.65	772.65	
43	მუხლი 51° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	2	794.74	1589.48	
44	მუხლი 52° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,50	ც	3	805.78	2417.34	
45	მუხლი 53° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	2	816.83	1633.66	
46	მუხლი 54° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	2	827.88	1655.76	
47	მუხლი 56° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	2	850	1700	
48	მუხლი 57° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	1	861.0	861.0	
49	მუხლი 58° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	3	872.1	2616.2	
50	მუხლი 59° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,50	ც	1	883.1	883.1	
51	მუხლი 61° OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,50	ც	1	905.1	905.1	

52	მუხლი 62°OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	4	916.17	3664.7	
53	მუხლი 63°OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	2	927.29	1854.6	
54	მუხლი 65°OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,50	ც	2	949.38	1898.8	
55	მუხლი 66°OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,51	ც	2	960.42	1920.8	
56	მუხლი 68°OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,52	ც	1	982.52	982.5	
57	მუხლი 69°OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,53	ც	1	993.4	993.4	
58	მუხლი 70°OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	1	1004.6	1004.6	
59	მუხლი 72°OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,50	ც	1	1026.8	1026.8	
60	მუხლი 78°OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,51	ც	1	1092.9	1092.9	
61	მუხლი 84°OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	1	1092.92	1092.9	
62	მუხლი 85°OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,50	ც	1	1170.3	1170.3	
63	მუხლი 90°OD711,2×10,3 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,49	ც	1	1225.352	1225.4	
64	მუხლი 09°OD711,2×11,9 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,50	ც	1	382.4	382.4	
65	მუხლი 15°OD711,2×11,9 R=5DN TL=650mm	"	ც	1	457.8	457.8	
66	მუხლი 16°OD711,2×11,9 R=5DN TL=650mm	"	ც	1	470.5	470.5	
67	მუხლი 17°OD711,2×11,9 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,50	ც	1	483.23	483.23	
68	მუხლი 18°OD711,2×11,9 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,51	ც	2	495.97	991.94	
69	მუხლი 20°OD711,2×11,9 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,52	ც	1	521.43	521.43	
70	მუხლი 23°OD711,2×11,9 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,52	ც	1	559.6	559.6	
71	მუხლი 28°OD711,2×11,9 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,53	ც	2	623.30	1246.6	
72	მუხლი 34°OD711,2×11,9 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,54	ც	1	699.70	699.7	

73	მუხლი 36°OD711,2×11,9 R=5DN TL=650mm	ASME/ANSI B16,55	ც	1	725.20	725.2	
74	დამხშობი 711,2(11,9)		ც	12.0	61.0	732.0	
	ნაპირგამაგრების სამუშაოები: პკ13.0+80; პკ16.0+15.0; პკ177+50.0; პკ306+60.						
75	რენომატრასები 6000×2000×200		ც	3.0	48.4	145.2	
76	რენომატრასები 4000×2000×200		"	31.0	32.3	1001.3	
77	გაბიონები 3000×1000×1000		"	29.0	24.9	722.1	
78	გაბიონები 2000×1000×1000		"	130.0	17.5	2275.0	
79	გაბიონები 2000×1500×1000		"	12.0	18.9	226.8	
80	გეოტექსტილი		მ2	110.0	0.2	22.0	
81	ყორე-ქვა		მ3	440.0	1700.0	748000. 0	
82	გეობადე Terram 1000		მ2	535.00	0.8	428.00	
83	ნაგლინი 5მმ		მ	561.00	0.187	104.907	
	საჰაერო გადასასვლელი ხეობებზე (3 გადასასვლელი)						
84	არმატურა $\phi 12$ -A400c	ГОСТ5781	მ	19.00	0.89	16.91	
85	არმატურა $\phi 8$ - A300c	"	"	115.00	0.395	45.425	
86	არმატურა $\phi 6$ - A300c	"	"	127.00	0.222	28.194	
87	ბეტონი B15	ГОСТ26663-91	მ³	2.40	2400.0	5760.0	
88	508×6,4 ფოლადის მილი	ГОСТ20295	მ	9.25	79.17	732.32	
89	ბეტონი B22	ГОСТ26663-91	მ³	3.500	2400.0	8400.0	
90	ფოლ. ფურცელი (საგები) 1000×1000×10	ГОСТ14637-89	მ²	4.0	78.5	314.0	
91	ფოლ. ფურცელი (ცალუდი) 1420×400×10	"	მ²	4.56	78.5	357.96	
92	ფოლ. ფურცელი (ცალუდის შუასადები) 400×120×10	"	მ²	0.8	78.5	62.8	

93	შველერი №30	ГОСТ8240-89	მ	2.8	31.8	89.04	
94	სადები (პარონიტი)	ГОСТ481-80	მ²	4.5	4.0	18.0	
95	ჭანჭიკი M24×200	ГОСТ7805-70	ც	16.0	0.356	5.696	
96	ქანჩი M24	ГОСТ5915-70	"	16.0	0.123	1.968	
97	საყელური M24	ГОСТ11371-78	"	16.0	0.04	0.64	
	საჭიერო გადასასვლელი მდ ძირუღაზე						
98	არმატურა $\phi 12-A400C$	ГОСТ5781	მ	535.00	0.89	476.15	
99	არმატურა $\phi 16-A400C$	"	"	162.00	1.56	252.72	
10 0	ბეტონი B15	ГОСТ26663-91	მ³	11.40	2400.0	27360.0	
10 1	508×6,4 ფოღადის მიღი	ГОСТ20295	მ	41.56	79.17	3290.31	
10 2	ფოღ. ფურცელი 800×800×20	ГОСТ14637-89	მ²	3.02	157	474.1	
10 3	ფოღ. ფურცელი 500×500×10	ГОСТ14637-89	მ²	0.25	78.5	19.6	
10 4	ფოღ. ფურცელი 300×310×10		"	1.64	78.5	128.7	
10 5	ფოღ. ფურცელი (ცაღული) 1420×400×10	"	მ²	3.36	78.5	263.76	
10 6	ფოღ. ფურცელი (ცაღუღის შუასადები) 400×120×10	"	მ²	0.6	78.5	47.1	
10 7	შველერი №30	ГОСТ8240-89	მ	2.1	31.8	66.78	
10 8	ორტესებრი №10		მ	25	9.46	236.5	
10 9	სადები (პარონიტი)	ГОСТ481-80	მ²	4.5	4.0	18.0	
11 0	ჭანჭიკი M24×600	ГОСТ7805-70	ც	32.0	2.4	76.8	
11 1	ჭანჭიკი M24×200			28.0	0.36	10.08	
11 2	ქანჩი M24	ГОСТ5915-70	"	60.0	0.123	7.38	
11 3	საყელური M24	ГОСТ11371-78	"	24.0	0.12	2.88	
	სსეღაღასსეღა მასაღები						

11 4	რკ/ბეტონის ფილები 2500×500×150 (0,188მ³)		ც/მ 3	9375/1763	2400.0	423120 0.0	
11 5	აბრაზიული ქვიშა		მ3	35.3	1700.0	60000.0	
11 6	თერმოშეკლების სამაჯურები	HTLP60- 28000x20/1,5 /UNI	კომ პ	3352.0	0.4	1340.8	
11 7	საყრდენ-მიმმართველი რგოლები	E/MA DN720 h=75	კომ პ	41.0	5.00	205.00	
11 8	გასასხნელი თერმომომჭერი სამაჯური	WLOX-1020- DN711,2	კომ პ	2.0	2.00	4.00	
11 9	კლდოვანი ფურცელი (გაზსადენის დამატებითი იზოლაციისთვის VI-VII ჯგ-ის გრუნტებში)	СЛП-720	ც/მ 2	1830/1032 0	14.0	25620.0	
12 0	ბიოლეიბი (ჯვალოს ბიომატი)		მ²	37345.0	0.4	14938.0	
12 1	ანკერ-კავეები (5მმ ნაგლინი)		მ	38450.0	0.187	7190.2	
12 2	ეპოქსიდის საღებავი	HEMPADU R MASTIK 45880	ლ	89.2			
12 3	გრუნტი	HEMPADU R FAST DRY15560	ლ	9.4			
	გამხსნელი	HEMPADU R THEER155 60-45880	ლ	2.36			
	დამცავი ბადეები საჰაერო გადასასვლელებზე		ც	8.0			
12 4	კუთხოვანა 40×5	ГОСТ8509-93	მ	94.5	3.03	286.335	
12 5	ფოლ. ზოლი 100×5	ГОСТ103,-76	მ	42.6	3.94	167.844	
12 6	არმატურა φ6-A300C	ГОСТ5781-82	"	51.00	0.222	11.322	
12 7	ბადე მოთუთიებული №50-2,5		მ²	20.5	2.67	54.735	
12 8	ჭანჭიკი M10	ГОСТ5915-70		32.0	0.03	0.96	
12 9	ქანჩი M10	ГОСТ7805-70	"	64.0	0.01	0.64	
13 0	საყელური M10	ГОСТ6402-70	"	32.0	0.005	0.16	
13 1	პოლიმერული საიზოლაციო ლენტი	პოლიკენი 955-25	მ²	3.7	0.65	2.405	

	გამწოვი სანთელი		ც	1.0			
13 2	მილი 57×3	ГОТ 10704-91	მ	10.0	4.6	46.00	
13 3	სარინი 90 ⁰ 57×3	ГОСТ 17375-2003	ც	2.0	0.65	1.3	
13 4	ბეტონი მძიმე B15 კლასის	ГОСТ 26633-91	მ³	0.8	2400.00	1920.00	
	700მმ დაბეტონებული მილგები						
13 5	ბეტონი მძიმე B25 კლასის	ГОСТ 26633-91	მ³	47.5	2400.00	114000.00	იხ. ნახაზი
13 6	ბადე 5Bp 200/200×2350	ГОСТ 8478-81	მ/მ²	148/388	6.34	938.3	"
13 7	კლდოვანი ფურცელი	СП-720	ც/მ²	4/23.5	14.00	58.3	იხ. ნახაზი
	ეროზიის საწინააღმდეგო ზღუდარები:						
13 8	პოლიეთილენის ტომრები ქვიშა-ცემენტის ზღუდარებისათვის (0,5×0,3×0,135)		ც	70500.0	0.45	31725.00	
13 9	ქვიშა	ГОСТ 8736-2014	მ³	1224.00	1500.0	183600.00	
14 0	ცემენტი	ГОСТ 22266-2013	მ³	203.00	1200.0	243600.00	
14 1	ღორღი	ГОСТ 8267-93	მ³	8.50	1600.0	13600.0	
14 2	პოლიეთილენის მილი 110მმ	ГОСТ 18599-2001	მ	3570.00	6.8	24276.0	
	გაზსადენის ამოსაცნობი ნიშნები						
14 3	გაზსადენის მაჩვენებელი ნიშნები (AM)		ც	84.0	246.6	20714.4	
14 4	გაზსადენის აღმნიშვნელი რკ/ბეტონის ნიშნები (MP)		ც	33.0	308.4	10177.2	
	ნავთობსადენის გადაკვეთა						
14 5	რკ/ბეტონის ფილები 1500×1000×100 (0,15)		ც/მ³	575/86	2400	208800	
14 6	რენომატრასები 3000×2000×170		ც	70.0	24.5	1715.0	
14 7	ყორე-ქვა		მ³	73.44	1700	124848.00	

14 8	დიელექტრიკული მასალა		მ	90			
14 9	გამაფრთხილებელი ლენტი		მ	180	0.2	36	
15 0	ხის ლარცა 50×60 ფუტირებისთვის		მ3	3.2	300	960	
15 1	მავთული 6,0მმ (შესაკრავი)		მ	156	0.222	34.632	
15 2	ხის მარგილი 50მმ (სიგრძე1,5მ)		ც/მ³	1300/3,8	250	950	
15 3	გეობადე Terram1000		მ/მ²	1625/7312 ,5	0.8	5850.0	
	ნავთობსადენის დაზიანებული ჯებირის აღდგენა						
15 4	გაბიონები 2000×1000×1000		ც	27.0	17.5	472.5	
15 5	გაბიონები 2000×1000×0.500		"	5.0	11.5	57.5	
15 6	გაბიონები 1500×1000×1000		"	16.0	13.2	211.2	
15 7	გეოტექსტილი		მ2	20.00	0.2	4.0	
15 8	ყორე-ქვა		მ3	83.00	1700.0	141100. 0	
15 9	გეობადე		მ2	38.00	0.8	30.4	
16 0	ნაგლინი 5მმ		კგ	45.0	0.187	8.5	
	ასაქცევი საავტომობილო გზა						
16 1	ქვიშა-ხრეში		მ³	118.26	1500	177390	
16 2	ღორღი		მ³	118.26	1600	189216	
16 3	მსხვილმარცვლოვანი ასფალტი		მ³	35.5	2000	71000	
16 4	წვრილმარცვლოვანი ასფალტი		მ³	23.7	2000	47400	
	გარსაცმი ოპტიკურ- ბოჭკოვან კაბელზე						
16 5	ფოლადის მილი 102×3მმ	ГОСТ 10704- 91	მ	5.00	7.32	36.6	
16 6	მავთული 2-0-ყ (შესაკრავი)	ГОСТ 3282- 74	კგ	0.30	0.04	0.012	
16 7	სასიგნალო ლენტი		მ	35100.00	0.1	3510	