

თავი 12 საფრთხის ანალიზი და რისკის შეფასება  
(დაუგეგმავი მოვლეები)





## სარჩევი

12	საფრთხეების ანალიზი და რისკის შეფასება .....	12-1
12.1	შესავალი .....	12-1
12.2	მილსადენის საინჟინრო პროექტი და რისკი .....	12-1
12.2.1	მილსადენის საპროექტო ნორმები და სტანდარტები .....	12-1
12.2.2	უსაფრთხოების რისკების შეფასების შედეგები და მათი მიმოხილვა .....	12-5
12.2.3	დაშორების მანძილი .....	12-6
12.2.4	ინფრასტრუქტურის დაცვის ზონები .....	12-8
12.2.5	ტექტონიკური რღვევის გადაკვეთის შერბილება .....	12-8
12.3	ზემოქმედების მნიშვნელობის შეფასება .....	12-8
12.3.1	დაუგეგმავი მოვლენების პოტენციური ზემოქმედებები: მშენებლობა ...	12-8
12.3.2	დაუგეგმავი მოვლენების პოტენციური ზემოქმედებები: მილსადენის ექსპლუატაცია .....	12-8
12.3.3	დაუგეგმავი მოვლენების პოტენციური ზემოქმედებები - მიწისზედა ინფრასტრუქტურა .....	12-9
12.4	რისკის შეფასება .....	12-9
12.5	შემარბილებელი ღონისძიებები .....	12-11
12.5.1	საინჟინრო პროექტით გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებები .....	12-11
12.6	ნარჩენი რისკი .....	12-12

## ცხრილები

ცხრილი 12-1:	მაგისტრალური მილსადენის სამონტაჟო, საექსპლუატაციო და საიზოლაციო პარამეტრები .....	12-1
ცხრილი 12-2:	ASME B31.8-ის მიწათსარგებლობის/ადგილმდებარეობის კლასის კრიტერიუმების შეჯამება საანგარიშო კოეფიციენტის შერჩევით .....	12-3
ცხრილი 12-3:	ადგილმდებარეობის კლასები, საანგარიშო კოეფიციენტები და კედლის სისქეები .....	12-4
ცხრილი 12-4:	საქართველოს ტერიტორიაზე SCPX მილსადენის ადგილმდებარეობის კლასები ASME31.8-ის მიხედვით .....	12-4
ცხრილი 12-5:	გადაკვეთების, დასახლებული პუნქტების და მიწისზედა ობიექტების ადგილმდებარეობა და მათი დაშორება SCPX-დან .....	12-5
ცხრილი 12-6:	მაღალი დაწნევის მიწისქვეშა მილსადენების სითბური გამოსხივების პროფილი .....	12-6
ცხრილი 12-7:	ზემოქმედების და ალბათობის შეფასება დაუგეგმავი მოვლენებისთვის .....	12-10



## 12 საფრთხეების ანალიზი და რისკის შეფასება

### 12.1 შესავალი

წინამდებარე თავში განახლებულია SCPX პროექტის კონცეფციისთვის ჩატარებული საფრთხეების ანალიზის და რისკის შეფასების კვლევის შედეგები (SCPX ESIA-ს საბოლოო ანგარიშში აღწერილის შესაბამისად). ამ თავში ყურადღება ასევე გამახვილებულია დაუგეგმავ მოვლენებზე, რომლებიც დაკავშირებულია მილსადენის დიამეტრის 56"-დან 48"-მდე შემცირებასა და შემოთავაზებული მილსადენის დამატებით მონაკვეთებთან.

ამ თავში შეფასებულია ის დაუგეგმავი მოვლენები, რომლებმაც შესაძლოა საფრთხე შეუქმნას საზოგადოებრივ უსაფრთხოებას და ზიანი მიაყენოს გარემოს. ასევე ამ თავში მოცემულია შემოთავაზებული შემარბილებელი ღონისძიებები და სტრატეგია, რომელთა დახმარებითაც მოხდება პროექტთან დაკავშირებული პოტენციური რისკების მართვა.

საფრთხეებისა და რისკის მართვის პრინციპები და რისკის მართვის პროცესი დეტალურად აღწერილია SCPX ESIA-ს საბოლოო ანგარიშის მე-12 თავში.

### 12.2 მილსადენის საინჟინრო პროექტი და რისკი

საქართველოს ტერიტორიაზე SCPX ძირითადად BTC-ს და SCP-ს არსებული მილსადენების ტრასას მიუყვება, რომელიც გვერდს უვლის განაშენიანებულ ადგილებს და ადგილობრივ ინფრასტრუქტურას. მიუხედავად ამისა, ზოგიერთი დასახლება მილსადენის სამშენებლო დერეფანთან შედარებით ახლოს მდებარეობს.

შემოთავაზებულ SCPX პროექტში SCPX მილსადენი, ჩამკეტი სარქველის სადგურები და დგუშის სადგურები ისეთ უბნებზეა დაპროექტებული, რომ მათთვის შესაძლებელია არსებული ინფრასტრუქტურის გამოყენება. ამასთან, უზრუნველყოფილია მათგან საკმარისი დაშორება; ასევე, საკმარისი მანძილია დატოვებული BTC-სა და SCP-ს მილსადენებამდე და მათ მიწისზედა ინფრასტრუქტურამდე, რაც მინიმუმამდე შეამცირებს დაუგეგმავი მოვლენების ესკალაციის ალბათობას (იხ. ქვეთავი 12.2.3 და ქვეთავი 12.2.5).

#### 12.2.1 მილსადენის საპროექტო ნორმები და სტანდარტები

ქვემოთ წარმოდგენილია SCPX 48"-დიამეტრიანი მილსადენის საპროექტო მახასიათებლები (იხ. ცხრილი 12-1).

**ცხრილი 12-1: მაგისტრალური მილსადენის სამონტაჟო, საექსპლუატაციო და საიზოლაციო პარამეტრები**

მონაცემები	პარამეტრები	სიდიდე
მონაცემები მაგისტრალური მილსადენის შესახებ	SCPX გარე დიამეტრი	48"/1219მმ
	დენადობის ზღვარი	485მგპა
	დასაშვები საწარმოო გადახრა	კედლის ნომინალური სისქე +/-0.75 მმ

მონაცემები	პარამეტრები	სიდიდე
საექსპლუატაციო მონაცემები	საანგარიშო საექსპლუატაციო ვადა	30 წელი
	საანგარიშო წნევა	95.5 ბარი მანომეტრის მიხედვით
	მაქსიმალური საექსპლუატაციო ტემპერატურა	74°C
	მინიმალური საექსპლუატაციო ტემპერატურა	-10°C
საიზოლაციო მონაცემები	პოლიეთილენის სამშრიანი გარე საფარის სისქე	3.2მ
	პოლიეთილენის სამშრიანი გარე საფარის სიმკვრივე	900კგ/მ <sup>3</sup>
	ადგილზე დატანილი ბეტონის საფარის სიმკვრივე	2400კგ/მ <sup>3</sup>

პოლიეთილენის სამშრიანი საფარის, სამონტაჟო მიერთების საფარის და კათოდური დაცვის ინტეგრირებული სისტემის კომბინირებული გამოყენება მილსადენს გარედან კოროზიისგან დაიცავს. წყლიან უბნებზე, სადაც მოსალოდნელია ამომგდები ძალის არსებობა, მილებზე დატანილი იქნება ბეტონის საფარი.

48"-დიამეტრიანი SCPX მილსადენი დაპროექტებული იქნა ინჟინერ-მექანიკოსთა ამერიკული საზოგადოების (American Society of Mechanical Engineers (ASME)) B31.8 ნორმების 'აირის ტრანსპორტირების და განაწილების მილსადენი სისტემების' ბოლო ვერსიის გათვალისწინებით. დაპროექტებისას გამოყენებული იქნა სხვა საერთაშორისო სტანდარტებიც, მათ შორის ამერიკის ნავთობის ინსტიტუტის (American Petroleum Institute (API)) სტანდარტები.

ASME B31.8-ის მიდგომით, საპროექტო კოეფიციენტების გამოყენება ხდება საზოგადოებრივი უსაფრთხოების გათვალისწინებით. მათი შერჩევისას მხედველობაში მიიღება მილსადენის კლასი, მიწათსარგებლობის სახე და მოსახლეობის სიმჭიდროვე (იხ. ცხრილი 12-2). საანგარიშო კოეფიციენტების დაზუსტებით ხდება გაზსადენებთან დაკავშირებული რისკების შემცირება, კერძოდ, ამ გზით მცირდება დასახლებულ უბნებში მილსადენის გახეთქვის ალბათობა. საანგარიშო კოეფიციენტი წარმოადგენს მილსადენის საოპერაციო დატვირთვის თანაფარდობას მილების დენადობის ზღვართან. ეს კოეფიციენტი იმის მაჩვენებელია, თუ რა დატვირთვას გაუძლებს მილსადენი დეფორმაციის დაწყებამდე. მილსადენის კედლის სისქის გაზრდით შესაძლებელია მნიშვნელოვნად გაიზარდოს სხვაობა მუშა დატვირთვასა და პლასტიკური დეფორმაციის ზღვარს შორის, რაც ზრდის მედეგობას მექანიკური ზემოქმედებისადმი (მაგ., ექსკავატორების ან სასოფლო-სამეურნეო მანქანების ზემოქმედება); სტატისტიკის მიხედვით, ეს უკანასკნელია მილსადენების მნიშვნელოვანი დაზიანების ძირითადი გამომწვევი მიზეზი. SCPX მილსადენის ძირითადი ნაწილის საანგარიშო კოეფიციენტი 0.72-ის ტოლია (ადგილმდებარეობის კლასი 1, კატეგორია 2).



**ცხრილი 12-2: ASME B31.8-ის მიწათსარგებლობის/ადგილმდებარეობის კლასის კრიტერიუმების შეჯამება საანგარიშო კოეფიციენტის შერჩევითვის**

საპროექტო ადგილის კლასი	ადგილის კლასისთვის ტიპური მიწათსარგებლობა	მილსადენიდან 200მ მანძილზე ადამიანებით დასახლებული შენობების რაოდენობა	საანგარიშო კოეფიციენტი
1 (კატეგორია 1)	დაბალი სიმჭიდროვით დასახლებული ტერიტორია, მიტოვებული ტერიტორია, უდაბნო, მთიანი ადგილი, სამოვარი და სახნავ-სათესი მიწა	< 10	0.8
1 (კატეგორია 2)	დაბალი სიმჭიდროვით დასახლებული ტერიტორია, მიტოვებული ტერიტორია, უდაბნო, მთიანი ადგილი, სამოვარი და სახნავ-სათესი მიწა	< 10	0.72
2	ქალაქის შემოგარენი, ინდუსტრიული უბანი, ფერმერული მეურნეობა ან სოფლის ტიპის დასახლება	მეტი 10-ზე და ნაკლები 46-ზე	0.6
3	ქალაქგარე დასახლება, სავაჭრო ცენტრები, საცხოვრებელი ტერიტორია, ინდუსტრიული ტერიტორია და სხვა დასახლებული ტერიტორიები, რომლებიც არ აკმაყოფილებს მე-4 კლასის ადგილის მოთხოვნებს	46-ზე მეტი	0.5
4	ნებისმიერი ტერიტორია, სადაც დომინირებს მრავალსართულიანი შენობები (4-სართულიანი ან უფრო მაღალი), სატრანსპორტო ნაკადი დიდია და შესაძლოა იყოს მრავალი სხვა მიწისქვეშა კომუნიკაცია	ნებისმიერი რაოდენობა	0.4

შენიშვნა 1: მრავალსართულიან სახლებში, თითოეული საცხოვრებელი განხილულია როგორც დამოუკიდებელი საცხოვრებელი.

შენიშვნა 2: კლასის 1 ან 2 ადგილებში განლაგებული მილსადენები, რომლებიც გადის საზოგადოებრივი შეკრების ან თავშეყრის ადგილებთან ახლოს, როგორცაა სკოლები, საავადმყოფოები ან ორგანიზებული ხასიათის რეკრეაციული ზონები, ხშირად გამოყენებული ადგილების ჩათვლით, უნდა აკმაყოფილებდეს ადგილმდებარეობის მე-3 კლასის მოთხოვნებს.

SCPX-ის 48"-დიამეტრიანი მილსადენის საქართველოს მონაკვეთის ახლოს მდებარე კერძო საკუთრების რაოდენობა დერეფნის სხვადასხვა უბნებზე განსხვავებულია. მილსადენიდან 200მ და 500მ მანძილის ფარგლებში განლაგებული შენობა-ნაგებობების სიმჭიდროვის დასადგენად პროექტის ფარგლებში ჩატარდა კამერალური კვლევა, რომელიც გადამოწმებული იქნა სავალე კვლევით.

ASME B31.8-ის 840.2.2 ნაწილის მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად კონსტრუქციების საანგარიშოდ გამოყენებული იქნა ქვემოთ მოცემული საანგარიშო კოეფიციენტები (იხ. ცხრილი 12-3). მათი საშუალებითვე განისაზღვრა მილის კედლის სისქე არსებული საცხოვრებელი უბნების მახლობლად და იმ ტერიტორიებისთვის, სადაც დასახლებების შემდგომი განაშენიანება და მოსახლეობის ზრდა არის მოსალოდნელი. ცხრილში ასევე მოცემულა კედლის შეცვლილი სისქე, რომელიც გამოიყენება 48" დიამეტრის მქონე მილსადენისთვის.

**ცხრილი 12-3: ადგილმდებარეობის კლასები, საანგარიშო კოეფიციენტები და კედლის სისქეები**

მილსადენის გარე დიამეტრი ინჩებში	ადგილმდებარეობის კლასი	საბაზისო საანგარიშო ფაქტორი	შერჩეული ნომინალური კედლის სისქე (მმ)
48" (SCPX)	კლასი 1 კატეგორია 2	0.72	16.7
	კლასი 2	0.60	20.1
	კლასი 3	0.50	24.1

საქართველოში SCPX პარელელური მილსადენის გასწვრივ შენობების სიმჭიდროვის კვლევის შედეგები, რომელთა საფუძველზეც მოხდა ადგილმდებარეობის კლასის განსაზღვრა, მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 12-4). პარალელური მილსადენის კმნ 0–57 მონაკვეთის გასწვრივ ადგილმდებარეობის კლასებზე ზემოქმედებას არ ახდენს დიამეტრის შემცირება; ეს კლასები აღწერილია SCPX ESIA–ს საბოლოო ანგარიშში (ცხრილი 12-4).

**ცხრილი 12-4: საქართველოს ტერიტორიაზე SCPX მილსადენის ადგილმდებარეობის კლასები ASME31.8-ის მიხედვით**

SCP-ს საქართველოს მონაკვეთის კმნ	ადგილმდებარეობის კლასი ASME 31.8-ის მიხედვით	შენიშვნა შენობების სიახლოვესთან დაკავშირებით
კმნ56.6-62.3	კლასი 1	<10 შენობა მილსადენიდან 200 მ მანძილზე
PRMS კმნ0-2.5	კლასი 1	<10 შენობა მილსადენიდან 200 მ მანძილზე; მილსადენის მონაკვეთების კედლის გაზრდილი სისქე იმ ადგილებში, სადაც შესაძლოა მომავალში განხორციელდეს მშენებ-ლობები

სადაც შესაძლებელია, SCPX მილსადენის მარშრუტი გვერდს უვლის დასახლებულ ან სენსიტიურ ადგილებს, ხოლო იქ, სადაც მილსადენი კვეთს ტერიტორიებს, რომლებიც დასახლებულია შეზღუდული რაოდენობის მოსახლეობით, მილსადენის კედლის სისქე გაზრდილია ASME B31.8–ის შესაბამისად. ზოგიერთ უბანში, SCPX მილსადენის საინჟინრო პროექტის შედგენისას, გამოყენებული კონსერვატიული მიდგომა ექვემდებარებოდა კოდექსის მკაცრ მოთხოვნებს. გზის, რკინიგზის და მდინარის გადაკვეთების საინჟინრო პროექტის აღწერის დეტალები მოცემულია SCPX ESIA–ს საბოლოო ანგარიშში.

ქვემოთ ნაჩვენებია SCPX მილსადენის შემოთავაზებული დამატებითი მონაკვეთების და მთავარი გზების გადაკვეთის ადგილები, ასევე ის ახლომდებარე მიწისზედა ობიექტები და ინფრასტრუქტურა, სადაც შესაძლოა დასაქმებული იყვნენ ოპერატორები ან დაცვის პირები (იხ. ცხრილი 12-5).



**ცხრილი 12-5: გადაკვეთების, დასახლებული პუნქტების და მიწისზედა ობიექტების ადგილმდებარეობა და მათი დაშორება SCPX-დან**

SCPX კმნ	გადაკვეთა	ობიექტი და დაშორება	დასახლებები და დაშორება
58.6	მოსაფალტებული გზა		
61.4			ხაიში 200მ
61.7	მოსაფალტებული გზა		
0		მილსადენი იწყება PRMS-თან არსებული SCP უბან 80-ის მახლობლად	
0.7	მოპირკეთებული ბილიკი		
0.8	მოპირკეთებული ბილიკი		
0.9	მოპირკეთებული ბილიკი		
1.1	SCP, BTC		
1.4	მოსაფალტებული გზა		
1.7	მოპირკეთებული ბილიკი		
1.9	მოპირკეთებული ბილიკი		
2.1	მოპირკეთებული ბილიკი		

ჩატარებულმა ანალიზმა აჩვენა, რომ 48” დიამეტრის მქონე მილსადენის შემთხვევაში მე-2 და მე-3 კლასის მილსადენის მწყობრიდან გამოსვლის ალბათობა სრული გახეთქვის შემთხვევაში უფრო ნაკლებია. რისკის შეფასების კუთხით, სრულად გახეთქვის რისკის სიდიდე არ აღემატება რისკის გონივრულ დონეს.

**12.2.2 უსაფრთხოების რისკების შეფასების შედეგები და მათი მიმოხილვა**

48”-დიამეტრიან მიწისქვეშა SCPX მილსადენში 75მმ-დიამეტრის ხვრელიდან გაჟონილი აირის ან მილის სრული გახეთქვისას აალების შემთხვევაში სითბური გამოსხივების პროფილის გავრცელების შესაფასებლად გამოყენებული იქნა შედეგების მოდელირების მეთოდები (PHAST და BP Cirrus). 75მმ დიამეტრიანი ხვრელი წარმოადგენს „გახეთქვამდე გაჟონვის სცენარს“, რაც გამოწვეული იქნება მილსადენში მნიშვნელოვანი კოროზიის შედეგად წარმოქმნილი ხვრელით.

ქვემოთ მოცემულია მილსადენის სრული გახეთქვის და 75მმ-დიამეტრიანი ხვრელიდან გაჟონილი აირის აალების შემთხვევაში დაცილება 6.3კვტ/მ<sup>2</sup>, 12.5კვტ/მ<sup>2</sup> და 35კვტ/მ<sup>2</sup> თერმული გამოსხივების პროფილებიდან (იხ. ცხრილი 12-6).

**ცხრილი 12-6: მაღალი დაწნევის მიწისქვეშა მილსადენების სითბური გამოსხივების პროფილი**

დიამეტრი	ხვრელის სიღრმე (მმ)	ალის სიგრძე (მ)	თბური გამოსხივების პროფილი (მილსადენის ორივე მხარეს, მ)		
			35კვტ/მ <sup>2</sup>	12.5კვტ/მ <sup>2</sup>	6.3კვტ/მ <sup>2</sup>
48"SCPX მილსადენი	მილის სრული გახეთქვა	385	200	440	650
	75 მმ	73	43	90	130

SCPX მილსადენი ძირითადად დაპროექტებულია როგორც 1-ლი კლასის, მე-2 კატეგორიის მილსადენი (როგორც არსებული SCP), რომლის საანგარიშო კოეფიციენტი 0.72-ის ტოლი, ხოლო კედლის ნომინალური სისქე 16.7მმ უნდა იყოს.

თუმცა, მილსადენის მნიშვნელოვანი ნაწილისთვის განისაზღვრა ადგილმდებარეობის მე-2 ან მე-3 კლასი, რამაც გამოიწვია მილის სისქის ზრდა, რაც ნაჩვენებია ზემოთ (იხ. SCPX ESIA-ს საბოლოო ანგარიშის ცხრილი 12-4 (შემცირებული საანგარიშო კოეფიციენტი ზრდის კედლის სისქეს)). იქ, სადაც კედლის სისქე მეტია, მილის გახეთქვა უფრო ნაკლებ სავარაუდოა. 75მმ-დიამეტრიანი ხვრელიდან გაჟონვა ითვლება ყველაზე ცუდ სცენარად და როგორც ეს ზევითაა მოცემული (იხ. ცხრილი 12-6) ამ შემთხვევაში, სითბური გამოსხივების პროფილი გავრცელდება მილსადენიდან დაახლოებით 130მ მანძილზე, სადაც თბური გამოსხივება შემცირდება პერსონალისთვის უსაფრთხო დონემდე (6.3კვტ/მ<sup>2</sup>).

იმ ადგილებში, სადაც სამშენებლო დერეფანი გადის დასახლებებთან ძალიან ახლოს (მაგ, კრწანისი, კუმისის აგარაკები და გარდაბნის რაიონი), საანგარიშო კოეფიციენტად აღებული იქნება 0.5 და ასევე გაიზრდება მილის კედლის სისქე, რათა კიდევ უფრო შემცირდეს მილსადენის მწყობრიდან გამოსვლის ალბათობა.

მილსადენის დიამეტრის ცვლილება და შემოთავაზებული მილსადენის დამატებითი მონაკვეთები არ ცვლის რისკის საერთო დონეს, რომელიც შეფასებული იყო SCPX ESIA-ს საბოლოო ანგარიშში. BTC, SCP, WREP და SCPX მილსადენების ერთობლიობა ოდნავ ზრდის ჯამური რისკის დონეს; თუმცა, SCPX მილსადენის დამატების მიუხედავად რისკის დონე ძალიან მცირე რჩება. სამშენებლო დერეფანში ავარიული შემთხვევის გავრცელება მიმდებარე მილსადენამდე ნაკლებ სავარაუდოა, რადგანაც მილსადენებს შორის დაცული იქნება სათანადო დისტანცია.

**12.2.3 დაშორების მანძილი**

*მილსადენი*

სამშენებლო დერეფნის მარჯვენა მხარეს გამავალ უბნებში SCPX 48"-დიამეტრიანი მილსადენი SCP გაზსადენის მიმდებარედ გაივლის; დერეფნის მარცხენა მხარეს არსებული მარშრუტი კი - BTC ნავთობსადენის მიმდებარედ.

SCPX-სა და აღნიშნულ მილსადენებს შორის რეკომენდირებული მინიმალური დაცილების განსასაზღვრავად გაკეთებული იქნა 'მილსადენების კვლევის საერთაშორისო საბჭოს' (Pipeline Research Council International (PRCI)) ორი მოდელის, BP-ს მოდელის და მსგავს მილსადენებზე დაზიანების სტატისტიკის შედარებითი ანალიზი. მოდელებში სიმულირებული იქნა SCPX მილსადენის სრული გახეთქვა 90 ბარი წნევისას (მანომეტრის ჩვენებით) მთელი დიამეტრის გასწვრივ (ყველაზე მძიმე სცენარი, რომელიც ნაკლებ

სავარაუდოა მე-2 და მე-3 კლასის მილსადენებისთვის საინჟინრო პროექტში ჩართული შემარბილებელი ღონისძიებების გამო, რომლებიც აღწერილია ქვეთავში 12.2.1). მოდელირებისას შეფასებული იქნა, თუ რამდენად იმოქმედებს მილსადენის აფეთქებისას წარმოქმნილი კრატერი მიმდებარე მილსადენზე, რამდენად მოსალოდნელია ამ უკანასკნელის მთლიანობის დარღვევა და რამდენად იმოქმედებს თბური გამოსხივება მიმდებარე მილსადენზე.

BP-ს მოდელის (ყველაზე უარესი სცენარი) გამოყენებით სიმულირებისას აფეთქების კრატერის მაქსიმალურმა რადიუსმა 15.2 მ შეადგინა (კრატერის რადიუსი აღემატება PRCI-ის მოდელის შედეგებს და ფაქტიურ სტატისტიკურ მონაცემებს). SCPX და SCP/BTC შორის ძირითადად მინიმალური დაშორება არის 20მ; დაშორების მანძილი იგივეა, რაც იყო 56” დიამეტრის მქონე მილსადენისთვის.

SCPX მილსადენის BTC-ს მიმდებარედ გამავალი უბნებისთვის დაშორების მანძილად აღებული იქნება 36 მ, რათა შესაძლებელი იყოს 48”-დიამეტრიანი მილსადენის სამშენებლო სამუშაოების განხორციელება (იხ. SCPX ESIA-ს საბოლოო ანგარიშის სურათი 12-3).

ამ ეტაპზე მილსადენსი დამატებითი დასავლეთის მონაკვეთი არსებულ BTC და SCP მილსადენებს საქართველოში მხოლოდ ერთ ადგილას კვეთს. სადაც SCPX მილსადენი კვეთს მიწისქვეშა კომუნიკაციებს ან მილსადენებს, გამოყენებული იქნება გადაკვეთის უტრანშეო ან ღია გათხრის მეთოდები. გადაკვეთის დროს გამოყენებული შემარბილებელი ღონისძიებები, რომლებიც ჩართულია საინჟინრო პროექტში იგივეა, რაც აღწერილია SCPX ESIA-ს საბოლოო ანგარიშის ქვეთავში 12.2.3).

### *ჩამკვეტი სარქველები*

ჩამკვეტი სარქველის საშუალებით ხდება მილსადენის სექციების იზოლირება ტექნომსახურების სამუშაოების განსახორციელებლად ან საგანგებო სიტუაციებში. ორ მეზობელ ჩამკვეტ სარქველს შორის მანძილი SCP მილსადენისთვის განისაზღვრა რისკების შეფასების საფუძველზე, ASME B31.8 სტანდარტის შესაბამისად. ამ პროცედურისას გათვალისწინებული იყო:

- ტექნომსახურებისას, გაჟონვისას ან მილის გახეთქვისას გაფრქვეული აირის მოცულობა
- მილსადენის იზოლირებული მონაკვეთიდან აირის გაფრქვევის დრო
- პოტენციური ზემოქმედება აირის გაჟონვის ტერიტორიაზე.

რადგანაც SCPX სისტემის მაქსიმალურად დასაშვები საექსპლუატაციო წნევა (90 ბარი მანომეტრით) SCP სისტემის მაქსიმალური წნევის ტოლია, SCPX მილსადენის რისკების შეფასებისას, გადაწყვეტილი იქნა, რომ 48“-დიამეტრიანი მილსადენის ჩამკვეტ სარქველებს შორის დაშორება დაახლოებით SCP-ს ჩამკვეტ სარქველებს შორის დაშორების ტოლი ყოფილიყო. ამიტომაც, საქართველოს ტერიტორიაზე ჩამკვეტი სარქველი დამონტაჟდება CSG1-ის ფარგლებში, კმ28-სთან (SCP-ს და BTC-ს არსებული ჩამკვეტი სარქველების მიმდებარედ); ამასთან, 48“-დიამეტრიანი მილსადენის ბოლოს (კმ63) დამონტაჟდება საიზოლაციო სარქველი, რომელსაც სადგურზე კვანძისთვის ჩამკვეტი სარქველის ფუნქცია ექნება.

შემოთავაზებული მილსადენის დამატებითი მონაკვეთებისა და მილსადენის განსხვავებული დიამეტრისთვის განახლებული იქნა SCPX-ის ჩამკვეტ სარქველებზე დიდი ავარიების SCP-ს ან BTC-ის მილსადენების ჩამკვეტ სარქველებზე ზემოქმედების შესაფასებლად და მილსადენების ჩამკვეტი სარქველების სადგურებს შორის დაცილების

მანძილის განსასაზღვრავად ჩატარებული რისკების ანალიზი. მიუხედავად იმისა, რომ მილის სრული გახეთქვისას 48” დიამეტრის მქონე მილსადენის შემთხვევაში კრატერის რადიუსი უფრო მცირე იქნება, ვიდრე 56” დიამეტრის მქონე მილსადენის შემთხვევაში, ჩამკვეტ სარქველებს შორის მაინც შენარჩუნებული იქნა 28მ-იანი დაცილება, რაც უფრო ამცირებს არსებულ ჩამკვეტ სარქველებზე ნებისმიერი ზემოქმედების რისკს.

#### **12.2.4 ინფრასტრუქტურის დაცვის ზონები**

შემოთავაზებული მილსადენის დამატებითი მონაკვეთები და მილსადენის დიამეტრის ცვლილება არ მოახდენს ზემოქმედებას ზონებზე, სადაც სამშენებლო სამუშაოები აკრძალულია ან შეზღუდული და ზონებზე, სადაც მშენებლებმა სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე კონსულტაციები უნდა გაიარონ მილსადენის ოპერატორებთან; ეს ზემოქმედებები მოცემულია SCPX ESIA-ს საბოლოო ანგარიშში. ეს ზონები მილსადენის დამატებით მონაკვეთებსაც ეხება.

#### **12.2.5 ტექტონიკური რღვევის გადაკვეთის შერბილება**

მილსადენის დამატებითი მონაკვეთი მიუყვება SCP/BTC მილსადენის დერეფანს; SCP მილსადენის აქტიური ტექტონიკური რღვევების კვეთების მიმოხილვამ დაადასტურა, რომ შემოთავაზებული მილსადენის დამატებითი მონაკვეთები არ კვეთს აქტიური ტექტონიკურ რღვევებს. მილსადენის თხრილის მონაკვეთი, რომელიც კვეთს რუსთავის ტექტონიკურ რღვევას, ტრაპეციულად გაითხრება, ორგზის ამოიფინება გეოტექსტილის მემბრანით და ამოივსება შეუცემენტებადი, დამტვრეული ინერტული მასალით (D5-006)

### **12.3 ზემოქმედების მნიშვნელობის შეფასება**

#### **12.3.1 დაუგეგმავი მოვლენების პოტენციური ზემოქმედებები: მშენებლობა**

შემოთავაზებული მილსადენის დამატებითი მონაკვეთები არ ცვლის დაუგეგმავი მოვლენების პოტენციურ ზემოქმედებებს მშენებლობის დროს; ეს ზემოქმედებები აღწერილია SCPX ESIA-ს საბოლოო ანგარიშის მე-12 თავში.

#### **12.3.2 დაუგეგმავი მოვლენების პოტენციური ზემოქმედებები: მილსადენის ექსპლუატაცია**

*მილსადენის მწყობრიდან გამოსვლა*

იმ იშვიათ შემთხვევებში, როცა მილსადენის მთლიანობა ირღვევა და გაჟონილი აირი ხანძარსა და აფეთქებას იწვევს, შესაძლოა:

- გაჟონვის წყაროს მახლობლად წარმოიქმნას კრატერი
- წარმოიქმნას ცეცხლოვანი ბურთი
- დაიწვას ტერიტორია კრატერის ირგვლივ
- ცეცხლმა უფრო დიდი ტერიტორიაზე შესაძლოა დააზიანოს მცენარეულობა, ხე-მცენარეები, სასოფლო-სამეურნეო კულტურები და შენობები
- კიდევ უფრო დიდ ტერიტორიაზე გავრცელებულმა აფეთქების ხმაურმა შესაძლოა დააზიანოს ან შეაწუხოს ადგილობრივი მცხოვრებნი
- მოხდეს სათბურის აირების გაფრქვევა.

48”-დიამეტრის მქონე მილსადენის სრული გახეთქვის ძალიან ნაკლებად სავარაუდო შემთხვევაში ზემოთ წარმოდგენილი შედეგები შესაძლოა ნაკლებ მნიშვნელოვანი იყოს, ვიდრე შედეგი, რომელიც დადგებოდა 56”-დიამეტრის მქონე მილსადენის გახეთქვის

შემთხვევაში, რამდენადაც გავრცელების წერტილის დიამეტრი ნაკლებია. 48” დიამეტრის მქონე მილსადენთან დაკავშირებული რისკის შეფასებისას გაირკვა, რომ მილსადენის დიამეტრის შემცირება მნიშვნელოვნად არ შეცვლის საერთო ზემოქმედებებს და ასეთი მოვლენის მოხდენის ალბათობა 48” დიამეტრის მქონე მილსადენისთვისაც იგივე დარჩება; შესაბამისად მილსადენის დიამეტრის შემცირება რისკის საერთო დონეზე გავლენას არ მოახდენს. შედეგები დეტალურად განხილულია SCPX ESIA-ს საბოლოო ანგარიშში.

ავარიის შემთხვევაში ატმოსფეროში სათბურის აირების ემისიების მოცულობა ოდნავ შემცირდება. SCPX პარალელური მილსადენის ჩამკეტ სარქველებს შორის მაქსიმალური დაშორება 34 კმ-ს შეადგენს. შესაბამისად, მილსადენის გახეთქვის შემთხვევაში 2300 ტონა აირი გაიფრქვევა. თუ გაფრქვეული აირი არ ააღდება, სათბურის აირების თვალსაზრისით გაფრქვევა ექვივალენტური იქნება 50,000 ტონა CO<sub>2</sub>-ისა. გაფრქვეული აირის ააღების შემთხვევაში ემისია დაახლ. 5600 ტონა CO<sub>2</sub>-ს შეადგენს. ეს შემცირება არ მოახდენს გავლენას პოტენციური ზემოქმედების მნიშვნელობაზე.

#### *მდინარის გადაკვეთასთან დაკავშირებული რისკი*

დამარხული მილსადენის ზემოქმედება მდინარის გადაკვეთაზე უცვლელია შემოთავაზებული მილსადენის დამატებითი მონაკვეთებისა და შეცვლილი დიამეტრის მქონე მილსადენისთვის და განხილულია SCPX ESIA-ს საბოლოო ანგარიშში.

### **12.3.3 დაუგეგმავი მოვლენების პოტენციური ზემოქმედებები - მიწისზედა ინფრასტრუქტურა**

#### *ხმაური*

საგანგებო სიტუაციის შემთხვევაში, მაგალითად, მილსადენის შესაძლო გაჟონვისას, მილსადენის მონაკვეთებში მოხდება წნევის დაწევა, მილები დაიცლება ბუნებრივი აირისგან და ჩატარდება გამოკვეთა ან სარემონტო სამუშაოები. CSG1-ს, ჩამკეტ სარქველსა და დგუმის სადგურს შორის მდებარე მონაკვეთებში წნევის დაწევა მოხდება ჩამკეტ სარქველში ან დგუმის სადგურზე დამონტაჟებული დროებითი სავენტილაციო ხვრელის საშუალებით. ასეთ შემთხვევაში შესაძლოა საჭირო გახდეს შედარებით დიდი მოცულობის ბუნებრივი აირის ვენტილირება რამდენიმე დღის განმავლობაში. API STANDARD 521 წნევის შემცირებისა და წნევის დამწევი სისტემის (2014) გამოყენებით ჩატარებული ხმაურის მოდელირების მიხედვით, ხმაურის მოსალოდნელი დონე სავენტილაციო ხვრელიდან 850მ მანძილზე დაახლოებით 89 dB(A)-ის ტოლია. ასეთი ტიპის ვენტილაცია ძალიან იშვიათად ხორციელდება, მხოლოდ ნაკლებ ალბათური საგანგებო სიტუაციის შემთხვევაში (იხ. ქვეთავი 12.5). საქართველოში SCP მილსადენის ექსპლუატაციის მანძილზე, მილსადენის მთელ მონაკვეთში წნევის დაწევის პროცედურა დღემდე არ ჩატარებულა.

## **12.4 რისკის შეფასება**

ქვემოთ მოცემულია დაუგეგმავ მოვლენებთან დაკავშირებული პოტენციური რისკების შეფასება (იხ. ცხრილი 12-7). შემოთავაზებული მილსადენის დამატებითი მონაკვეთები და მილსადენის შეცვლილი დიამეტრი არ ცვლის SCPX ESIA-ს საბოლოო ანგარიშში წარმოდგენილ შეფასებას.

**ცხრილი 12-7: ზემოქმედების და ალბათობის შეფასება დაუგეგმავი მოვლენებისთვის**

საკითხი	პოტენციური ზემოქმედება	პოტენციური ზემოქმედების მნიშვნელობა	პოტენციური მოვლენის ალბათობა	შემარბილებელი ღონისძიებები	ნარჩენი ზემოქმედების ალბათობა	ნარჩენი რისკი
<b>მოვლენა: მილსადენიდან აირის გაფრქვევა და აფეთქება</b>						
A30	დასახლების უსაფრთხოება	თბური გამოსხივების ზემოქმედება	ძალიან მაღალი	5	3	საშუალო
A4	ნიადაგის სტრუქტურის დაკარგვა	კრატერის წარმოქმნა	C3 საშუალო			დაბალი
A8	ვიზუალური ზემოქმედება	ხილვადი ცეცხლოვანი ბურთი	B2 დაბალი			დაბალი
A3	ნიადაგის ეროზია	ნიადაგის საფარის დაკარგვა, იმ ადგილებში სადაც გრუნტი დამწვარია	B3 დაბალი			დაბალი
A17	ჰაბიტატის დაკარგვა	ცეცხლით მცენარეული საფარის დაზიანება	A2 დაბალი			დაბალი
A32	სასოფლო-სამეურნეო მიწების დაკარგვა	სასოფლო-სამეურნეო კულტურების დაზიანება	B3 დაბალი			დაბალი
A35	მესამე მხარის ინფრასტრუქტურის დაზიანება	შენობების დაზიანება	B2 დაბალი			დაბალი
A25	ხმაური	დიდი ავარიით გამოწვეული ხმით შეწუხება	C5 მაღალი			საშუალო
A31	დასახლებების ჯანმრთელობა	გარშემო არსებული დასახლებების მცხოვრებთა მღელვარება	დაბალი			დაბალი



საკითხი	პოტენციური ზემოქმედება	პოტენციური ზემოქმედების მნიშვნელობა	პოტენციური მოვლენის ალბათობა	შემარბილებელი ღონისძიებები	ნარჩენი ზემოქმედების ალბათობა	ნარჩენი რისკი
A23	აირების ატმოსფეროში გავრცელება	სათბურის აირების ემისია	C4 საშუალო			დაბალი

## 12.5 შემარბილებელი ღონისძიებები

დაუგეგმავი მოვლენების შემარბილებელი ღონისძიებები დარჩა უცვლელი და ითვალისწინებს:

- საპროექტო ღონისძიებებს, რომლებიც ამცირებს როგორც დაუგეგმავი მოვლენის შედეგად გამოწვეული ზემოქმედების სიდიდეს, ისე მისი მოხდენის ალბათობას
- ექსპლუატაციის ფაზის მონიტორინგს, რაც ამცირებს დაუგეგმავი მოვლენის ალბათობას, თუმცა, არ ახდენს გავლენას ზემოქმედებებზე, ასეთი მოვლენის მოხდენის შემთხვევაში, ან
- საგანგებო სიტუაციაზე რეაგირების ქმედებებს, რომლებიც ზღუდავს ზემოქმედების გავრცელების არეს ან ზემოქმედების ხანგრძლივობის დროს და კრიზისის მართვის და საგანგებო სიტუაციაზე რეაგირებისას პრიორიტეტებს საზღვრავს შემდეგი თანმიმდევრობით:

1. ადამიანები: თანამშრომლები, კონტრაქტორები, მომწოდებლები, მომხმარებლები და დასახლებების მცხოვრებნი
2. ბუნებრივი გარემო: ჰაერი, წყალი, მიწა, დაღვრები და სენსიტიური ტერიტორიები
3. საკუთრება: BP, JV, კონტრაქტორები, დასახლებები და მესამე მხარის ინფრასტრუქტურა
4. საქმიანობა: მიწოდება, წარმოება და რეპუტაცია.

ეს შემარბილებელი ღონისძიებები სრულად მოცემულია SCPX ESIA-ს საბოლოო ანგარიშის ქვეთავში 12.6; ქვემოთ აღწერილია მხოლოდ დამატებითი ან შეცვლილი შემარბილებელი ღონისძიებები.

### 12.5.1 საინჟინრო პროექტით გათვალისწინებული შემარბილებელი ღონისძიებები

ქვემოთ მოცემულია SCPX-ის საინჟინრო პროექტის განახლებებში ჩართული ღონისძიებები, რომელთა საშუალებითაც შემცირდება დაუგეგმავი მოვლენების ალბათობა:

- იმისთვის რომ გათვალისწინებული იქნას არსებული და შესაძლო სამომავლო მშენებლობები, მილსადენის დამატებითი დასავლეთის მონაკვეთის გარკვეული სექციებისთვის გამოყენებული იქნა 06.-ის ტოლი საანგარიშო კოეფიციენტი, რაც შესაბამისად გულისხმობს კედლის სისქის გაზრდას (D12-08).

## 12.6 ნარჩენი რისკი

ნარჩენი რისკის ერთიან შეფასებაზე ზემოქმედებას არ ახდენს დიამეტრის 56"-დან 48"-მდე შემცირება და მილსადენის დამატებითი მონაკვეთები და როგორც წესი ეს რისკები დაბალი მნიშვნელობისაა; ხოლო დასახლებების ჯანმრთელობასა და უსაფრთხოებაზე მილსადენზე დაუგეგმავი მოვლენებით გამოწვეული რისკები საშუალო მნიშვნელობისაა.

ნარჩენი ზემოქმედებების სრული აღწერა მოცემულია SCPX ESIA-ს საბოლოო ანგარიშის მე-12 თავში.