

თავი 12 საფრთხეების ანალიზი და რისკის შეფასება
(დაუგეგმავი მოვლენები)



სარჩევი

12	საფრთხეების ანალიზი და რისკის შეფასება (დაუგეგმავი მოვლენები)	12-1
12.1	შესავალი.....	12-1
12.2	ნავთობისგან დაცლასთან დაკავშირებული რისკის შეფასება	12-1
12.2.1	ფონური ინფორმაცია და მიდგომა.....	12-1
12.2.2	რისკის შეფასება.....	12-4
12.3	ნავთობის დაღვრის პოტენციური ზემოქმედება	12-14
12.3.1	ნიადაგზე და ბიოლოგიურ რეცეპტორებზე ზემოქმედება.....	12-14
12.3.2	ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედება	12-17
12.3.3	მიწისქვეშა წყალზე ზემოქმედება	12-19
12.3.4	ადამიანებზე ზემოქმედება	12-20
12.3.5	ზემოქმედების შეჯამება და მნიშვნელობის შეფასება	12-20
12.4	საექსპლუატაციო კონტროლი	12-21
12.4.1	პროექტის კონტროლის ღონისძიებები	12-21
12.4.2	ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების შესაძლებლობა.....	12-21
12.5	ნარჩენი ზემოქმედება	12-24

ცხრილები

ცხრილი 12-1:	გეოლოგიური საფრთხეების ადგილები და საბჭოთა პერიოდის მილსადენი, რომელიც ჩართულია რისკის შეფასებაში	12-3
ცხრილი 12-2:	რისკის შეფასებაში ჩართული მიერთების ადგილები, სადაც უნდა ჩატარდეს ნავთობისგან დაცლის ოპერაციები	12-3
ცხრილი 12-3:	რეცეპტორის მახასიათებლების და წონის შეჯამება.....	12-5
ცხრილი 12-4:	მაღალი ეკოლოგიური სენსიტიურობის მქონე ერთკილომეტრიანი მონაკვეთების შეჯამება - ნავთობისგან დაცლა.....	12-8
ცხრილი 12-5:	ბუნებრივი გარემოს მთლიანი სენსიტიურობის უმაღლესი მაჩვენებლის მქონე ადგილები.....	12-9
ცხრილი 12-6:	ადგილები ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების ყველაზე მკაფიო შედეგებით.....	12-12
ცხრილი 12-7:	გეგმიური მოვლენების ზემოქმედების შეფასება.....	12-20

სურათები

სურათი 12-1:	მთლიანი გარემოს სენსიტიურობა	12-9
სურათი 12-2:	გარემოს სენსიტიურობის ძირითადი წარმმართველი ფაქტორები	12-10
სურათი 12-3:	დაღვრილი ნავთობის შესაძლო მოცულობები (ყველაზე უარესი შემთხვევა) ნავთობისგან დაცლის დროს	12-11
სურათი 12-4:	მილსადენის ნავთობისგან დაცლით გამოწვეული ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების შედეგები	12-11

სურათი 12-5:	მილსადენის ნავთობისგან დაცლასთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი რისკი	12-13
სურათი 12-6:	ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების მასალებისა და დანადგარების საწყობები	12-25

12 საფრთხეების ანალიზი და რისკის შეფასება (დაუგეგმავი მოვლენები)

12.1 შესავალი

დასავლეთის მიმართულების საექსპორტო მილსადენის სექციური ცვლილებების (WREP-SR) პროექტის ძირითადი მიზანი დასავლეთის მიმართულების საექსპორტო მილსადენის (WREP) უსაფრთხო მუშაობის გაგრძელების უზრუნველყოფაა. რადგან დასავლეთის მიმართულების საექსპორტო მილსადენი (WREP) მოქმედი მილსადენის სისტემაა, მისი საინჟინრო პროექტი რისკის შეფასებას ექვემდებარება. უკვე არსებობს ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების გეგმა (OSRP) და საგანგებო სიტუაციაზე რეაგირების პროცედურები, რომლებიც GIOC-იმ (GOGC), როგორც საქართველოს მთავრობის წარმომადგენელმა დაამტკიცა მილსადენის მშენებლობისა და ექსპლუატაციის ხელშეკრულების (PCOA) შესაბამისად. ასევე არსებობს შეკავების მექანიზმების ქსელი და დაბინძურების კონტროლის აღჭურვილობა. განახლებული ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების გეგმა მოიცავს ნავთობისგან დაცლას, ექსპლუატაციაში გაშვებას და ექსპლუატაციაში ხელახლა გაშვებული ხაზის ექსპლუატაციას.

საინჟინრო პროექტის მაღალი სტანდარტისა და ექსპლუატაციის პროცედურების მიუხედავად, პროექტის საქმიანობებით გამოწვეული ჰერმეტიკულობის დარღვევის მცირე რისკი მაინც იარსებებს. წინამდებარე თავში განხილულია პროექტის რაოდენობრივი და გარემოსდაცვითი რისკის შეფასება, ნავთობის დაღვრის შესაძლო ზეგავლენები და ასევე კონტროლის ღონისძიებები, რომლებიც პროექტის ფარგლებში განხორციელდება ასეთი რისკების შესარბილებლად და ზემოქმედებების მინიმუმამდე შესამცირებლად.

WREP-SR პროექტის შედეგად შეიცვლება მონაკვეთები, რომლებიც შესაძლოა დაზიანდეს მეწყერის და მდინარის კალაპოტის ჩამორეცხვის გამო. როგორც კი მოხდება ახალი შესაცვლელი მონაკვეთის მშენებლობა, ძველი მონაკვეთი დაიცლება ნავთობისგან, გაიწმინდება და მოხდება მისი ექსპლუატაციიდან გამოყვანა (იხ. ქვეთავი 5.5). ქვემოთ აღწერილი რისკი შეფასება ეხება ნავთობის დაცლასთან დაკავშირებულ რისკებს და ზემოქმედებებს. ნავთობისგან დაცლისა და ექსპლუატაციიდან გამოყვანის ვარიანტები აღწერილია ქვეთავში 4.5.

12.2 ნავთობისგან დაცლასთან დაკავშირებული რისკის შეფასება

12.2.1 ფონური ინფორმაცია და მიდგომა

შემოთავაზებულმა ნავთობისგან დაცლის პროცედურებმა (იხ. ქვეთავი 5.5) შესაძლოა გამოიწვიოს ნავთობის გაჟონვა გარემოში შემდეგი ოპერაციების ჩატარების დროს:

1. მილსადენის ძველი იზოლირებული მონაკვეთების ნავთობისგან დაცლა, მაგ.: საბჭოთა კავშირის პერიოდის მილის მონაკვეთების / მეწყრული ტერიტორიების ადგილებზე შენადული ნაკერის მწყობრიდან გამოსვლის გამო
2. ნავთობის გადატანა (დროებითი ბუფერული ავზებით) მილსადენის ძველი მონაკვეთებიდან მილსადენში ნაკადის მიმართულებით.

RP-001a და RR-001 მონაკვეთების ნავთობისგან დაცლა მოხდება შესაცვლელი მონაკვეთების მიერთების წერტილებიდან ნავთობის მოცულობის შემცირების მიზნით.

RR-004a მონაკვეთის შემთხვევაში ნავთობისგან დაცლა განხორციელდება BVS44-სა და PRS1-ს შორის. შესაბამისად, ამ მონაკვეთებისთვის საჭიროა ნავთობისგან დაცლასთან დაკავშირებული რისკების შეფასება. თუმცა, აღსანიშნავია, რომ WREP მილსადენის იმ მონაკვეთში, რომელიც უნდა შეიცვალოს RR-004a-ით არ არის საბჭოთა პერიოდის მილები; შესაბამისად, შემაკავებლის მწყობრიდან გამოსვლა შენადული ნაკერის დარღვევის გამო არ წარმოადგენს რისკს.

ნავთობისგან დაცლასთან დაკავშირებული რისკების შეფასება ასევე საჭიროა ნავთობის გადატანის სამუშაოებისთვის RP-001a, RR-001 და RR-004a მონაკვეთებზე.

WREP და საექსპორტო მილსადენების მდინარე სუფსასთან კვეთები შესაცვლელად გამოყენებული იქნება თანამედროვე მილი გრადიენტის მინიმალური ცვლილებებით. ნავთობისგან დაცლის დროს წნევა მაქსიმალური საექსპლუატაციო წნევის ფარგლებში იქნება. სუფსის ორივე კვეთაზე ნავთობისგან დაცლა განხორციელდება პირდაპირ ტერმინალში; ნავთობის გაჟონვის შესაძლებლობა პროდუქტის გადატანის დროს მოსალოდნელი არ არის. შესაბამისად, დეტალური რისკის შეფასება WREP და საექსპორტო მილსადენების მდინარე სუფსასთან კვეთებისთვის არ განხორციელდება.

მილსადენის ნავთობისგან დაცლა და გაწმენდა სავარაუდოდ რამდენიმე კვირის განმავლობაში გაგრძელდება, და ნავთობის დაღვრის და მისი გავრცელების შემთხვევაში მოიცავს, უარეს შემთხვევაში, მილსადენის სრულ გახეთქვას ან დროებითი ბუფერული ავზის გახეთქვას და ნავთობის გამოანგარიშებული მოცულობების მყისიერ გავრცელებას. ნავთობის გავრცელების ამ სცენარს აქვს პოტენციური ზუნებრივ გარემოზე მოახდინოს მოკლევადიანი მნიშვნელოვანი (მწვავე) ზემოქმედება მაინც, რომელსაც შესაძლებელია გრძელვადიანი (ქრონიკული) ზემოქმედებაც მოჰყვეს. დასავლეთის მიმართულების საექსპორტო მილსადენის სექციური ცვლილებების (WREP-SR) პროექტის შესწავლისას ჩატარებული კვლევა ადასტურებს, რომ მილსადენის ნავთობისგან დაცლის ან მიმდინარე ექსპლუატაციის დროს მილსადენის მწყობრიდან გამოსვლის ალბათობა მიშვნელოვანად არ განსხვავდება. ნავთობისგან დაცლისას გავრცელებული ნავთობის მოცულობა უფრო ნაკლებია, ვიდრე ნორმალური ექსპლუატაციისას.

ზემოთქმულისგან განსხვავებით, მილსადენის დაბეჭდილი უბნები, რომლებიც ექსპლუატაციიდან ამოღების პროცედურების შემდეგ *in situ* რჩება, გაიწმინდება, და დაიცლება, ისე რომ შეიცავდეს მხოლოდ ნავთობის და ცვილის ნარჩენ აპკს (იხ. ქვეთავი 5.5.4). მილსადენის ქვედა წერტილები, სადაც შესაძლოა ნარჩენი ნავთობი დაგროვდეს, გაიბურღება, შემოწმდება ბოროსკოპის საშუალებით და დაიცლება ნარჩენი ნავთობისგან. მდინარე სუფსის კვეთაზე მილსადენი მდინარის კალაპოტის ქვეშ ისეთ დონეზეა, რომ ნავთობისგან გაწმენდის შემდეგ ნავთობის დაგროვება მოსალოდნელი არ არის. გაწმენდის შემდეგ დარჩენილი ნებისმიერი მცირე ოდენობის ნახშირწყალბადების მოცილება მოხდება მილის მონაკვეთების შიგნით ოქსიდაციის და გამყარების გზით, რაც ძალიან სწრაფი ხერხია ათწლეულების მანძილზე *in situ* დატოვებული მილსადენისთვის. შესაბამისად, ასეთ შემთხვევებში ძველი მილებიდან ნარჩენი ნახშირწყალბადების გაჟონვით გამოწვეული რისკები გარემოსთვის უმნიშვნელოა და არ საჭიროებს რისკების შემდგომ შეფასებას.

ჩატარებული რისკის შეფასება უზრუნველყოფს მილსადენის შესაბამისობას ტეროტირიის მფლობელი ქვეყნის მთავრობასთან ხელშეკრულების (HGA) და PCOA მოთხოვნებთან WREP-თან მიმართებაში. კერძოდ, PCOA-ს (განრიგი 2, ნაწილი A, 3e – 3h) მოთხოვნებია:

- მილსადენის ექსპლუატაციასთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი რისკების შეფასება (წარსულში შეფასებულია WREP-ისთვის და შესაბამისად წინამდებარე ESIA-ში შემდგომი შეფასება აღარ განხორციელებულა)
- გამოვლენილი რისკების შერბილების ვარიანტების ჩამოყალიბება თითოეული რისკისთვის უპირატესი ვარიანტის შერჩევის ჩათვლით
- განხორციელებადი შერბილების ღონისძიებების განსაზღვრა
- შესაბამისი მონიტორინგის პროგრამის ფორმულირება.

რისკის შეფასება ჩაერთვება ასევე ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების გეგმაში და გაავრცელებს ინფორმაციას ნავთობისგან დაცლის სტრატეგიის შესახებ.

BP-ის პოლიტიკის მიხედვით ყველა პროექტი ისე უნდა განხორციელდეს, რომ ნიადაგის და გრუნტის წყლის დაბინძურების რისკი მინიმუმამდე შემცირდეს. ამ მიმართულებით რისკის შეფასებაში მოცემულია შემდეგი საკითხები:

1. განსაზღვრული „წყარო-გავრცელების გზა-რეცეპტორი“ (SPR) კონცეპტუალური მოდელის კონტექსტში ნავთობის გავრცელების შედეგად ადამიანის ჯანმრთელობისა და ბუნებრივი გარემოს პოტენციური რისკის შედეგების შეფასება
2. წყაროს ბუნებისა და მასშტაბის (ტოქსიკურობა/მობილურობა), გადაცემის გზის მახასიათებლებისა და განსაზღვრული პოტენციური რეცეპტორის სენსიტიურობის გათვალისწინებით „წყარო-გავრცელების გზა-რეცეპტორი“ (SPR) კავშირის სრული ან პოტენციურად სრული რეალური რისკის გაზომვა
3. შესაბამისი, რისკზე დაფუძნებული მაკორექტირებელი ან რისკის შემარბილებელი გადაწყვეტილებების შემუშავება, მისაღები ღონის რისკის უზრუნველსაყოფად მარეგულირებელი და საოპერაციო გარემოს გათვალისწინებით.

ცხრილი 12-1: გეოლოგიური საფრთხეების ადგილები და საბჭოთა პერიოდის მილსადენი, რომელიც ჩართულია რისკის შეფასებაში

შესაცვლელი მონაკვეთი	დანიშნულება	საჭაერო მარკერის (AM) მდებარეობა	
		დასაწყისი	დასასრული
RP-001a	მეწყერები	AM 51+900	AM 55+050
RR-001	მეწყერები / საბჭოთა პერიოდი მილი	AM 63+100	AM 69+100
RR-004a	მეწყერი	AM 225	AM 225+400

რისკის შეფასება განხორციელდა RP-001a, RR-001 და RR-004a მონაკვეთების მიერთების ადგილებზე, სადაც შემოთავაზებულია ნავთობისგან დაცლის ოპერაციების ჩატარება (იხ. ცხრილი 12-2)

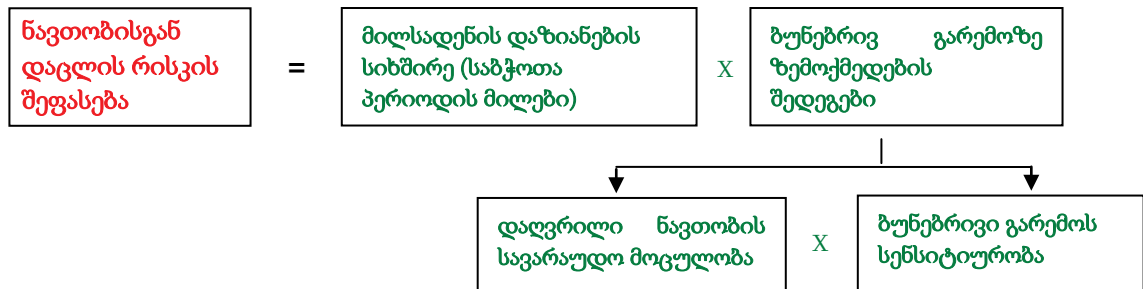
ცხრილი 12-2: რისკის შეფასებაში ჩართული მიერთების ადგილები, სადაც უნდა ჩატარდეს ნავთობისგან დაცლის ოპერაციები

შესაცვლელი მონაკვეთი	უბნის მდებარეობა	საჭაერო მარკერის (AM) მდებარეობა
RP-001a	მიერთების ადგილი 1	AM 51 + 850
	მიერთების ადგილი 2 (ნავთობის გადატანა)	AM 55 + 55

შესაცვლელი მონაკვეთი	უბნის მდებარეობა	საჰაერო მარკერის (AM) მდებარეობა
RR-001	მიერთების ადგილი 1	AM 63 + 90
	მიერთების ადგილი 2 (ნავთობის გადატანა)	AM69 + 125
RR-004a	მიერთების ადგილი 2	AM 225 + 450

12.2.2 რისკის შეფასება

ნავთობისგან დაცლის პროცედურების დროს ნავთობის დაღვრასთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი რისკის შეფასება გამოიანგარიშება შემდეგი მოდელით და გამოიყენება მილსადენის თითოეული მონაკვეთისთვის რისკების ფარდობითი შეფასებების გამოთვლისთვის:



გათვალისწინებული იქნა რა წყაროს გადაცემის სხვადასხვა გზა და ზემოქმედების სხვადასხვა სცენარი, გამოთვლილი იქნა ბუნებრივი გარემოს სენსიტიურობა RP-001a, RR-001 და RR-004a მონაკვეთების ყოველი კილომეტრის გასწვრივ არსებული ყველა რეცეპტორისთვის ფარდობითი რაოდენობრივი შეფასებების მისაღებად. გაანგარიშება ემყარება პროფესიულ მსჯელობას და გამოცდილებას და ხარისხობრივი ხასიათისაა. RR-004a მონაკვეთი არ შეიცავს საბჭოთა პერიოდის მიღებს და ამიტომ ამ მონაკვეთის ნავთობისგან დაცლა მოხდება მაქსიმალური საოპერაციო წნევის პირობებში; შესაბამისად, მილის მწყობრიდან გამოსვლის გამო შემაკავებლის დარღვევა ამ მონაკვეთის შემთხვევაში რეალისტური სცენარი არ არის. RR-004a მონაკვეთი ჩართული იქნა შეფასების პროცესში მხოლოდ იმ შედეგების შესაფასებლად, რომლებიც შესაძლოა დადგეს ნავთობისგან დაცლის დროს ნავთობის გადატანისას დაღვრის შემთხვევაში.

ნავთობისგან დაცლის დროს ნავთობის მოსალოდნელი მოცულობა გამოყენებული იქნა ბუნებრივი გარემოს სენსიტიურობის შეფასებისას ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების შედეგების გაზომვის მიზნით.

მეთოდოლოგია

ბუნებრივი გარემოს ფარდობითი სენსიტიურობის შეფასებისთვის გამოყენებულ მეთოდში გარემოს რეცეპტორების (მიწისქვეშა წყლები, ზედაპირული წყლები, ადამიანები, ეკოლოგია, მიწის გამოყენება და არქეოლოგია) ხარისხობრივი შეფასება გამოყენებული.

მოდელი ეყრდნობა ძირითადი მახასიათებლების შერჩევას. მაგალითად, წყლის სენსიტიურობაში გასათვალისწინებელია წყლის სიღრმე, შევსების სუფთა მოცულობა, წყალშემცველი ჰორიზონტის გარემო, ნიადაგის გარემო, ტოპოგრაფია, აერაციის ზონის პირობები და ჰიდრავლიკური გამტარიანობა. თითოეულ მაჩვენებელს უნდა მიენიჭოს რიცხვითი წონა, მათი ფარდობითი მნიშვნელობის განსაზღვრად. თითოეული ძირითადი მახასიათებელი თავის მხრივ მერყეობს გარკვეულ დიაპაზონში (მაგალითად, წყლის სიღრმის დიაპაზონი მეტრებში) და ყოველ დიაპაზონს მინიჭებული აქვს რიცხვითი შეფასებები წყალშემცველი ჰორიზონტის დაბინძურების მიმართ სენსიტიურობაში ფარდობითი წვლილის მიხედვით.

სხვადასხვა მდებარეობისთვის მთლიანი ფარდობითი სენსიტიურობის მაჩვენებელი (ინდექსი) გამოთვლილი იქნა თითოეული მახასიათებლის წონისა და შეფასების ნამრავლის შეჯამებით. მთლიანი სენსიტიურობის მაჩვენებელი დაბინძურების მიმართ ფარდობითი სენსიტიურობის საზომია და არა მისი არსებითი მნიშვნელობა.

ბუნებრივი გარემოს ფარდობითი სენსიტიურობის შეფასებისთვის ამ მოდელის მიდგომის გამოყენება შესაბამისობაშია „წყარო-გავრცელების გზა-რეცეპტორი“ (SPR) მიდგომასთან, გავრცელების გზასა და რეცეპტორს შორის კავშირის შესახებ ინფორმაციის მოწოდების თვალსაზრისით.

ბუნებრივი გარემოს სენსიტიურობები გამოთვლილი იქნა ყველა ტიპის რეცეპტორისთვის, რომლებიც მდებარეობს თავდაპირველი მილსადენის იმ მონაკვეთების ყოველი კილომეტრის გასწვრივ, რომლებიც უნდა შეიცვალოს RP-001a, RR-001 და RR-004 მონაკვეთებით. ყოველი კილომეტრისთვის ბუნებრივი გარემოს მთლიანი სენსიტიურობის გაანგარიშება ცალკეული რეცეპტორების სენსიტიურობის შეჯამებით მოხდა.

თითოეული რეცეპტორის მახასიათებლები და წონა მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 12-3).

ცხრილი 12-3: რეცეპტორის მახასიათებლების და წონის შეჯამება

ბუნებრივი გარემოს რეცეპტორი	მახასიათებელი	წონა
მიწისქვეშა წყლები	წყლის სიღრმე	5
	სუფთა შევსების მოცულობა	4
	წყლის გარემო	3
	ნიადაგის გარემო	2
	ტოპოგრაფია	1
	აერაციის ზონის გარემოს ზემოქმედება	5
	წყალშემცველი ფენის ჰიდრავლიკური გამტარიანობა	3
ზედაპირული წყლები	მილსადენის კვეთს ზედაპირულ წყლებს	10
	მანძილი ზედაპირულ წყლებამდე	5
	ტოპოგრაფია/ფერდობი	5
	აერაციის ზონის გარემოს ზემოქმედება	3
	ზედაპირული წყლის ტიპი	5
	მიწისქვეშა წყლით გავრცელების გზის მოწყვლადობა	3

ბუნებრივი გარემოს რეცეპტორი	მახასიათებელი	წონა
	მდინარის მნიშვნელობა	5
	მანძილი ტრანსსასაზღვრო მდინარემდე	5
ადამიანები	მანძილი დასახლებამდე/ადამიანების საქმიანობის ადგილამდე	2
	ზედაპირული წყლებით გამოწვეული რისკი ადამიანებზე	4
	მიწისქვეშა წყლებით გამოწვეული რისკი ადამიანებზე	3
ეკოლოგია	დაცულ ტერიტორიებამდე მანძილი	5
	დაცულ სახეობებამდე მანძილი	5
	მაღალი ბიო-მრავალფეროვნების ღირებულების/კონსერვაციული მნიშვნელობის მქონე ტერიტორიამდე მანძილი	3
	ზედაპირული წყლების მოწყვლადობა	2
	აზერბაიჯანის საზღვრამდე მანძილი (და შესაძლო ეკოლოგია)	4
მიწათსარგებლობა	ნათესებამდე/სამოვრებამდე მანძილი	5
	სარწყავი არხების არსებობა	4
	დაუმუშავებელ მიწებამდე/ბუჩქნარამდე მანძილი	1
არქეოლოგია	მსოფლიო მნიშვნელობის კულტურული მემკვიდრეობის ადგილამდე მანძილი	5
	სხვა ცნობილ არქეოლოგიურ ძეგლამდე მანძილი	5
შენიშვნა - დახრილი შრიფტით მოცემული მახასიათებლები სხვა რეცეპტორების სენსიტიურობის შეფასების გამოთვლებს მოიცავს		

ბუნებრივი გარემოს თითოეული რეცეპტორისთვის შერჩეული იქნა მახასიათებლები, რომლებიც იმ ტერიტორიას აღწერენ სადაც გადის მილსადენი. მაგალითად:

- ჰიდროლოგიური მახასიათებლები წყლის არსებობას, ადგილობრივი გეოლოგიის წყლის გამტარუნარიანობის, მუდმივი და სეზონური ზედაპირული წყლების თვისებებს, ტოპოგრაფიას და ტრანსსასაზღვრო ზედაპირული წყლების მიგრაციის გავლენის შესაძლებლობებს აღწერენ
- ადამიანური რეცეპტორების მახასიათებლები აღწერენ ნავთობთან პოტენციური კონტაქტის გზებს, როგორცაა პირდაპირი კონტაქტი და წყლით გამოწვეული ზემოქმედება (მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლები). ნავთობით დაბინძურებული ნიადაგიდან მიღებულ მოსავალის ზეგავლენა ადამიანებზე პირდაპირ არაა განხილული. თუმცა თავის მხრივ მარცვლეული ერთ-ერთი რეცეპტორის სახით განიხილება.
- ეკოლოგიური მახასიათებლები შეზღუდულია აღნიშნული ტერიტორიით და სახეობებით და ასევე კონსერვაციული მნიშვნელობის ტერიტორიით. ზემოთხსენებულის მიუხედავად ითვლება, რომ ზედაპირულ წყლებს ეკოლოგიური მნიშვნელობა აქვთ და ტრანსსასაზღვრო ეკოლოგიური ზემოქმედების მოხდენა შეუძლია (აზერბაიჯანში).

- სასოფლო სამეურნეო სავარგულების/სამოვრებისა და სარწყავი არხების არსებობა მიწათსარგებლობის მნიშვნელოვანი საკითხებია, თუმცა დაუშვებელია მიწისა და ბუჩქნარის სენსიტიურობა ასევე გასათვალისწინებელია
- არქეოლოგიური ნაშთები სენსიტიური რეცეპტორებია და რადგან ამ ადგილებში ნავთობის გაწონვის საფრთხე ნაკლებია, შესაძლებელია მათზე უფრო გაწმენდის ოპერაციებმა მოახდინოს ზემოქმედება.

რამდენიმე ცალკეული რეცეპტორი შინაგანად დაკავშირებულია ერთმანეთთან, მაგალითად, ზედაპირული წყლები მიწისქვეშა წყლებით (სათავიდან მდინარეში ჩაედინება), ადამიანები ზედაპირული წყლებით (პირდაპირი კონტაქტი, სასმელი წყლის წყალაღება და სოფლის მეურნეობა) და მიწისქვეშა წყლებით (სასმელი წყლის წყალაღება) და ეკოლოგია ზედაპირული წყლების გზით. დაკავშირებული რეცეპტორების გამაერთიანებელი მახასიათებლები მოცემულია ზემოთ (იხ. ცხრილი 12-3). ბუნებრივი გარემოს სენსიტიურობის შეფასებაში ზოგიერთი რეცეპტორისთვის „ორმაგი გაანგარიშება“ გარდაუვალია; ეს ასახავს მრავალჯერად ექსპონირების სცენარს და სათანადო ინდივიდუალური რეცეპტორების სენსიტიურობის მაჩვენებლებს.

თითოეული მახასიათებლის შეფასება და დიაპაზონი ისეა შერჩეული, რომ აისახოს ადგილობრივი მდგომარეობის პოტენციალი და ნავთობსადენიდან ბუნებრივი გარემოს რეცეპტორებამდე გავრცელების გზა. მნიშვნელოვანია აღინიშნოს, რომ ზემოთ მოცემული წონები (იხ. ცხრილი 12-3) წარმოდგენილია ბუნებრივი გარემოს თითოეული რეცეპტორისთვის ცალ-ცალკე, ფარდობითი წონის მითითებით, რომელიც ასახავს თითოეული მახასიათებლის შედარებით წილს ცალკეული რეცეპტორის მთლიან სენსიტიურობაში. ასე მაგალითად, არქეოლოგიური რეცეპტორების შემთხვევაში მსოფლიო მნიშვნელობის კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლამდე მანძილისთვის მინიჭებული 5 ქულა არ უნდა იქნას მიჩნეული ზედაპირული წყლების რეცეპტორებისთვის ზედაპირული წყლებამდე მანძილისთვის მინიჭებული 5 ქულის ექვივალენტად, ბუნებრივი გარემოს საერთო სენსიტიურობაზე გავლენის კუთხით (ბუნებრივი გარემოს ყველა რეცეპტორის საერთო სენსიტიურობა). ბუნებრივი გარემოს ცალკეული რეცეპტორის ფარდობითი წილი ბუნებრივი გარემოს საერთო სენსიტიურობაში განხილულია მომდევნო თავში.

მახასიათებლები და წონები შეჯამებულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 12-3). თითოეული რეცეპტორისთვის მოცემული მახასიათებლები, წონა და მათი შესაბამისი დიაპაზონი და შეფასება ექსპერტების მსჯელობას, გამოცდილებას, დაბეჭდილი რუკების შეფასებას და WREP ESIA-სგან მიღებულ ინფორმაციას ეყრდნობა. ზოგიერთი რეცეპტორისა და მახასიათებლის შეფასებაში სატელიტური სურათებიც იყო გამოყენებული, განსაკუთრებით მიწათსარგებლობის და იმ ტერიტორიების შემთხვევაში, რომლებიც რუკაზე არაა დატანილი.

ბუნებრივი გარემოს სენსიტიურობა

ყველა რეცეპტორისთვის განისაზღვრა ბუნებრივი გარემოს სენსიტიურობის შეფასება. შედარებისთვის მოხდა შეფასებების ნორმალიზება ისე, რომ ყოველი რეცეპტორისთვის მაქსიმალური შესაძლო შეფასება 100-ის ტოლია. ბუნებრივი გარემოს სენსიტიურობის შეფასებები ყოველი კილომეტრისთვის (უახლოესი საჰაერო მარკერის (AM) ადგილმდებარეობის მინიშნებით) გრაფიკების სახით წინამდებარე თავშია მოცემული.

მაღალი სენსიტიურობის მქონე ცალკეული ერთკილომეტრიანი მონაკვეთების შეჯამება მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 12-4), რათა აღინიშნოს შესაცვლელი მონაკვეთის ფარგლებში ბუნებრივი გარემოს მთლიან სენსიტიურობაზე რისკის გამომწვევი

მიზეზები. აღსანიშნავია, რომ ერთკილომეტრიანი მონაკვეთების რაოდენობა ასევე ასახავს შესაცვლელი მონაკვეთის სიგრძეს.

ცხრილი 12-4: მაღალი ეკოლოგიური სენსიტიურობის მქონე ერთკილომეტრიანი მონაკვეთების შეჯამება - ნავთობისგან დაცლა

RP/RR მდებარეობა	კილომეტრების რაოდენობა ბუნებრივი გარემოს მაღალი სენსიტიურობით					
	მიწისქვეშა წყლები	ზედაპირული წყლები	ადამი- ანები	ეკო- ლოგია	მიწათ- სარგებლობა	არქეოლოგია
RP-001a	0	1	0	2	1	0
RR-001	0	4	5	7	4	3
RR-004a	0	1	1	1	2	0
RP-002	3	2	3	3	1	0

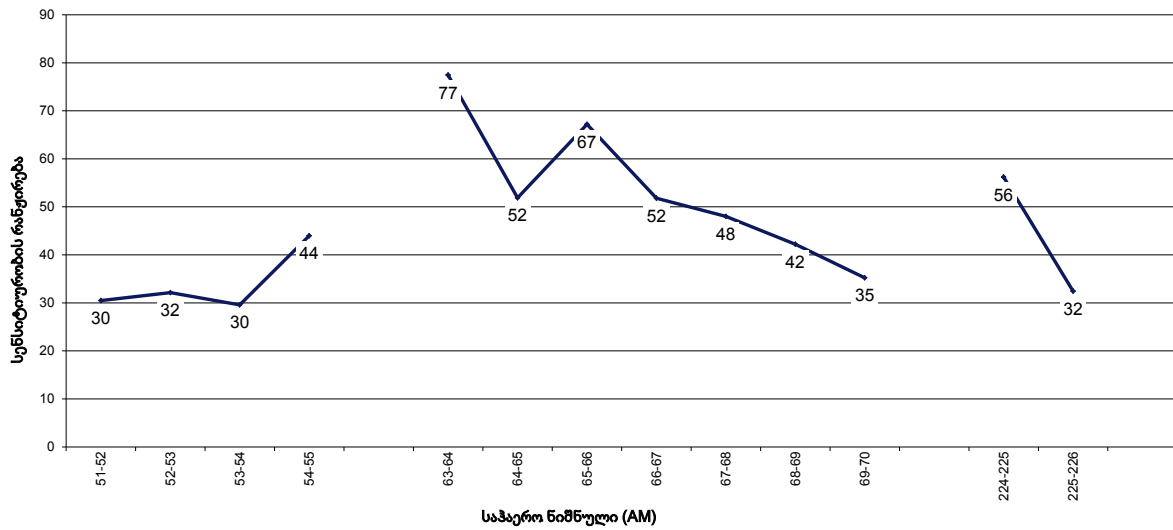
თითოეული შესაცვლელი მონაკვეთის ბუნებრივი გარემოს სენსიტიურობა გამოითვლება ცალკეული რეცეპტორების სენსიტიურობის ჯამით, რაც უცილობლად გულისხმობს, რომ ბუნებრივი გარემოს მთლიან სენსიტიურობას თანაბრად განსაზღვრავს ყველა რეცეპტორი. მაშინ როდესაც ყველა რეცეპტორი მნიშვნელოვანია, მიჩნეულია, რომ ადამიანები და რეცეპტორები, რომლებიც პირდაპირ კავშირშია ადამიანზე ზემოქმედებასთან (მაგ. ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები) საჭიროებენ უფრო მაღალი ხარისხის დაცვას ვიდრე, მაგალითად, არქეოლოგია.

ბუნებრივი გარემოს თითოეული რეცეპტორის ფარდობითი მნიშვნელობის ბუნებრივი გარემოს მთლიან სენსიტიურობაში მათი ფარდობითი წილის განსაზღვრად გამოყენებული იქნა ხარისხობრივი გაანგარიშება, რომლის შედეგებიც ქვემოთაა მოყვანილი (პროცენტებში):

- ადამიანები - 33%
- ზედაპირული წყლები - 26%
- გრუნტის წყლები - 20%
- ეკოლოგია - 13%
- მიწის გამოყენება - 7%
- არქეოლოგია - 1%.

ბუნებრივი გარემოს მთლიანი სენსიტიურობის გამოთვლა მოხდა ცალკეული რეცეპტორების სენსიტიურობის შეჯამებით, რომლის შეწონვაც მოხდა ზემოთ მოყვანილი პროცენტების შესაბამისად. ბუნებრივი გარემოს მთლიანი სენსიტიურობის შეფასებები შემდგომ ნორმალიზებული იქნა 100 ქულიდან შესაძლო მაქსიმალური შედეგის მისაღებად.

ბუნებრივი გარემოს მთლიანი სენსიტიურობა მოცემულია ქვემოთ (იხ. სურათი 12-1).



სურათი 12-1: მთლიანი გარემოს სენსიტიურობა

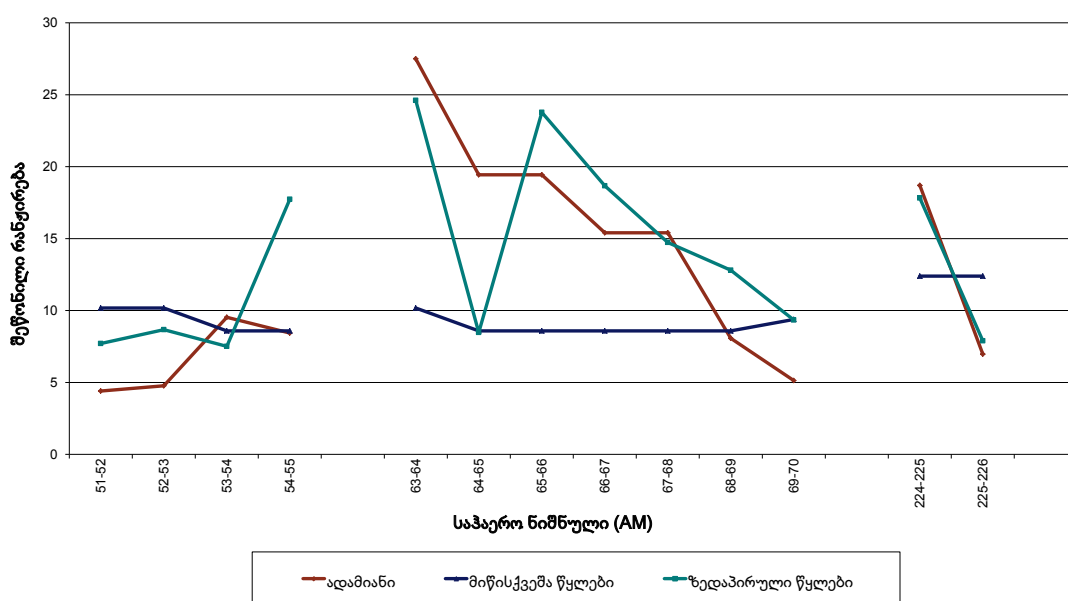
ბუნებრივი გარემოს სენსიტიურობის უმაღლესი საერთო მაჩვენებელი გამოთვლილი იქნა RR-001 მონაკვეთისთვის; ნორმალიზებული იქნა ექვსი ერთეილომეტრიანი მონაკვეთის სენსიტიურობა, რომლებიც რანჟირებდა 35-დან (AM 69-70) 77-მდე (AM 63-64). RP-001a, RR-001 და RR-004a მონაკვეთების გასწვრივ ბუნებრივი გარემოს სენსიტიურობის უმაღლესი საერთო მაჩვენებლის შეჯამება მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 12-5).

ცხრილი 12-5: ბუნებრივი გარემოს მთლიანი სენსიტიურობის უმაღლესი მაჩვენებლის მქონე ადგილები

მონაკვეთი	AM	ბუნებრივი გარემოს მთლიანი სენსიტიურობის შეფასება	სენსიტიურობის ძირითადი მიზეზები
RP-001a	54-55	44	ზედაპირული წყლის მაღალი სენსიტიურობა (უსახელო ხევი AM54+610-თან, სეზონური წყლის ნაკადი), მაღალი ეკოლოგიური სენსიტიურობა (GRL სახეობა მილსადენის სამშენებლო დერეფნის შიგნით)
RR-001	63-64	77	მიწისქვეშა წყლის საშუალო სენსიტიურობა (aQ4), მდინარე ჯოხთანისხევის გადაკვეთა, გლდანის დასახლებასთან და თბილისის ეროვნულ პარკთან (TNP) სიახლოვე
RR-001	65-66	67	ზედაპირული წყლის მაღალი სენსიტიურობა (მდ. ჯაჭვისხევის კვეთა), ადამიანების მაღალი სენსიტიურობა (350მ ფერდობის ქვემოთ სახლებამდე), მაღალი ეკოლოგიური სენსიტიურობა (თბილისის ეროვნული პარკის სიახლოვე), მიწათსარგებლობის მაღალი სენსიტიურობა (მიწა RR-001-ის კმ52.0-თან შემოღობილია და გამოიყენება ხეხილის მოსაყვანად და საძოვრად)

მონაკვეთი	AM	ბუნებრივი გარემოს მთლიანი სენსიტიურობის შეფასება	სენსიტიურობის ძირითადი მიზეზები
RR-001	64-65	52	ადამიანების მაღალი სენსიტიურობა (350მ ფერდობის ქვემოთ სახლებამდე), მაღალი ეკოლოგიური სენსიტიურობა (თბილისის ეროვნული პარკის სიახლოვე), მიწათსარგებლობის მაღალი სენსიტიურობა (მიწა RR-001-ის კმ2.0-თან შემოღობილია და გამოიყენება ხეხილის მოსაყვანად და საძოვრად)
RR-001	66-67	52	ზედაპირული წყლის მაღალი სენსიტიურობა (ხეობა 6), ადამიანების მაღალი სენსიტიურობა (875მ ზაჰესის დასახლების სასაფლაომდე), მაღალი ეკოლოგიური სენსიტიურობა (თბილისის ეროვნული პარკის სიახლოვე)
RR-004a	224-225	56	ზედაპირული წყლის მაღალი სენსიტიურობა (ნაკადულის სათავე), ადამიანების მაღალი სენსიტიურობა (550მ უახლოეს სახლამდე), ეკოლოგიური სენსიტიურობა (შეზღუდული ღირებულებების სახნავი მიწა და საძოვარი), მიწათსარგებლობის მაღალი სენსიტიურობა (დამუშავებული მიწის ნაკვეთები)

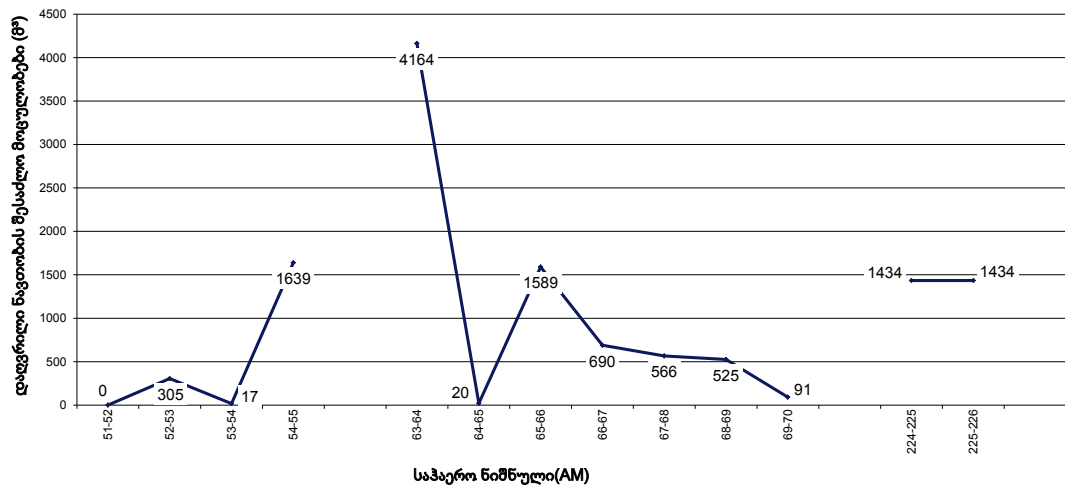
ბუნებრივი გარემოს სენსიტიურობის განმსაზღვრელი ძირითადი ფაქტორებია სენსიტიური მიწისქვეშა წყლები და მდინარეები და ახლომდებარე დასახლებები, რომლებიც იყენებენ ამ რესურსებს. მიწისქვეშა წყლების, ზედაპირული წყლების და ადამიანთა სენსიტიურობის შეფასება გრაფიკულად გამოსახულია ქვემოთ (იხ. სურათი 12-2).



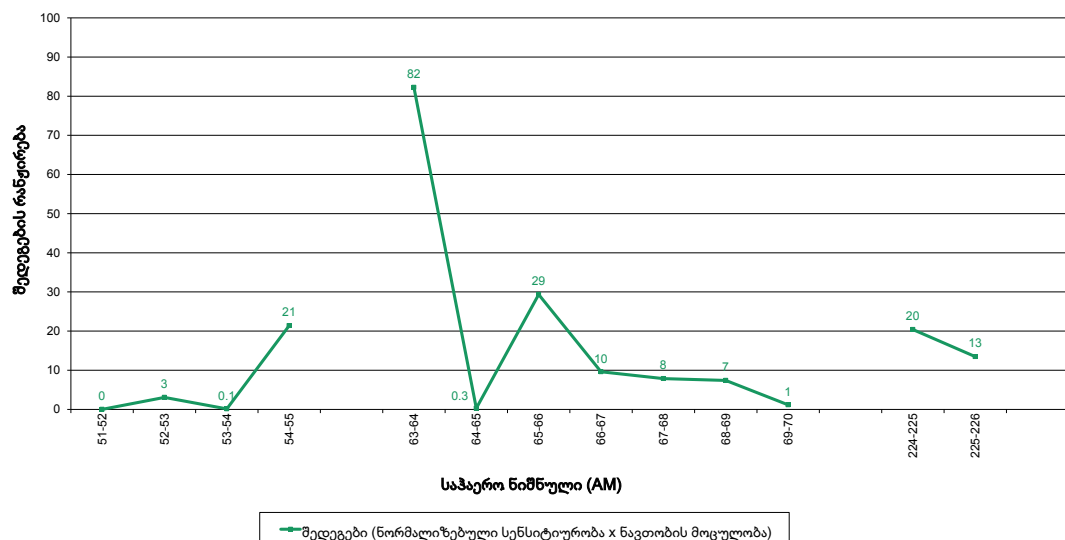
სურათი 12-2: გარემოს სენსიტიურობის ძირითადი წარმმართველი ფაქტორები

ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების შედეგები

ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების შედეგები (იხ. სურათი 12-4) გამოთვლილი იქნა ბუნებრივი გარემოს მთლიანი სენსიტიურობისა (იხ. სურათი 12-1) და დაღვრილი ნავთობის პოტენციური მოცულობების (იხ. სურათი 12-3) ნამრავლი, RP და RR სექციებთან მიმართებაში. დაღვრილი ნავთობის შესაძლო მოცულობები RR-004a მონაკვეთისთვის გამოთვლილი იქნა ყველაზე უარესი შემთხვევისთვის - მთლიანი მილსადენის სიგრძის მოცულობისთვის (110მ³).



სურათი 12-3: დაღვრილი ნავთობის შესაძლო მოცულობები (ყველაზე უარესი შემთხვევა) ნავთობისგან დაცლის დროს



სურათი 12-4: მილსადენის ნავთობისგან დაცლით გამოწვეული ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების შედეგები

RP-001a, RR-001 და RR-004a მონაკვეთების ფარგლებში პირველი ათი ადგილმდებარეობა, სადაც ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების შედეგები ყველაზე მკაფიოა მოცემულია ქვემოთ (იხ. ცხრილი 12-6).

ცხრილი 12-6: ადგილები ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების ყველაზე მკაფიო შედეგებით

RP/RR ადგილმდებარეობა	AM	შედეგის შეფასება	ადგილი
RR-001 კმ50.0	63-64	82	მდინარე ჯოხთანისხევი
RP-001a	54-55	21	ხევი 3 (შესაძლო ეფემერული წყლის ნაკადი)
RR-004a	224-225	20	ეფემერული ნაკადულის სათავესთან ახლოს

ზემოთ აღნიშნული ადგილის (იხ. ცხრილი 12-6) ძირითადად უკავშირდება ეფემერული ზედაპირული წყლების არსებობას.

მილსადენის დაზიანების ალბათობა და გარემოსდაცვითი რისკი

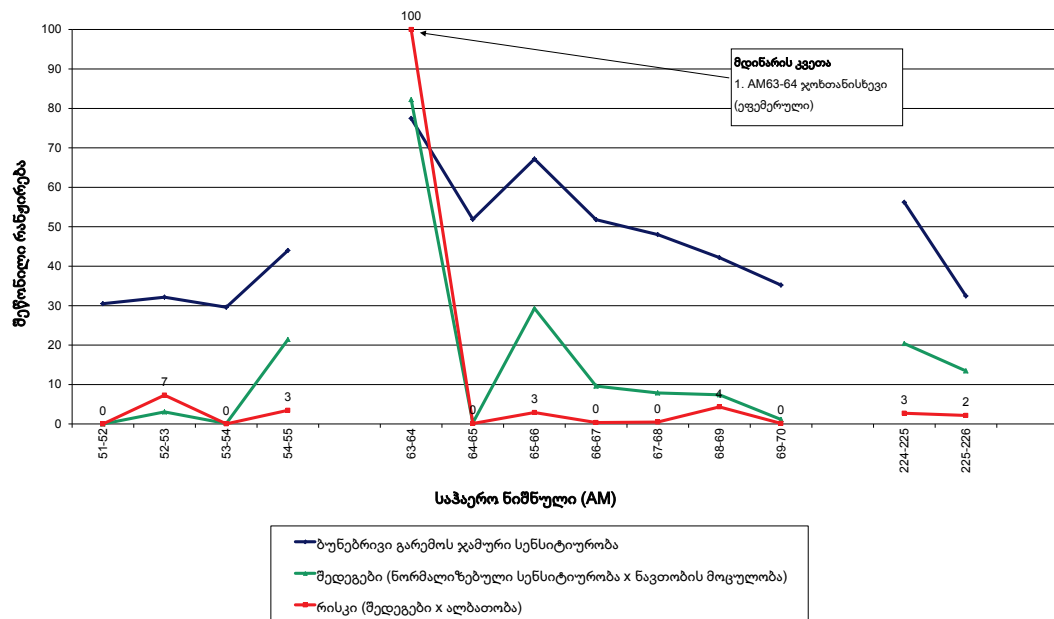
საბჭოთა პერიოდის მიწების შედუღების დაზიანების ალბათობა მილსადენის ყოველ კილომეტრზე ნავთობისგან დაცლის დაგეგმილი ქმედებების დროს შეფასდა. ეს ეხება მხოლოდ RR-001 და RR-001a მონაკვეთებს, რამდენადაც RR-004a მონაკვეთი და სუფსის კვეთები არ შეიცავს საბჭოთა პერიოდის მიწებს.

მილსადენის საბჭოთა პერიოდის სექციის ყოველ კილომეტრთან დაკავშირებული მთლიანი გარემოსდაცვითი რისკი გამოთვლილია საშუალო დაზიანების ხდომილების ალბათობის და გაანგარიშებული გარემოსდაცვითი შედეგის ნამრავლით.

მილსადენის საბჭოთა პერიოდის მონაკვეთებისათვის, სადაც მიწების შედუღების დაზიანება არ დაფიქსირებულა და მილსადენის ყველა სხვა არა-საბჭოთა პერიოდის მონაკვეთისათვის, დაზიანების ალბათობა 1971-2009 წლებში დაფიქსირებული დაღვრილი ნავთობის რაოდენობის (CONCAWE) გამოყენებით იქნა გამოანგარიშებული:

- მესამე მხარის ჩარევა - 1.19 E-4 /წელი/კმ
- კოროზია - 7.69 E-5 /წელი/კმ
- ექსპლუატაციის შეცდომა - 1.08 E-5 /წელი/კმ
- მექანიკური დეფექტები - 5.52 E-5 /წელი/კმ.

მთლიანი გარემოსდაცვითი რისკი (ნორმალიზებული) მილსადენის თითოეულ კილომეტრზე მოცემულია ქვემოთ (იხ. სურათი 12-5). ასევე შედარებისთვის ნაჩვენებია ბუნებრივი გარემოს სენსიტიურობა და ბუნებრივ გარემოზე ზემოქმედების შედეგები.



სურათი 12-5: მილსადენის ნავთობისგან დაცვასთან დაკავშირებული გარემოსდაცვითი რისკი

ამ შეფასების მიხედვით მდინარე ჯოხთანისხევის გადაკვეთა AM63-64-თან შეიცავს მაღალ რისკებს ნავთობისგან დაცვის პროცედურების დროს, რამდენადაც აქ მაღალია ბუნებრივი გარემოს სენსიტიურობა, ნავთობის მოცულობა და მწყობრიდან გამოსვლის ალბათობა. აღსანიშნავია, რომ მდინარე ჯოხთანისხევი ეფემერული მდინარეა, რომელიც მიედინება მხოლოდ გამდნარი თოვლის ჩამონადენის არსებობის ან წყალდიდობის დროს. როცა მდინარე დამშრალია ბუნებრივი გარემოს სენსიტიურობა და შესაბამისად რისკები მნიშვნელოვნად დაბალია. იგივე ეხება ეფემერულ წყლის ნაკადებს. წინამდებარე შეფასებაში აღნიშნულია ნავთობისგან დაცვის ოპერაციების ჩატარების მნიშვნელობა მშრალი სეზონის დროს, მაშინ როცა წყლის ნაკადის დაშრობის ალბათობა ნავთობისგან დაცვის ოპერაციებისთვის საჭირო მთლიანი პერიოდის მანძილზე მაღალია.

ნავთობისგან დაცვის პროცესის განხორციელების დროს საგანგებო სიტუაციაზე რეაგირების უზრუნველყოფისას უნდა მოხდეს ამ ადგილებისთვის პრიორიტეტის მინიჭება ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების კონტრაქტორის უბანზე განლაგებისთვის.

ნავთობისგან დაცვის დროს ნავთობის გადატანით გამოწვეული რისკი ბუნებრივი გარემოსთვის

RP-001a, RR-001 და RR-004a მონაკვეთების მიერთების წერტილები მოცემულია ზემოთ (იხ. ცხრილი 12-3). მიერთების წერტილებიდან ნავთობის ნაკადის საპირისპირო მიმართულებით (იხ. ქვეთავი 5.5.3) მილსადენში დამონტაჟდება საცობი, მკაცრად კონტროლირებადი, სტანდარტული საინჟინრო მეთოდის გამოყენებით. საცობებს შორის ნავთობის მცირე მოცულობის გამო ამ ადგილებზე ნავთობის გაჟონვის ალბათობა ძალიან დაბალია.

RP-001a მონაკვეთზე ნაკადის საწინააღმდეგო მიმართულებით არსებული მიერთების უბანი მდებარეობს ტერიტორიაზე, სადაც ბუნებრივი გარემოს სენსიტიურობა ყველაზე დაბალია (იხ. სურათი 12-1) და ნავთობის დაცვის სამუშაოებთან დაკავშირებული რისკი ბუნებრივი გარემოსთვის ასევე დაბალია. ამის საპირისპიროდ, RR-001 მონაკვეთზე

ნაკადის საწინააღმდეგო მიმართულებით არსებული მიერთების უბანი მდებარეობს ტერიტორიაზე, სადაც ბუნებრივი გარემოს სენსიტიურობა მაღალია (იხ. სურათი 12-1) და შესაბამისად მაღალია ნავთობის დაცლის სამუშაოებთან დაკავშირებული რისკი ბუნებრივი გარემოსთვის. თუმცა, რამდენადაც ნავთობის მოცულობა მცირეა, საცობის დამონტაჟებითა და მასთან დაკავშირებული სამუშაოებით გამოწვეული რისკი ბუნებრივი გარემოსთვის დაბალია. რისკები კიდევ უფრო შემცირდება, თუ სამუშაოები ჩატარდება მშრალი სეზონის დროს, როცა ეფემერული მდინარე ჯოხთანისხევი დამშრალია.

ნაკადის მიმართულებით არსებული მიერთების ადგილებზე ნავთობის გადატანა მოხდება იზოლირებული მილიდან ნაკადის მიმართულებით არსებულ მილსადენში. რამდენადაც გადასატანი ნავთობის მთლიანი მოცულობა შედარებით დიდია (221მ³ ყოველ წრფივ კილომეტრზე), ნავთობის გადატანა მოხდება შემაკავებლები თაღჭურვილი დროებითი ბუფერული ავზებით, რომელსა საერთო მოცულობაა 40მ³ – 60მ³ (თითოეულ უბანზე გამოყენებული იქნება 2-3 ბუფერული ავზი). ყოველ ჯერზე კონტროლირებადი მეთოდით გადატანილი ნავთობის მცირე მოცულობის გამო მნიშვნელოვანი მოცულობის ნავთობის დაღვრის ალბათობა ძალიან დაბალია.

RR-001 და RR-004a მონაკვეთებზე ნავთობის გადატანის უბნები განთავსდება ტერიტორიებზე სადაც ბუნებრივი გარემოს სენსიტიურობა დაბალია, თუმცა RP-001a-ზე ეს უბანი შედარებით მაღალი სენსიტიურობის მქონე მონაკვეთზე (AM54-55) მდებარეობს. AM54-55-თან ბუნებრივი გარემოს სენსიტიურობა უკავშირდება უსახელო ხევის (ეფემერული მდინარე, სეზონური წყლის ნაკადებით) AM54+610-თან, რომელიც მდებარეობს ნავთობის გადატანის წერტილიდან (AM55+55) ტოპოგრაფიული გრადიენტის 445მ-ით ზევით. ნავთობის გადატანის დროს ნავთობის დაღვრის ყველაზე უარესი სცენარის შემთხვევაში ბუნებრივი გარემოსთვის შექმნილი რისკი შედარებით დაბალია, თუმცა სამუშაოების ჩატარება მშრალი სეზონის დროს, როცა ხევში არ მოედინება წყლის ნაკადი, კიდევ უფრო შეამცირებს რისკებს.

12.3 ნავთობის დაღვრის პოტენციური ზემოქმედება

ნავთობის გავრცელება გარემოში მისი ჩაშვების შემდეგ ხდება, განსაკუთრებით კი მაშინ, როდესაც იგი მიწისქვეშა წყლამდე ან სხვა წყლის ობიექტამდე აღწევს. ნავთობის შედარებით უფრო მსუბუქი ნაწილაკების დიდი ნაწილი ორთქლდება და ნარჩენი ნახშირწყალბადები ნიადაგის ნაწილაკებს ან ზედაპირზე არსებულ გუბეებს ერევა. ნავთობის ნაწილი შეიძლება გამტარი ნიადაგის, განსაკუთრებით კი ხრემის უფრო ღრმა ფენებში ჩავიდეს.

12.3.1 ნიადაგზე და ბიოლოგიურ რეცეპტორებზე ზემოქმედება

ნავთობისადმი ორგანიზმების სენსიტიურობა სხვადასხვა ფაქტორზეა დამოკიდებული, მათ შორის:

- დაბინძურების მიმართ წინააღმდეგობის უნარი (ფიზიკური ან დაბინძურების მეტაბოლიზმის შესაძლებლობა)
- ბუნებრივი ფაქტორების მიერ მათზე ზემოქმედების ხარისხი (მათი ფიზიკური გარემო და ბიოლოგიური კონკურენცია)
- მათი გამრავლების პირობები
- ზემოქმედების ადგილის დატოვების უნარი.

ნავთობისგან დაზიანებული ჰაბიტატის აღდგენის პერიოდი მნიშვნელოვნად განსხვავდება და დამოკიდებულია ცალკეული სახეობის დაზიანების სიმწვავეზე, შემფოთების ხანგრძლივობასა და მისი რეპროდუქციის პოტენციალზე.

მცენარეების გადარჩენის და რეპროდუქციის უნარზე ზემოქმედებას ნავთობი ახდენს, უჯრედული ბიო-ქიმიისა და ფიზიოლოგიის დარღვევით, უჯრედის მემბრანის დაზიანებითა და უჯრედის გაჟონვით. მცენარის ასეთ რეაქციას ასევე ახლავს შეზღუდული ბიოქიმიური ეფექტურობა, შეზღუდული ფოტოსინთეზი, სუნთქვის გაზრდილი ინტენსივობა და ნივთიერებათა შეზღუდული ტრანსპორტი, რაც ნაწილობრივ ბაგეების და უჯრედშორისი სივრცის ბლოკირების გამო ხდება. ნავთობის წვრილი ნაწილაკები აღწევს ბაგეებამდე, არღვევს უჯრედის აქტივობას, მაშინ როცა დიდი ნაწილაკები ბლოკავს სინათლის შეღწევას, რაც ფოტოსინთეზისთვის აუცილებელია.

მცენარეულობაზე პირველადი გავლენის შემდეგ, ნავთობი შეიძლება დაიშალოს და სასუქის როლი შეასრულოს. ეს განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია საკვები ნივთიერებით ღარიბ ნიადაგებზე არსებული მცენარეულობისთვის. ნავთობის დეგრადაციის შედეგ წარმოქმნილმა საკვებმა ზოგიერთი სახეობა შესაძლებელია დომინანტურიც გახადოს და შესაბამისად შეცვალოს თანასაზოგადოების შემადგენლობა. სტიმულირება შესაძლებელია არაპირდაპირ ბაქტერიების, ნიადაგის შეცვლილი პირობებისა ან ბეიკერის შემოთავაზების მიხედვით (1971) ყვავილობის შემცირებისა და თესლის ფორმირების შედეგად განხორციელდეს, რაც ყლორტის და ფოთლის წარმოშობას უწყობს ხელს.

გარდა ამისა, ნედლი ნავთობის გავრცელების შედეგად შესაძლებელია უფრო ტოქსიკური ნივთიერებების წარმოქმნა, განსაკუთრებით თუ იგი დიდი ხნის განმავლობაში იყო შენახული.

მდელო

ნავთობის დიდი ოდენობით დაღვრამ შესაძლებელია გაანადგუროს მდელოს მცენარეები, განსაკუთრებით თუ მათ ზედაპირული ფესვთა სისტემა აქვთ - ძირითადად ნიადაგის ზედაპირიდან 200მმ-ზე. ღრმა ფესვიანი მცენარეები, როგორიცაა იალღუნი (*Tamarix*) (რომლის ფესვთა სისტემა 20მ-ის სიღრმეს აღწევს) ნავთობის დაღვრამ შეიძლება ნაკლებად დააზიანოს. სეზონის შესაბამისად ასევე შესაძლებელია მნიშვნელოვნად დაზიანდეს ეფემერული მცენარეები. ზაფხულში ნავთობის დაღვრა თესლის გამოღებამდე დააზიანებს ნარგავებს, რაც შემდეგი წლის მოსავალზე უარყოფით გავლენას მოახდენს. გვიან ზამთარში ან ადრე გაზაფხულზე ნავთობის დაღვრამ შესაძლებელია მცენარეების აღმოცენების პროცესი შეასუსტოს.

ტყე და ხე-მცენარეები

ნიადაგის ნავთობით ძლიერი გაჟღენთა ხის ფესვთა სისტემაზე მოქმედებს და ამგვარად ღუპავს ხეებს. უფრო ფართოდ გავრცელებული ზემოქმედება დროებითი ზემოქმედებაა (გამოიხატება ფოთოლცვენით), რაც ერთი წლის განმავლობაში აღდგენას საჭიროებს. თუ ნიადაგი სველი ან დატბორილია, ხის ფესვთა სისტემაზე ნავთობი ზემოქმედებას ვერ მოახდენს, რადგან ნავთობი წყალს ვერ შეერევა.

დასავლეთის მიმართულების საექსპორტო მილსადენის სექციური ცვლილებების (WREP-SR) პროექტის გასწვრივ მდებარე ტყის მასივი მოიცავს რამოდენიმე ტყის ფრაგმენტებს და რაც ყველაზე მეტად ყურადსაღებია მასში შედის თბილისის ეროვნულ პარკის საგურამოს მკაცრი დაცვის ზონა (SPZ). ტყიანი ადგილის ნიადაგის ფლორაზე

ნავთობი ზემოქმედებას მდელის მცენარეების მსგავსად ახდენს. თუმცა, იმ მცენარეებზე ზემოქმედება, რომლებიც ბოლქვით, თესლით ან ფესვით მრავლდება ნაკლებია, განსაკუთრებით მაშინ თუ ნავთობის დაღვრა მათი მოსვენების პერიოდში მოხდა. ხეების ამ ჯგუფის ყველაზე მნიშვნელოვანი რისკი გაწმენდის პროცესში მათი ბოლქვების, თესლის ან ფესვის დაზიანებასთანაა დაკავშირებული.

ჭაობი

ჭაობში ძირითადად ძლიერი, პროდუქტიული მრავალწლიანი მცენარეებია გავრცელებული, რომელთაც ღრმა მიწისქვეშა ფესვთა სისტემა აქვს (Westlake, 1982). ასეთ მიწისქვეშა სისტემას საკუთარი საკვების რეზერვითა და დაცული ბოლქვებით ზედაპირული დაზიანების, მათ შორის ნავთობის დაღვრის შედეგად მიღებული ზიანის აღდგენის პოტენციალი გააჩნია. არსებობს მცენარეების ზამთრის სიკვდილის წლიური ციკლი, რომელსაც გაზაფხულზე მიწისქვეშა ბოლქვების სწრაფი ზრდა მოჰყვება, ხოლო შემოდგომაზე საკვები მიწისქვეშა რეზერვად გარდაიქმნება, რაც ნავთობით დაზინძურების წინააღმდეგ მცენარის გამძლეობას აძლიერებს. სწრაფი ზრდის პერიოდში მოჭრის შემდეგ მეორადი ბოლქვები ხელახლა იზრდება (გაზაფხულზე და ადრე ზაფხულში). თუმცა, ზაფხულის პერიოდის შემდეგ მოჭრილი ყლორტები არ იზრდება ან ძნელად იზრდება და რადგან ზრდის სეზონი ნაწილობრივ დაკარგულია და მომავალი წლის მოსავალი ნაკლებია.

ჭაობის მახასიათებლები წყლის რეჟიმზეა დამოკიდებული, რომელიც სეზონური ცვლილებებს განიცდის. ნავთობის დაღვრის პერიოდში წყლის რეჟიმის მახასიათებლებს შეუძლიათ ზემოქმედება მოახდინოს ნავთობის განაწილებაზე ჭაობში, განსაკუთრებით კი დატბორვის დროს. ამის საწინააღმდეგოდ, როდესაც წყალი ჭაობის ქვედა ფენებში აღწევს, ნავთობის დაღვრამ შედარებით უფრო მცირე მოცულობის ტერიტორიაზე შეიძლება იქონიოს ზემოქმედება. თუმცა ამან შეიძლება გამოიწვიოს ჭაობის ქვედა ფენებში ნავთობის ნაწილაკების დიდი ხნით დაყოვნება და წარმოშვას გაწმენდის სირთულე.

მდინარეები

მდინარეებში თავისუფლად მოტივტივე მცენარეები განსაკუთრებით მგრძნობიარენი არიან ნავთობის მიმართ, რადგან ისინი წყლისა და ჰაერის გადაკვეთის სივრცეში ბინადრობენ. სწორედ ამ კვეთაზე ვრცელდება თავდაპირველად დაღვრილი ნავთობი, ხოლო ამ მცენარეებს დაცული მიწისქვეშა სისტემა არ გააჩნიათ, საიდანაც შესაძლებელი იქნებოდა მათი რეგენერაცია. ნაპირის მცენარეულობა, რომლის ნავთობით გაჯერება დატბორვის პერიოდში ხდება, დაზიანების მიმართ მგრძნობიარეა, თუ წყლის დონე სწრაფად იკლებს და საშუალებას აძლევს ნავთობს შეაღწიოს ნაპირის დანალექებში და შესაბამისად შეეხოთ ფესვთა სისტემას. ყველაზე მეტად მოწყვლადია მცირე ზომის მცენარეები, მაგ., ერთწლიანები, მცირე ფესვთა სისტემით. ამის საწინააღმდეგოდ, ძლიერ მრავალწლიან მცენარეებს სწრაფი აღდგენის უნარი აქვთ, რადგან ისინი გაწმენდის დროს მთლიანად არ არიან წყალს მოწყვეტილები.

არხები და თხრილი

ნავთობსადენი ბევრ არხსა და თხრილს კვეთს. ზოგადად, მათ ნაპირებზე არსებობს მცენარეული საფარი, სადაც ლელის და ლაქაშის სახეობები დომინირებს. როგორც ზემოთ აღინიშნა, ამ მცენარეების რეგენერაცია იოლად ხდება, თუმცა შესაძლებელია შემცირდეს მათი პროდუქტიულობა ან ჯიშების მრავალფეროვნება, განსაკუთრებით თუ ნავთობით დაზინძურება რეგულარულად ხდება.

სასოფლო-სამეურნეო მიწა

კულტივირებული სახეობების შემთხვევაშიც იგივე პრობლემები წარმოიშვება, რაც ბუნებრივი მცენარეების თანასაზოგადოებებში არსებობს. პრობლემები მოიცავს ნავთობით დაბინძურებული თესლის პროდუქტიულობის შემცირებას, ერთწლიანი სახეობების სიკვდილიანობის მაღალ დონეს, და ღრმაფესვიანი მრავალწლიანი სახეობების გამძლეობას განსაზღვრავს. ბიოდვეგნა სასუქის დამატებას და მიწის მოხვნას მოიცავს (ნიადაგში ნავთობის ბაქტერიული დაშლის სტიმულირებისთვის); ითვლება, რომ ეს მეთოდები შერბილების ყველაზე შესაფერისი ტექნიკაა.

განაშენიანებული მიწა

საყოფაცხოვრებო და ინდუსტრიულ ტერიტორიებზე, პარკებში და ღია სივრცეებში ნავთობის ჩაღვრა სპეციალური გაწმენდის მეთოდების გამოყენებას მოითხოვს, მაგრამ მას ეკოლოგიურ ინტერესებზე მწმენელოვანი უარყოფით ზემოქმედების მოხდენა არ შეუძლია.

ფაუნა

ფაუნაზე ძირითადი პირდაპირი ზემოქმედება ნავთობის ფენით დაფარვით ხდება, წყალში ან ნიადაგში ნავთობის იმერსიის ან ნავთობით დაბინძურებული მცენარეულობის, სოროების ვეგეტაციის, ა.შ. შეხების გზით. ეს ბეწვის/ბუმბულის თბო-იზოლიაციის ეფექტურობას აქვეითებს, რაც შესაბამისად ჰიპოთერმიას და შესაძლო სიკვდილს იწვევს. შეიძლება შეიზღუდოს ფრინველებისა და მწერების ფრენის უნარი. ზედაპირის ნავთობით დაფარვამ შესაძლოა უხერხემლოების რესპირატორულ სისტემაზე მოახდინოს ზემოქმედება.

გამოუჩეკავ ემბრიონებზე და მგრძნობიარე მცირე ასაკის ინდივიდებზე ნავთობის ტოქსიკური ზემოქმედების გამო ინდივიდების გამრავლების უნარი შესაძლოა შემცირდეს. ამგვარი ზემოქმედების მნიშვნელობა პოპულაციისთვის დამოკიდებულია ზეგავლენის ქვეშ მყოფი პოპულაციის წილზე და ზემოქმედების სიძლიერეზე გამრავლების სეზონისა და ტოქსიკურობის დონის გათვალისწინებით.

ნავთობის ორგანიზმში მოხვედრა შესაძლებელია ნავთობით დაბინძურებული ბუმბულისა და ბეწვის, წყლის და ნავთობიანი საკვები პროდუქტის მიღების გზით. ამან შესაძლოა პირდაპირი ტოქსიკური ზემოქმედება მოახდინოს ცხოველებზე. შემდგომი ზემოქმედება შესაძლოა გავრცელდეს საკვების ჯაჭვის ზედა დონეებზე და გააქროს ან შეამციროს ისეთი საკვები წყაროები, როგორიცაა მცენარეები, უხერხემლოები, თევზები და ხერხემლიანი სახეობები.

12.3.2 ზედაპირულ წყლებზე ზემოქმედება

წყლის რესურსების დაბინძურებას სასმელად და სარწყავად გამოყენებულ წყალზე პირდაპირი ზეგავლენა აქვს, რადგან წყალში ნავთობის ტოქსიკური კომპონენტების გახსნა ხდება. წყალში ნავთობის მცირე კონცენტრაციამ შესაძლებელია გავლენა მოახდინოს წყლის გემოზე, ხოლო თუ ნიადაგის დაბინძურება ხდება - სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის ხარისხზე.

მდინარეში გახსნილი ნავთობის კომპონენტებს შესაძლებელია მძიმე ტოქსიკური ეფექტი ჰქონდეს თევზებსა და უხერხემლოებზე და ნარჩენების ნელმა, მაგრამ უწყვეტმა ჩაღვრამ და შეწოვამ შესაძლებელია ქრონიკული ზემოქმედება გამოიწვიოს.

წყლის ზედაპირის ნავთობით დაბინძურებამ (მდინარეები, არხები, ტბები, თხრილები) შესაძლებელია გავლენა ფრინველებზეც მახდინოს არა მხოლოდ ტოქსიკური საკვების მიღების გზით, არამედ ბუმბულის დაბინძურებითაც. ეს განსაკუთრებით მყვინთავ სახეობებს ეხება.

არხებსა და მდინარეებში ნავთობის ჩადინება დინების მიმართულებით გავრცელდება და ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების ღონისძიებების გატარების გარეშე შესაძლებელია დაბინძურებამ მდინარე მტკვარს ან არაგვს ან თბილისის წყალსაცავს მიაღწიოს. პოტენციური რეცეპტორები მოიცავს ამ მდინარეებს, მდინარის დინების მიმართულებით ქვევით არსებულ სენსიტიურ მომხმარებლებს და დასახლებებს.

WREP-ის ახალი გადაკვეთილი მდინარეებზე ნავთობის ჩაღვრის მძიმე ზემოქმედების განსაზღვრა დაღვრის დიაპაზონით, მოცულობითა და ნავთობის ჩაღვრისას მდინარის დინების სიჩქარით ხდება. როგორც ქვეთავში 7.5 აღინიშნა, ამ მდინარეების დინების რეჟიმი სეზონურია. თუ ნავთობის ჩაღვრა სუსტი დინებისას ან ისეთ დროს ხდება, როდესაც დინება არ არის, გავრცელებულის ალბათობა დაბალია. თუმცა, ნავთობისგან დაცლა წვიმიანი პერიოდის ან თოვლის დნობამდე უნდა მოხდეს, სანამ ნავთობის ამორეცხვა მდინარის კალაპოტიდან ჯერ კიდევ შესაძლებელია. უნდა აღინიშნოს, რომ მშრალ კალაპოტში ნავთობის ჩაღვრა მიწისქვეშა წყლის დაბინძურებას გარკვეული დონით თითქმის ყოველთვის გამოიწვევს. კალაპოტის ნივთიერებების ჰიდრავლიკური გამტარიანობა ზოგადად მაღალია და ხშირად ხდება ამ ნივთიერებების წყალში გავრცელება. ნებისმიერ შემთხვევაში, გავრცელება ჩაღვრის ადგილას და წყლის ობიექტებისა და არხების დინების მიმართულებით ხდება. მაქსიმალური დინების შემთხვევაში, ნავთობი სწრაფად შეერევა ქვემო დინებას და ტოქსიკური კომპონენტები წყალში გაიხსნება. ეს იმაზე უფრო დიდ ტერიტორიაზე მოახდენს ზემოქმედებას, ვიდრე სუსტი დინების ან დინების არარსებობის დროსაა მოსალოდნელი.

როდესაც ნავთობის დაღვრა რომელიმე წყლის ობიექტის ზედაპირზე ხდება, იგი ამინდის ზემოქმედების გამო მრავალ ცვლილებას განიცდის. ზოგი ფაქტორი ნავთობის ბუნებრივ გაფანტვას, ხოლო ზოგი პირიქით მის შენარჩუნებას უწყობს ხელს. შესაბამისად, ნებისმიერი კონკრეტული ტიპის ნავთობის შემდგომი გავრცელება და ზემოქმედება, ისევე როგორც გაწმენდის მოთხოვნები, უპირატესად კომპონენტების ფიზიკურ და ქიმიური მახასიათებლებზეა დამოკიდებული.

ნავთობის ჩაღვრის ზემოქმედებასა და მასშტაბზე ზეგავლენა სხვა ფაქტორებსაც აქვთ. ასეთი ფაქტორებია დაღვრილი ნავთობის ოდენობა, მდებარეობა, ამინდი და წყლის პირობები, წელიწადის დრო და სხვა. ამ მიზეზების გამო, ნავთობის ჩაღვრის იდენტური შემთხვევები არ არსებობს. შედეგები განსხვავდება და შესაბამისად გაწმენდის განსხვავებული პირობებია საჭირო.

ზოგჯერ ახლად ჩაღვრილი ნავთობი ტოქსიკურ ნახშირწყალბადს შეიცავს, როგორცაა არომატული შემადგენლობა. თუმცა, იმის მიუხედავად, რომ მსგავსი კომპონენტები წყალში კარგად იხსნება, მათი აორთქლება საკმაოდ სწრაფად ხდება. ტოქსიკური კომპონენტების ლეტალური კონცენტრაციები, რაც თევზების, უხერხემლოებისა და მცენარეების სიკვდილიანობას იწვევს, ტურბულენტურ წყლებში შედარებით უფრო იშვიათია, და უფრო ხშირად ხდება წყნარ წყალში, სადაც ბინადრობენ ეს სახეობები და შესაბამისად ადვილად კვდებიან.

დაღვრილ ნავთობზე ზემოქმედების ძირითადი ფაქტორებია:

- ბიოდეგრადაცია
- გავრცელება

- აორთქლება
- ბუნებრივი დისპერსია
- გახსნა
- წყლისა და ნავთობის ნარევი ემულსიის ფორმირება
- ნალექის წარმოქმნა
- დაჟანგვის სხვადასხვა პროცესი.

სწრაფი დინების დროს წყალში ნავთობის ჩაღვრის შედეგად, იგი დიდ ტერიტორიაზე მოკლე პერიოდში გავრცელდება. შესაბამისად ნავთობის დაბალი კონცენტრაცია დიდი რაოდენობით ორგანიზმებზე მოახდენს გავლენას.

სუსტი დინებისას, წყალში ნავთობის ჩაღვრისას იგი უფრო კონცენტრირებული იქნება ზედაპირზე, მაგრამ მისი გავრცელება წყლის სვეტში მოხდება. ამ შემთხვევაში, მას უფრო მნიშვნელოვანი გავლენა ადგილობრივ თევზებზე ექნება, რადგან ნავთობი დიდი ხნის განმავლობაში ერთ ადგილას იქნება კონცენტრირებული.

12.3.3 მიწისქვეშა წყალზე ზემოქმედება

ნავთობის დაღვრის შემდეგ იგი ნიადაგის ფორებში აღწევს. გრავიტაციის გავლენითა და კაპილარული ქმედებებიდან გამომდინარე ის ქვევით მიედინება. ნიადაგში ჩაღვრილი ნავთობის უკიდურესი ნახშირწყალბადების შემცველობის ნორმა 5გ/მ^3 -სა და 40გ/მ^3 -ს შორისაა. ეს ნიადაგის ფორიანობასა და ფიზიო-ქიმიურ მახასიათებლებზეა დამოკიდებული.

შელწევადობის დონე ნავთობის ტიპზე (მის წებოვანებაზე), ნიადაგის ტიპსა და ნიადაგის წყლით გაჯერებაზეა დამოკიდებული. დაბალი წებოვანობის ნავთობი და დაუმუშავებელი ღორღი ისეთ კომბინაციას წარმოადგენს, სადაც შელწევადობა ყველაზე სწრაფად ხდება. პრაქტიკულად, მაღალი წებოვანების მქონე ისეთი ნივთიერებები, როგორც ზოგი ნედლი ნავთობია, მნიშვნელოვნად შელწევას ვერ ახერხებს.

მიწაში ნავთობის დაღვრის შემთხვევაში არსებობს მიგრაციის რამდენიმე გზა.

- შეუღწევად ნიადაგზე, ნავთობი შესაძლებელია დაღმართში მიემართოს და შექმნას გუბე, ან არხში, დრენაჟში ან სხვა წყლის ობიექტში ჩაიღვაროს
- შელწევად ნიადაგზე, ნიადაგში ნავთობის ჩაჟონვა, შესაძლებელია სამ ეტაპად დაიყოს:
 - გაჟონვა არაგაჟღენთილ ზონაში
 - ნავთობის გავრცელება წყლის ზედაპირზე
 - წყლის კაპილარული ზონის სტაბილურობა.

კასპიის ნედლი ნავთობი, რომლის ტრანსპორტირებაც WREP-ის საშუალებით ხდება, მსუბუქია და მასში დიდი პროპორციით აქროლადი ორგანული ნაწილაკებია შერეული. ნავთობსადენში გაშვებამდე, ნედლი ნავთობი სტაბილიზებული და თერმულად დამუშავებულია. გათვალისწინებულია, რომ ყველა მნიშვნელოვანი დანაკარგი მინიმუმ ნიადაგის ზედაპირიდან ერთი მეტრის სიღრმეზე უნდა მოხდეს (ნავთობსადენის დაზიანებამ შესაძლებელია ნიადაგის ზედაპირის დაზიანება გამოიწვიოს). პატარა ნახვრეტიდან ნავთობის გაჟონვამ, იმის გამო რომ დიდი ხნის განმავლობაში ვერ მოხდა მისი აღმოჩენა (როგორც მსგავსი ტიპის დარღვევა), შესაძლებელია დააბინძუროს ზედაპირი და ზემოქმედება იქონიოს სხვადასხვა წყალშემცველ ჰორიზონტზე. დიდმა ნახვრეტმა ან მილის გატეხვამ შესაძლებელია ნავთობის წნევით დაღვრა და ზედაპირზე

კრატერის წარმოქმნა გამოიწვიოს, რაც ნავთობის დაღვრის გარდა, ორგანიზმებზე და წყლის ობიექტებზე მოახდენს ზემოქმედებას.

12.3.4 ადამიანებზე ზემოქმედება

მიწაზე ნავთობის დაღვრამ შესაძლოა დაზიანებული ნიადაგიდან მიღებული მოსავალი საერთოდ გაანადგუროს ან შეამციროს. ეს ძალიან მძიმე გავლენას მოახდენს მოსახლეობაზე, რომელიც უშუალოდ ნავთობის დაღვრით ნაკლებადაა დაზარალებული. ნავთობის გაწმენდის ღონისძიებებმა შესაძლებელია გარკვეული პერიოდის განმავლობაში შეაფერხოს სასოფლო-სამეურნეო სამუშაოები, მაგრამ მისი დასრულების შემდეგ მიწის დამუშავების დროს რესურსი შესაძლოა აღდგეს. ნავთობის დაღვრის შემთხვევაში მიწის მფლობელები შემოსავლის დაკარგვის კომპენსაციას მიიღებენ.

უფრო სერიოზული მდგომარეობაა, როდესაც ნავთობი იღვრება არა მიწაზე, არამედ წყალში. სასმელად გამოსაყენებელი წყლის ნებისმიერი დაბინძურება დიდი რაოდენობის წყლის მომხმარებელზე ახდენს გავლენას. უკიდურეს შემთხვევაში, ადამიანებს ალტერნატიული წყლის რესურსის გამოყენება უხდებათ.

ნავთობით დაბინძურებული წყლის დინების მიმართულებით ქვევით არსებულ მომხმარებელზე ზემოქმედებას დაბინძურება იმ შემთხვევაში ახდენს, თუ დაბინძურება წყლის მიწოდების იმ ნაწილამდე მიაღწევს, რასაც ისინი მოიხმარენ. წყლის დაღვრის შემდეგ საქონელმა შეიძლება მოინელოს ნავთობი, რამაც შეიძლება რძის გაფუჭება და ამ ცხოველებზე პირდაპირი ტოქსიკური ზეგავლენა მოახდინოს. დაბინძურებული წყლის გამოყენება სარწყავად დაუშვებელია; თუ მიწის მორწყვა დაბინძურებული წყლით მაინც მოხდება, მაშინ ზემოქმედება გავრცელდება არა მხოლოდ მიწაზე, არამედ მოსავალზე. დაუშვებელია დაბინძურებული წყლის სარეცხ საშუალებად გამოყენება.

აღდგენითმა ღონისძიებებმა შესაძლოა გავლენა მოახდინოს ბუნებრივ და ადამიანის მიერ აგებულ სტრუქტურებზე, სადაც მძიმე აგრეგატები ან მოქნილი დაწნევითი მილსადენია გამოყენებული; თუმცა ამის თავიდან აცილება საინჟინრო დაპროექტების და დაგეგმვის პროცესშია შესაძლებელი.

12.3.5 ზემოქმედების შეჯამება და მნიშვნელობის შეფასება

ქვემოთ მოცემულია ბუნებრივ და სოციალურ რეცეპტორებზე ზემოქმედების მნიშვნელობის შეფასება შემოთავაზებული საექსპლუატაციო კონტროლის განხორციელებამდე და მის შემდეგ, რომელიც განხილულია შემდეგ თავში (იხ. ცხრილი 12-7).

ცხრილი 12-7: გეგმიური მოვლენების ზემოქმედების შეფასება

საკითხი	რეცეპტორი	პოტენციური ზემოქმედება	პოტენციური ზემოქმედების მნიშვნელობა*	საექსპლუატაციო კონტროლი	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელობა*
42	ნედლი ნავთობის ჩაღვრა ნავთობის-გან დაცლის დროს	ნიადაგი	ნიადაგის დაბინძურება	იხ. თავი 12.6	C3 საშუალო
		მიწისქვეშა წყლები	მიწისქვეშა წყლების დაბინძურება		D3 საშუალო
		ზედაპირული წყლები	ზედაპირული		D3 საშუალო

საკითხი	რეცეპტორი	პოტენციური ზემოქმედება	პოტენციური ზემოქმედების მნიშვნელობა*	საექსპლუატაციო კონტროლი	ნარჩენი ზემოქმედების მნიშვნელობა*
		წყლების დაბინძურება			
	ეკოლოგია	ჰაბიტატის და სახეობების დაკარგვა	B4 საშუალო		B3 დაბალი
		დარღვეული გამრავლება			
	მოსახლეობის ჯანმრთელობა	დაავადების საფრთხე მასალის შემთხვევით ორგანიზმში მოხვედრის ან კანთან შეხების გამო	D2 საშუალო		D1 დაბალი

12.4 საექსპლუატაციო კონტროლი

12.4.1 პროექტის კონტროლის ღონისძიებები

ნავთობისგან დაცლის დროს განხორციელდება კონტროლის ღონისძიებები, რათა ნავთობის დაღვრასთან დაკავშირებული რისკები შემცირდეს რაამდენადაც ეს შესაძლებელია:

- პროექტი შეიმუშავებს ნავთობისგან დაღვრის დეტალურ პროცედურებს. განხორციელდება ყველა ქმედების მკაცრი კონტროლი და მონიტორინგი
- ნავთობისგან დაცლა განხორციელდება უსაფრთხო უბნებზე, სადაც იმუშავებს შესაბამისი პერსონალი
- PS11-სა და PS 15-ს შორის WREP-ის სეგმენტში (რომელიც შეიცავს საბჭოთა პერიოდის მილებს) ნავთობისგან დაცლის დროს მოხდება წნევის კონტროლი და მონიტორინგი
- ნავთობისგან დაცლის დროს ნავთობის დროებით შესანახად გამოყენებული იქნება ორმაგი კედლის მქონე ბუფერული ავზები ან ავზები, რომლებიც აღჭურვილია შემაკავებლით და აქვს მოცულობის 110%-ის შეკავების შესაძლებლობა.
- მოქმედ მილს და დროებითი სამუშაოების უბნებს რეგულარულად შეამოწმებს პატრული.

12.4.2 ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების შესაძლებლობა

პრიორიტეტები

GPC-ს WREP-ის ნავთობსადენის სისტემისთვის დამტკიცებული OSRP, ლოკალიზების საიტები და ნავთობის ჩაღვრის გაწმენდის რესურსი აქვს.

BP-ის ინციდენტის მართვის სისტემა გადაუდებელ სიტუაციებთან გამკლავების რესურსებსა და აღჭურვილობას კარგად იყენებს.

საქართველოს საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების გეგმის მოქმედება BP-ის კრიზისის მართვის ჩარჩო დოკუმენტს ეყრდნობა, რომელიც კრიზისის მართვისა და საგანგებო სიტუაციაზე რეაგირების მართვის სისტემას მოიცავს და პრიორიტეტებს შემდეგი რიგითობით განსაზღვრავს:

1. ადამიანები: თანამშრომლები, კონტრაქტორები, მომწოდებლები, კლიენტები და დასახლება
2. ბუნებრივი გარემო: ჰაერი, წყალი, მიწა, გაჟონვა და მგრძნობიარე ადგილები
3. საკუთრება: BP, პარტნიორები, კონტრაქტორები, დასახლება, მესამე მხარის აღჭურვილობა
4. ბიზნესი: მოწოდება, წარმოება და რეპუტაცია.

ეს მიდგომა საგანგებო სიტუაციაზე რეაგირების ფილოსოფიის ფუნდამენტურ პრინციპებს ეყრდნობა: გადაჭარბებული რეაქცია, შეფასება, რეაგირება და შემდგომი დე-ესკალაცია.

თანამშრომლები ვალდებული არიან გაიზიარონ საკუთარი როლი და პასუხისმგებლობა, როემლიც ნავთობის დაღვრის რეაგირების გეგმაშია (OSRP) მოცემული და გაიარონ ტრეინინგი, ინსტრუქტაჟი და მიიღონ ინფორმაცია, რათა კომპეტენტურად შეძლონ თავისი ვალდებულებების შესრულება, რომელიც საქართველოს საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების გეგმაში წლიური საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების პრაქტიკული პროგრამის საშუალებითაა გადმოცემული.

მრავალდონიანი რეაგირება

მიღებულია თანმიდმევრული და ეფექტური რეაგირების საერთაშორისოდ აღიარებული პროგრამა.

ნავთობის გაჟონვის წინააღმდეგ ბრძოლის რესურსების გამოყენება სამ კატეგორიად ან აღჭურვილობის გამოყენების ეტაპად იყოფა. ეს სისტემა საერთაშორისო დონეზე აღიარებულია, როგორც ყველაზე პრაგმატული მიდგომა, რომელიც თავიდან იცილებს ზედმეტ ხარჯებს და ეძებს საერთო რესურსებს უფრო დიდი, იშვიათი მოვლენებისთვის.

დონე 1 (მცირე დაღვრები)

დონე 1-ის მოვლენები ნავთობის მცირე ლოკალურ დაღვრას მოიცავს, რომელსაც გარე დახმარება არ სჭირდება და პრობლემის მოგვარება ადგილობრივი თანამშრომლების მიერვე შესაძლებელია. დონე 1-ის შემთხვევებს შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს მიწის ნავთობით შევსების, დგუშის გაშვების და რუტინული ოპერაციების შესრულების დროს.

უმეტეს შემთხვევაში, გაწმენდა WREP-ის ინფრასტრუქტურებში არსებული ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების კომპლექტითაა შესაძლებელი. ნავთობის დაღვრისთვის საჭირო სხვა დამატებითი აღჭურვილობა (თუ საჭიროა) უახლოესი WREP-დან ან NRC გარემოს მომსახურების ნავთობის დაღვრის რეაგირების აღჭურვილობის მარაგიდანაა შესაძლებელი. (იხ. სურათი 12-6). შეტყობინების სახით, IMT-ის მხარდაჭერა საჭირო არ მოითხოვება.

დონე 2 (გადაუდებელი დახმარება)

დონე 2-ის ინციდენტები ნავთობის დიდი მოცულობით დაღვრის შემთხვევებს მოიცავს, სადაც დამატებითი ადგილობრივი (რეგიონული) რესურსების დახმარება და მუშახელია საჭირო. დონე 2-ის ნავთობის დაღვრის მიზეზი მილსადენის ერთიანობის დარღვევა და დაცვის სისტემისა და აღჭურვილობის პრობლემა, ნავთობის დიდი ოდენობის დაკარგვა ან ნავთობსადენის მცირე ან საშუალო დაზიანებაა (ნახევრეტის ზომა 50 მმ-ზე ნაკლები).

გაწმენდის სამუშაოები ნავთობის დაღვრის რეაგირების აღჭურვილობის გამოყენებითა და უახლოესი ბაზის და WREP-ს და ნავთობის დაღვრის რეაგირების კონტრაქტორის (SEACOR საქართველოს) მიერ ხდება. WREP-მა დონე 2-ის შემთხვევების ლოკალიზებისა და ლიკვიდაციისთვის საჭირო აღჭურვილობა მოიმარაგა და გაწვრთნა საკმარისი მუშახელი.

რეაგირების ეს ეტაპი მოითხოვს IMT-ის მიერ დამატებითი მოქმედებების მობილიზებას ქვეყნის შიგნით არსებული რესურსებისა და მუშახელის და ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების კონტრაქტორის (საქართველო) გამოყენებას. ამ დახმარების გაწევა ასევე შესაძლებელია უახლოესი ნავთობის დაღვრის აღჭურვილობის ბაზის და სხვა ბაზების მიერ. WREP OSR აღჭურვილობის საწყობი მდებარეობს შემდეგ ადგილებზე:

- PS 11
- PS 13
- PS 15
- PRS 1
- PRS 2
- სუფსის ტერმინალი.

გარდა ამისა, შესაძლებელია ქვეყანაში განთავსებული ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების აღჭურვილობისა და რესურსების მობილიზება (NRC-ის გარემოსდაცვითი მომსახურება).

დონე 3 (კრიზისული შემთხვევები)

დონე 3-ის შემთხვევები ნავთობის დიდი მოცულობით დაღვრას მოიცავს, რომლის ლიკვიდაციასაც საქართველოს და აზერბაიჯანის დამატებითი რესურსები სჭირდება. მსგავსი გაჟონვა იშვიათია და მამინ ხდება, როდესაც მილი მთელ დიამეტრზეა დაზიანებული ან ადგილი აქვს ძირითადი ტანკერის დაზიანების ისეთ შემთხვევას, როგორიცაა სხვა ჭურჭელთან შეჯახება.

გაწმენდის ქმედებები BP საქართველოს საოპერაციო მუშახელს და კონტრაქტორების მუშახელს, და ბაქოს BMES-იდან და/ან საუთჰემპტონიდან, დიდი ბრიტანეთი, დამატებითი რესურსების გადმოყვანას მოითხოვს. OSRL დონე 3-ის რეაგირების აღიარებული სისტემაა. BMES-ს ბაქოში აქვს აღჭურვილობის ბაზა, საიდანაც შესაძლებელია რესურსების გადმოყვანა.

გადაჭარბებული რეაგირება

BP კრიზისის მართვის ჩარჩო დოკუმენტში გადაუდებელ სიტუაციებში ეფექტური რეაგირების საშუალებებია ხაზგასმული, რათა დავრწმუნდეთ, რომ მისი კონტროლი რაც შეიძლება სწრაფად და ეფექტურად იქნება შესაძლებელი. საჭირო რესურსების მოთხოვნა ნებისმიერ დროს OC-სია და საოპერაციო განყოფილების უფროსის გადაწყვეტილებით და სიტუაციიდან გამომდინარე შეიძლება გაიზარდოს ან შემცირდეს.

ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების გეგმა (OSRP)

WREP-SR პროექტის განმავლობაში საოპერაციო გეგმა OSRP შესაბამის გადაუდებელ სიტუაციებზე რეაგირების გეგმებთან და იზოლირების სახელმძღვანელოებთან ერთად იქნება გამოყენებული. გარდა ამისა, რისკის შეფასების შედეგები (ამ თავში აღწერილი) OSR რესურსების გამოყენების პრიორიტეტისთვის პროექტის სპეციფიკური ნავთობის დაღვრის რეაგირების პროცედურების შესახებ ინფორმირებისთვის იქნება გამოყენებული (42-01).

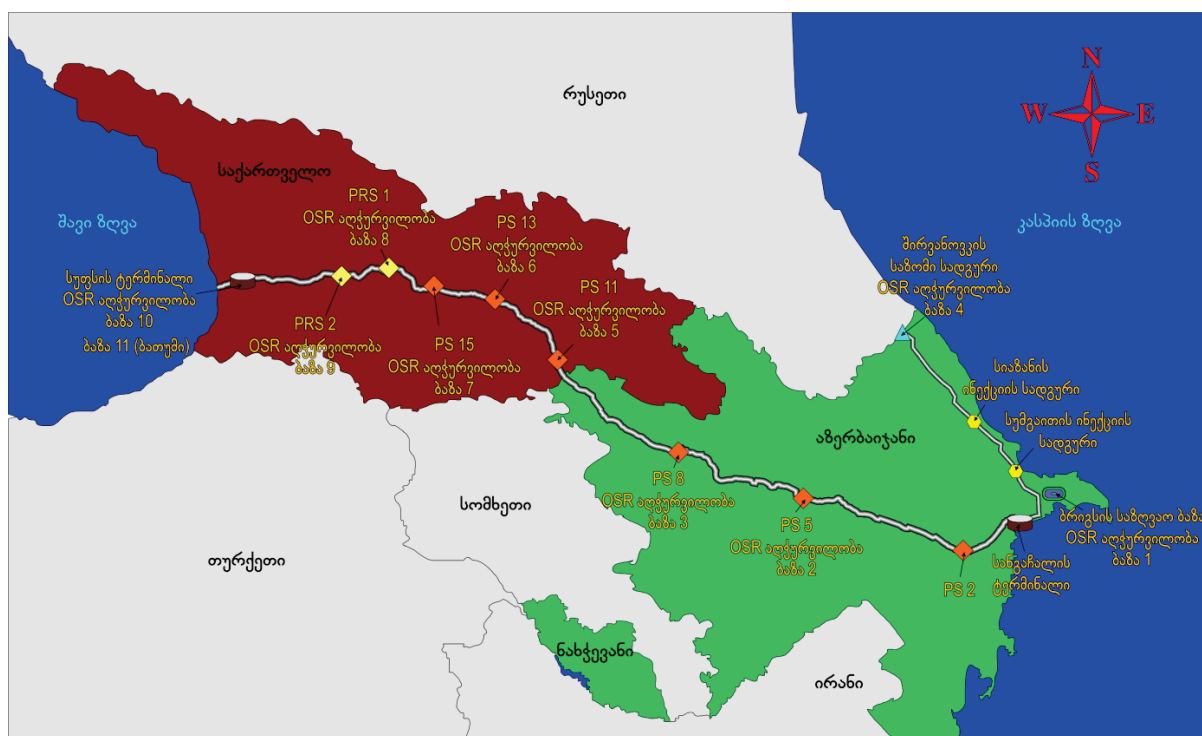
საოპერაციო OSRP გადახედილი და განახლებული იქნება ისე, რომ დოკუმენტში ასევე გათვალისწინებული იქნას მილსადენის სექციების ახალ მარშრუტი და ახალი ჩამკეტი სარქველები და გამოყენებული იქნას საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების შესაბამის გეგმებთან და შეკავების სახელმძღვანელოებთან ერთად WREP-SR პროექტის მიმდინარეობის დროს (E-OP003). PCOA-ს განრიგი 2-ის, ნაწილი A, მუხლი 4 მიხედვით, განახლებული OSRP წარდგენილი იქნება GOGC-ში (როგორც საქართველოს მთავრობის წარმომადგენელი) და შემდეგ საკითხებს მოიცავს:

- მთლიანი ნავთობსადენის მარშრუტის სენსიტიურობის ასახვა
- გარემოსდაცვითი რისკის შეფასება
- შესაბამისი აღჭურვილობისა და მასალების გამოყენების გეგმა
- ნავთობის დაღვრაზე რეაგირებისთვის საჭირო ორგანიზაციული დეტალები
- დაბინძურებული ნივთიერებების განადგურებისა და შენახვის გეგმა.

რეაგირების ქმედებებში რაიმე მნიშვნელოვანი ცვლილებების შეტანა სავალდებულო არ არის.

12.5 ნარჩენი ზემოქმედება

ნავთობის დაღვრის ნაკლებად სარწმუნო შემთხვევაში, BP გაჟონვის ადგილს მაქსიმალურად სწრაფად დაადგენს და ასევე სწრაფად უზრუნველყოფს მის გაწმენდას. კომპანია ვალდებულია მოსავლის ან შემოსავლის ზარალისთვის კომპენსაცია გადაიხადოს და წყლის დაბინძურების შემთხვევაში შესაბამისი ზომები მიიღოს.



სურათი 12-6: ნავთობის დაღვრაზე რეაგირების მასალებისა და დანადგარების საწყობები