



საზოგადოების მდგრადი მზადყოფნა და ინფორმირებულება
წყალდიდობის, მეწყრისა და ხანძრის რისკების წინააღმდეგ

თავი 3. მეწყერული კატასტროფები

ავტორები: მეტინ იამლი და ჰუსეინ კაკირკა

კოლეჯის კატასტროფებისა და საგანგებო სიტუაციების დირექტორატი

მხარდამჭერები: LARES და OIKOPOLIS

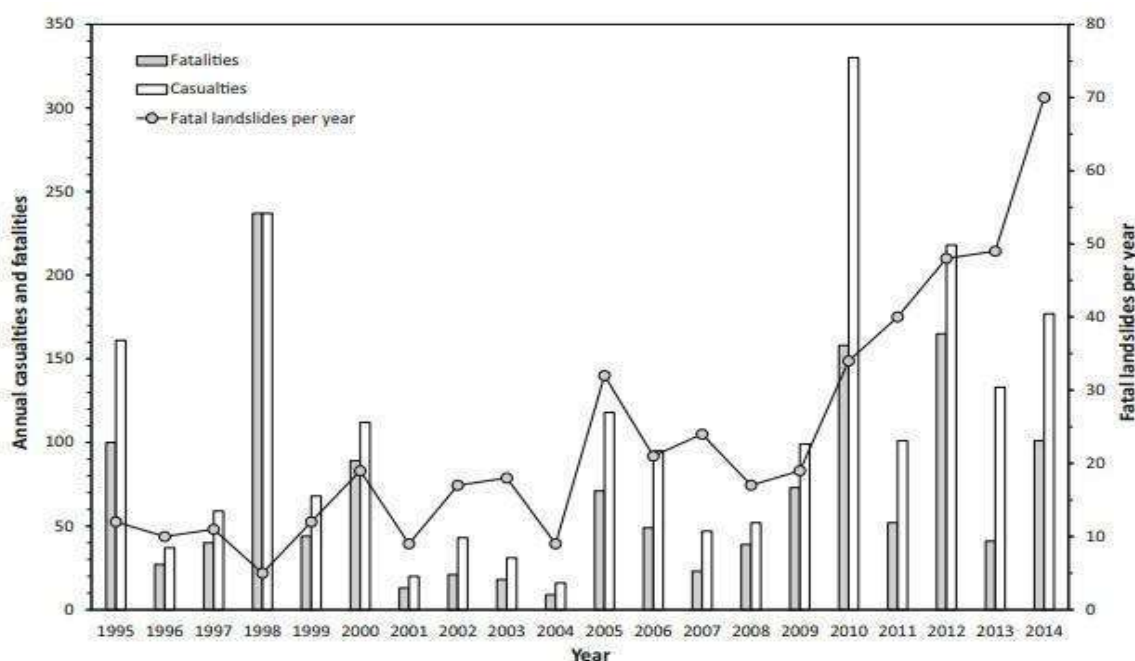


Funded by
the European Union

სარჩევი	2
3. მეწყერული კატასტროფები	3
3.1. მზადება მეწყერის კატასტროფისთვის	5
3.1.1. მეწყერული საგანგებო გეგმის შემუშავება	10
3.1.2. მეწყერისკენ მიდრეკილი ტერიტორიების და პოტენციური საფრთხის იდენტიფიცირება	11
3.1.3. მეწყერის რუქები და მონიტორინგის სისტემები	13
3.1.4. ევაკუაციის გეგმების შემუშავება	16
3.1.5. გამაფრთხილებელი სისტემებისა და გაფრთხილებების ანალიზი	17
3.2. მეწყერის შემდგომი აღდგენა	18
3.2.1. მეწყერის დაზიანების შეფასება	19
3.2.2. გადაუდებელი საჭიროებების იდენტიფიცირება	21
3.2.3. გადაუდებელი დახმარების სამსახურებთან და სხვა ორგანიზაციებთან მუშაობა	22
3.2.4. მოხალისეების და რესურსების მართვა	26
3.2.5. მომავალი კატასტროფებისთვის წინასწარი დაგეგმვა	28
3.2.6. თავშესაფარი და დასახლება	33
3.3. შემთხვევის შესწავლა	38
3.3.1. თრედბოს მეწყერის მაგალითი	38
3.3.2. იუვამ აკარკას მეწყერის მაგალითი	41
3.3.3. ფერდობის არასტაბილურობის გამოკვლევა კორინთის არხში უპილოტო საფრენი აპარატების გამოყენებით.	45
3.3.4. მეწყერი რაჭაში, შოვი 2023 წლის 3 აგვისტო	48
ბიბლიოგრაფია	51

მეწყერული კატასტროფები

მეწყერი მასის ან ნიადაგის ფერდობზე მოძრაობაა, რომლის სტრუქტურა შედგება კლდის ან ხელოვნური შემავსებელი მასალების გრავიტაციით, ფერდობით, წყლით და სხვა მსგავსი ფაქტორებით. მასის მოძრაობას მეწყერს უწოდებენ, როდესაც ნიადაგის მასები, რომლებიც შედგება ქანებისა და ამ ქანების ნამსხვრევებისგან, იშლება იმ ადგილებიდან სადაც ისინი გრავიტაციის გავლენის ქვეშ არიან.



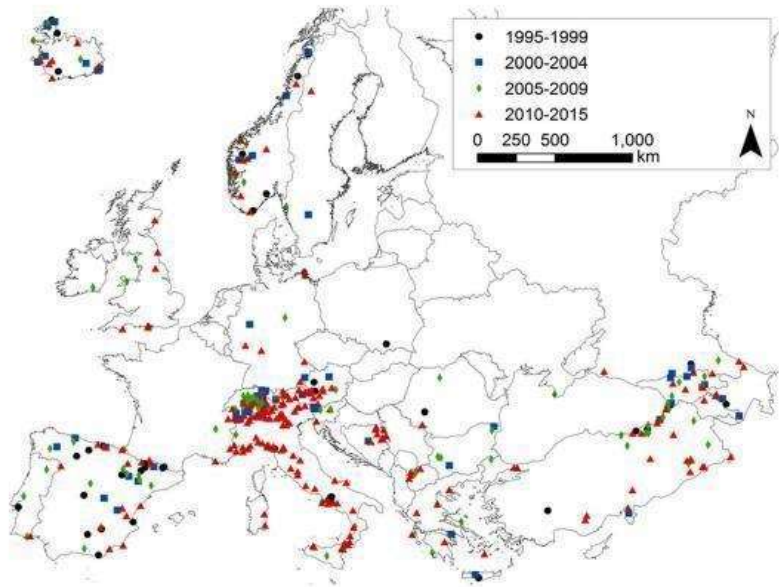
სურათი 3.1. წლიური ფატალური შემთხვევები, მეწყერი მთელ მსოფლიოში 1995-2014 წლებში.

მსოფლიოში 2004 წლიდან 2010 წლამდე დაფიქსირდა 2620 მომაკვდინებელი მეწყერი, რამაც გამოიწვია 32,322 ფატალური შემთხვევა, რაც აქამდე ყველაზე მაღალი მაჩვენებელია. მეწყერი ასევე იწვევს მილიარდობით ევროს

ინფრასტრუქტურის ზიანს, როგორცაა გზები, რკინიგზა, მილსადენები, ნაგებობები, სანაპიროები, შენობები და სხვა. მაგალითად, იტალიაში მეწყერის შედეგად მიყენებული ჯამური წლიური ზარალი 3,9 მილიარდი ევროა. ამის საპირისპიროდ, გერმანიაში წლიური მთლიანი ზარალი მხოლოდ 0,3 მილიარდი ევროა, საიდანაც დაახლოებით 68 მილიონი ევრო უნდა იყოს საავტომობილო გზების სისტემის დაზიანების ხარჯებისთვის განკუთვნილი. (ღირებულება 2015 წელს). შედარებისთვის, მეწყერის შედეგად გამოწვეული გლობალური მთლიანი წლიური ზარალი დაახლოებით 18 მილიარდი ევროა, რაც შეადგენს გლობალური ბუნებრივი კატასტროფების წლიური საშუალო დანაკარგების დაახლოებით 17%-ს, დაახლოებით 110 მილიარდი ევრო [1].



სურათი 3.2. ტიპური მეწყერის მოვლენა. (აბერფანის კატასტროფა, 1966, დიდი ბრიტანეთი).



სურათი 3.3. ფატალური (სიკვდილი, დაზიანება და დაკარგული) მეწყერების სივრცითი განაწილება ევროპის კონტინენტზე 1995 წლის – 2015 წელს.

3.1 მზადება მეწყერის კატასტროფისთვის

მეწყერის კატასტროფებისთვის მზადყოფნა სტიქიების რისკის მართვის მნიშვნელოვან ნაწილს წარმოადგენს. კატასტროფების შედეგების მინიმუმამდე შესამცირებლად და ადამიანის უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად, მეწყერული რისკის მართვა ყოვლისმომცველი უნდა იყოს. ეს მოითხოვს მულტიდისციპლინურ ძალისხმევას შესაბამისი ინსტიტუტების, ადგილობრივი ხელისუფლებისა და საზოგადოების თანამშრომლობით.

კატასტროფების რისკის მართვა არის პრინციპებისა და სტრატეგიების ერთობლიობა, რომელიც მიზნად ისახავს უზრუნველყოს თემებისა და რეგიონების მომზადება პოტენციური საფრთხეებისთვის და რომ მათ შეეძლოთ ეფექტური რეაგირება კატასტროფულ სიტუაციებში. AFAD-ის [2] მიხედვით, სტიქიების რისკის მართვა არის ქვეყნის, რეგიონის, ქალაქის ან დასახლების მასშტაბით საფრთხისა და რისკის განსაზღვრისა და ანალიზის პროცესი, რისკის შემცირების, მომზადებისა, რესურსებისა და პრიორიტეტების სტრატეგიულად განსაზღვრა [3].

მეწყერის კატასტროფისთვის მზადყოფნისთვის, პირველ რიგში, უნდა განისაზღვროს მეწყერის საშიშროების ადგილები. შემდეგ უნდა განისაზღვროს

მეწყრული რისკის მქონე ტერიტორიები და უნდა მოხდეს ამ ტერიტორიების რისკის ანალიზი. ამ გზით, პოტენციური რისკის მეწყრული საშიშროების ზონები შეიძლება აისახოს გეოგრაფიული საინფორმაციო სისტემებისა და დისტანციური ზონდირების ტექნოლოგიების გამოყენებით.

მეწყერის რუკები და მონიტორინგის სისტემები გამოიყენება პოტენციური რისკის სფეროების საიდენტიფიკაციოდ და უწყვეტი მონიტორინგისთვის. ეს რუკები ადგილობრივი ხელისუფლებას და მოსახლეობას აწვდის ინფორმაციას კატასტროფის რისკის შესახებ. გარდა ამისა, მონიტორინგის სისტემების წყალობით, შეიძლება შეიქმნას მეწყერის ადრეული გამაფრთხილებელი სისტემები, რათა მოხდეს საზოგადოების წინასწარ ინფორმირება და საჭირო ზომების მიღება. ეს სისტემები დატალურად განხილულია თავში სათაურად: „მეწყერისკენ მიდრეკილი ტერიტორიების და პოტენციური საფრთხის იდენტიფიცირება“

მეწყერის დროს ევაკუაცია და სამაშველო პროცედურები შემუშავებული გეგმებია, რათა სწრაფად გადაიყვანონ ადამიანები სტიქიით დაზარალებული ტერიტორიებიდან უსაფრთხო ადგილებში და უზრუნველყონ საჭირო დახმარება.

მეწყერმა შეიძლება საფრთხე შეუქმნას, განსაკუთრებით საცხოვრებელ ადგილებს, ამიტომ სწრაფი და ეფექტური ევაკუაციისა და სამაშველო გეგმების არსებობა სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია.

მეწყერისთვის შედგენილი პროტოკოლები და გაიდლაინები არის სახელმძღვანელო, რომელიც შექმნილია გადაუდებელი დახმარების ჯგუფებისთვის კოორდინირებული მოქმედებისთვის. ეს პროტოკოლები უნდა შეიცავდეს ისეთ ელემენტებს, როგორიცაა სამედიცინო დახმარება, ლოგისტიკური მხარდაჭერა და კომუნიკაცია [4],[5].

სტიქიის შემდგომ პროცესში მნიშვნელოვანია მეწყრული დაზიანების შეფასება და საშიშროების იდენტიფიცირება. დაზიანების მასშტაბი და ტიპი გამოიყენება აღდგენისა და შეკეთების მცდელობების წარმართვისთვის. საფრთხის იდენტიფიკაცია კრიტიკული ნაბიჯია მომავალი კატასტროფებისთვის უკეთესი

მზადყოფნისთვის. ამ ეტაპზე ფასდება ისეთი ფაქტორები, როგორიცაა სტრუქტურების უსაფრთხოება, ინფრასტრუქტურის დაზიანება და გარემოზე ზემოქმედება.

მეწყერის ტიპები და აუცილებელი სიფრთხილის ზომები განისაზღვრება შემდეგ ნაწილში.

მეწყერების სახეები და ფერდობის ჩავარდნები:

✓ ჩამოქცევა: ეს არის გეოლოგიური მასების (ლოდები და ქვები) უეცარი მოძრაობა, რომლებიც წყდებიან ციცაბო ფერდობებს ან კლდეებს. (ნახ. 3.4-D)

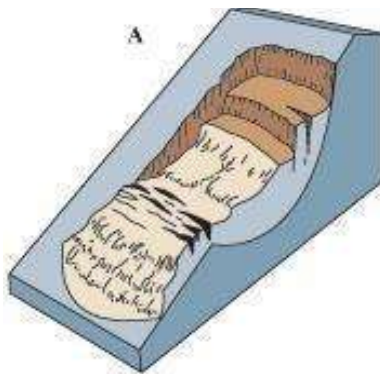
✓ მოწყვეტა: ეს არის ნიადაგის ან კლდის მასების ბრუნვის მოძრაობა ფერდობიდან წინ წერტილის ან ღერძის გასწვრივ სიმძიმის ცენტრის ზემოთ. (ნახ. 3.4-E)

✓ ცოცვა: ეს არის ნიადაგისა და კლდის მასების მოძრაობა, რომელიც გამოწვეულია ათვლის დეფორმაციის შედეგად ერთ ან რამდენიმე ზედაპირზე. (ნახ. 3.4-A)

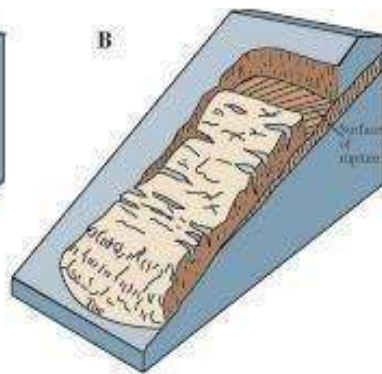
✓ გავრცელებული (განთხევა): ეს არის შეკრული ნიადაგებისა და კლდის მასების გავრცელება მათ ქვეშ არსებულ შედარებით უფრო რბილ ნიადაგზე. (ნახ. 3.4-J)

✓ ნაკადი: ეს არის მთლიანად დაშლილი ქანების მოძრაობა, თუნდაც ძალიან მცირე ფერდობზე, თუ გაჯერებულია წყლით. (ნახ. 3.4-F,I)

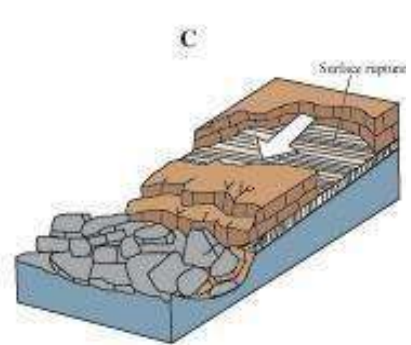
ჩამოთვლილი მეწყერის ტიპი ნაჩვენებია ქვემოთ (ნახ. 3.4 და ცხრილი 3.1).



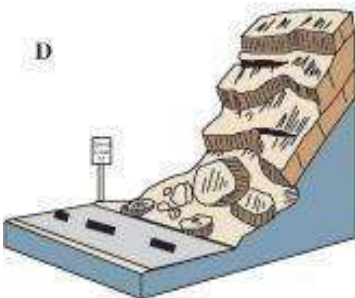
Rotational landslide



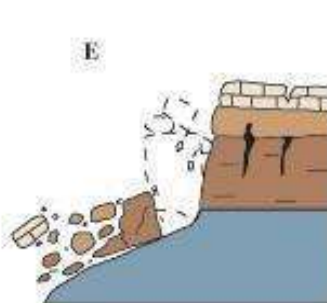
Translational landslide



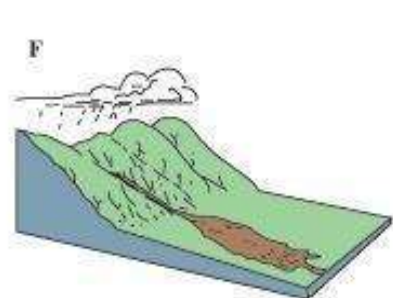
Block slide



Rockfall



Topple



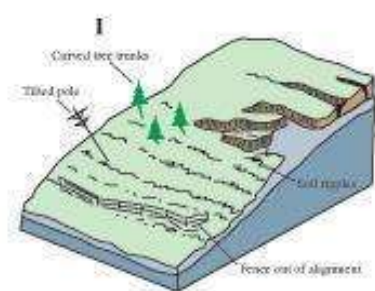
Debris flow



Debris avalanche



Earthflow



Creep



Lateral spread

სურათი 3.4. ზოგადი მეწყერის ტიპები, რომლებიც ნაჩვენებია ზემოთ.

ცხრილი 3.1. მეწყერის სახეები. ვარნესის ფერდობების მოძრაობების კლასიფიკაციის შემოკლებული ვერსია (ვარნესი, 1978).

მოძრაობის ტიპები		მიზეზი	მასალა	
			საინჟინრო ნიადაგები	
			ძირითადად უხეში	ძირითადად ნაზი
ჩამოქცევა		ქვის ჩამოქცევა	ნარჩენების ჩამოქცევა	მიწის ჩამოქცევა
მოწყვეტა		ქვის მოწყვეტა	ნარჩენების მოწყვეტა	მიწის მოწყვეტა
ცოცვა	ბრუნავი	ქვის ცოცვა	ნარჩენების ცოცვა	მიწის ცოცვა
	წინსვლითი			
გავრცელებული (განთხევა)		ქვის განთხევა	ნარჩენების გავრცელება	მიწის გავრცელება
ნაკადი		ქვის ნაკადი	ნარჩენების ნაკადი	მიწის ნაკადი
			ნიადაგის ცოცვა	
სირთული	მოძრაობის ორი ან მეტი ძირითადი ტიპის კომბინაცია			

რა უნდა გააკეთო მეწყერამდე:

- არ ააშენოთ სახლები ციცაბო ფერდობებთან, სადრენაჟო მარშრუტებთან ან ბუნებრივი ეროზიის ხეობებთან, სადაც არის მეწყერებისკენ მიდრეკილება ან სადაც უკვე მოხდა მეწყერი.
- ააშენეთ თქვენი სახლი გეოტექნიკური ექსპერტების მიერ დამტკიცებული მეწყერსაწინააღმდეგო მიწის კვლევების მიერ მითითებულ ტერიტორიაზე.
- გაეცანიათ ინფორმაციას ევაკუაციის გეგმების შესახებ.
- შეიმუშავეთ თქვენი საკუთარი გადაუდებელი გეგმა თქვენი ოჯახისთვის ან ბიზნესისთვის.
- მეწყერული საფრთხის თავიდან ასაცილებლად, დაფარეთ ფერდობები მცენარეულობით, დარგეთ ხეები და ააშენეთ საყრდენი კედლები.
- მოერიდეთ სახლების მშენებლობას ფერდობების ძირში, რომლებიც მიდრეკილია მეწყერებისკენ.

3.1.1 მეწყრული საგანგებო გეგმის შემუშავება

მეწყერის საგანგებო გეგმა არის პროტოკოლი, რომელიც მოიცავს სიფრთხილის ზომებს და ინტერვენციის მეთოდებს, რომლებიც უნდა იქნას მიღებული ასეთი ბუნებრივი კატასტროფების წინააღმდეგ იმ რეგიონებში, სადაც შესაძლებელია მათების გადაადგილება (მიწის მოძრაობა ან მეწყერი) ან ფერდობზე მოძრაობა, როგორიცაა მეწყერი. მისი მიზანია უზრუნველყოს მოსახლეობის და ინფრასტრუქტურის უსაფრთხოება, ეფექტური რეაგირება საგანგებო სიტუაციებში და ზიანის მინიმუმამდე დაყვანა. ჩამოთვლილია, ელემენტები, რომლებიც შეიძლება შეიცავდეს მეწყერის საგანგებო გეგმას:

- ✓ გეგმა უნდა შეიცავდეს დეტალურ ინფორმაციას (პროცედურა ან პროტოკოლი) იმის შესახებ, თუ როგორ უნდა განხორციელდეს ევაკუაცია და სამაშველო ოპერაციები მეწყერის შემთხვევაში. გეგმაში უნდა აღინიშნოს, თუ რა ამოცანებს შეასრულებენ ინსტიტუტები ან გუნდები და როგორ იქნება მათი კოორდინაცია.
- ✓ გეგმა უნდა მოიცავდეს უსაფრთხო ევაკუაციის მარშრუტებს მეწყერის საფრთხის შემთხვევაში და დეტალებს, თუ როგორ უნდა გამოიყენოთ ეს მარშრუტები. უნდა განისაზღვროს საჭირო მარკირება, მიმართულებები და სარეზერვო გზები.
- ✓ გეგმა უნდა მოიცავდეს ზოგად სტრატეგიებს, თუ როგორ უნდა მართოთ და შეამციროთ მეწყრული რისკები. ამ სტრატეგიებში უნდა იყოს ჩართული ისეთი საკითხები, როგორიცაა პრევენციული ღონისძიებები და ნიადაგის სტაბილიზაცია.
- ✓ რეგიონში მეწყერის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ტერიტორიები უნდა განისაზღვროს მეწყრული რისკის რუკების გამოყენებით.
- ✓ გეგმამ უნდა ახსნას, თუ რა სახის მეწყერი ემუქრება რეგიონს და რა სახის შედეგები შეიძლება გამოიწვიოს ამ რისკებმა. გასათვალისწინებელია ისეთი ფაქტორები, როგორიცაა ნიადაგის თვისებები, დახრილობა და ნალექის რაოდენობა.

თქვენი მეწყრული საგანგებო გეგმის უწყვეტი განახლება, რეგულარული წვრთნები (სავარჯიშო ან დაგეგმილი წვრთნები მეწყერისთვის მზადყოფნის მიზნით) გაზრდის გეგმის ეფექტურობას.

3.1.2 მეწყრისკენ მიდრეკილი ტერიტორიების და პოტენციური საფრთხის იდენტიფიცირება

მსოფლიო ბანკის ანგარიშის (2005 წელი) მიხედვით, $3,7 \times 10^6$ კმ² მიწის ზედაპირი მთელ მსოფლიოში მიდრეკილია მეწყრებისკენ და თითქმის 300 მილიონი ადამიანი ცხოვრობს მეწყრის პოტენციური რისკის ადგილებში. [6]

მეწყრებისა და პოტენციური საფრთხის ქვეშ მყოფი ტერიტორიების დადგენა ძალიან მნიშვნელოვანია კატასტროფების საშიშროების ზემოქმედების შესამცირებლად და უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად. ეს პროცესი მოითხოვს მეცნიერულ და ტექნიკურ მონაცემებზე დაფუძნებულ მიდგომას ზიანის შესაფასებლად და პოტენციური საფრთხეების იდენტიფიცირებისთვის. ეს პროცესი ეტაპობრივად აიხსნება ქვემოთ:

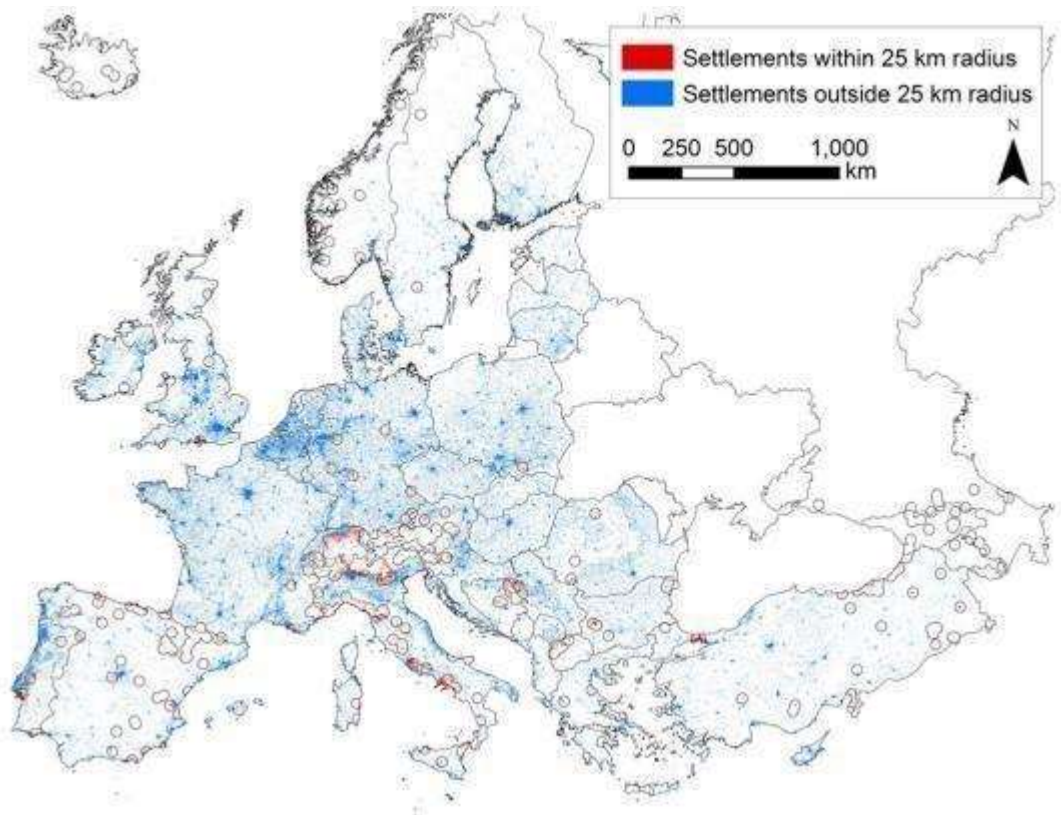
კატასტროფის დაზიანების შეფასება და საფრთხის იდენტიფიცირება:

✓ კატასტროფების შედეგების შესაფასებლად, ჯერ უნდა განისაზღვროს კატასტროფის ტიპი და სიდიდე. ეს გვეხმარება იმის დადგენაში, თუ რა სახის საფრთხეებს გამოიწვევს მეწყერი.

✓ კატასტროფის ზონებისა და კატასტროფების რისკების განსაზღვრა:

გეოგრაფიული, გეოლოგიური და მეტეოროლოგიური მონაცემები მხედველობაში მიიღება რეგიონის კატასტროფის რისკის დონის დასადგენად. მაგალითად, მეწყრის რისკის ქვეშ მყოფი ტერიტორიები შეიძლება განთავსდეს დაქანებულ და უნაყოფო (უხეო) ტერიტორიაზე. წყალდიდობის რისკის ქვეშ მყოფი ტერიტორიები გვხვდება წყლის აუზებთან ახლოს. ამ მონაცემების გამოყენებით ყალიბდება კატასტროფის რისკის რუკები და დგინდება, რომელი რეგიონებია უფრო მაღალი რისკის ქვეშ.

დასახლებები, რომლებიც პოტენციურად ფატალური მეწყერის რისკის ქვეშ არიან, ნაჩვენები იყო ნახ. 3.5.



სურათი 3.5. დასახლებები პოტენციურად ფატალური მეწყერის საფრთხის ქვეშ [6].

✓ მეწყერით დაუცველი ტერიტორიებისა და მეწყერის რისკების განსაზღვრა:

მეწყერი ხშირად წარმოიქმნება დაქანებულ ფერდობებზე, ნიადაგის სუსტი სტრუქტურის მქონე და ძლიერი წვიმის ადგილებში. ამ მიზეზით, მეწყერების ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ტერიტორიების განსაზღვრისას მხედველობაში მიიღება ისეთი ფაქტორები, როგორიცაა გეოგრაფიული მონაცემები, მიწის სტრუქტურა და მცენარეულობა.

✓ მეწყერის დაზიანების შეფასება და საფრთხის იდენტიფიცირება:

შეფასებულია მეწყერის შედეგად მიყენებული ზიანის მოცულობა და შედეგები. ეს შეფასებები შეიძლება მოიცავდეს ინფრასტრუქტურის, საცხოვრებლის, მისასვლელი გზების და სხვა სტრუქტურული მახასიათებლების დაზიანებას. მხედველობაში მიიღება გარემოზე ზემოქმედებაც. ამ ეტაპზე, ინფორმაცია მომავალი რისკების შესახებ მიიღება არსებული დაზიანების მასშტაბსა და პოტენციურ საფრთხეებს შორის კავშირის განსაზღვრით.

მეწყერებისა და პოტენციური საფრთხის ქვეშ მყოფი ტერიტორიების იდენტიფიცირება სასიცოცხლო მნიშვნელობის ნაბიჯია კატასტროფების შედეგების შესამცირებლად და საზოგადოების უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად. ეს პროცესი გამყარებულია სამეცნიერო მონაცემებით და ექსპერტთა მოსაზრებებით და წარმოადგენს კატასტროფების მართვის მდგრადი სტრატეგიის საფუძველს.

3.1.3 მეწყერის რუკები და მონიტორინგის სისტემები

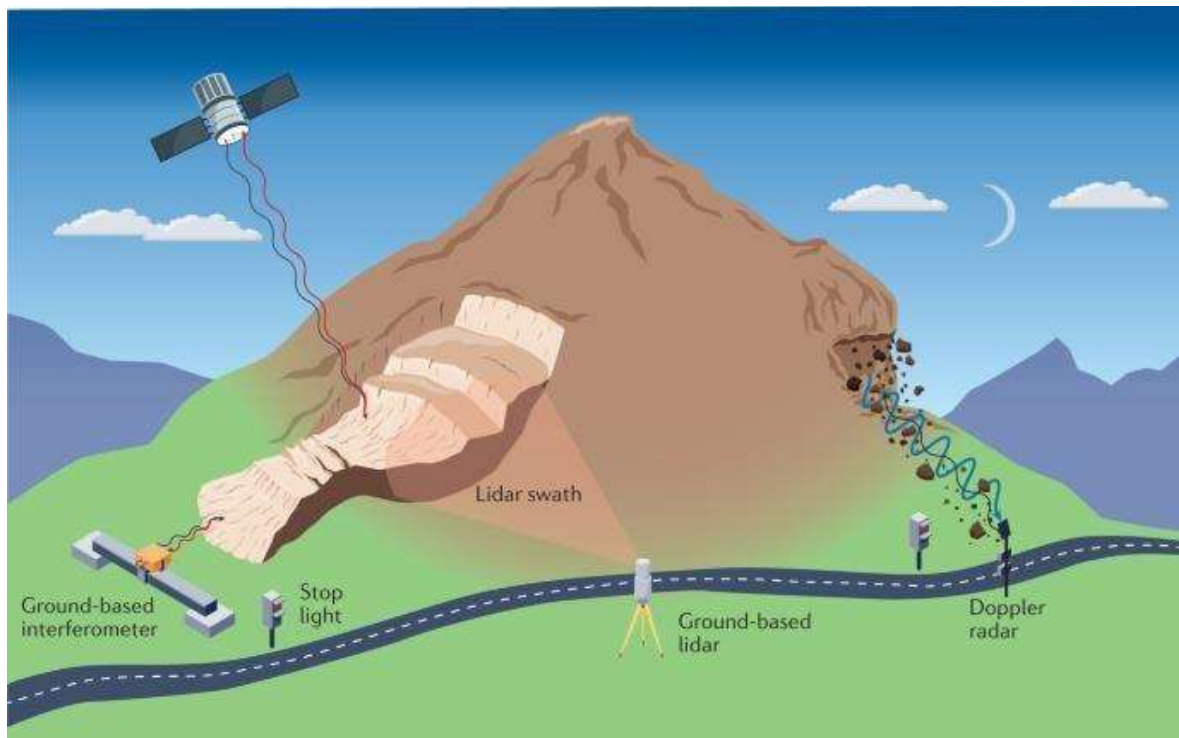
მეწყერის რუკები და მონიტორინგის სისტემები არის ინსტრუმენტები, რომლებიც გამოიყენება მეწყერის რისკის საიდენტიფიკაციოდ და მონიტორინგისთვის. ამ ტექნოლოგიით რუკების სისტემების მიღება შესაძლებელია უფრო მარტივად და მოხერხებულად, მონიტორინგის სისტემების გამოყენებით ყოველდღიურად.

✓ მეწყერის რუკები: მეწყერის რუკები გამოიყენება მეწყერის საშიშროების დასადგენად. რუკები ასახავს ისეთ ფაქტორებს, როგორიცაა გეოლოგიური და ჰიდროლოგიური თანაფარდობა, ფერდობი, ნიადაგის ტიპი, წვიმის რაოდენობა და ასევე აჩვენებს მეწყერის რისკის ზონებს. რუკები გამოიყენება ისეთ სფეროებში, როგორიცაა; მშენებლობა და საგანგებო სიტუაციების მართვა [7].

✓ მონიტორინგის სისტემები: მეწყერის მონიტორინგის სისტემები გამოიყენება არსებული მეწყერების მუდმივი მონიტორინგისა და პოტენციური საფრთხის დასადგენად. ეს სისტემები აკონტროლებენ ისეთ ფაქტორებს, როგორიცაა

ტენიანობა, ფერდობი, მიწისქვეშა წყლების დონე, მიწისძვრის დეტალები. სენსორები, სადამკვირვებლო სადგურები და დისტანციური ზონდირების ელექტროენერგია იძლევა მონაცემებს მეწყრის მოძრაობის მონიტორინგისა და ადრეული გაფრთხილების სისტემებისთვის.

✓ დისტანციური ზონდირება: დისტანციური ზონდირების სისტემები ფართოდ გამოიყენება მეწყრული მონიტორინგისა და რუქების კვლევებში. სატელიტური ჩანაწერი და აერო ფოტოსურათები, ნახ. 3.6. კოპერნიკისგან მიღებული მონაცემები გამოიყენება მეწყრის მოძრაობის მონიტორინგისა და მეწყერის აღმოსაჩენად. დისტანციურ ზონდირებას აქვს ეფექტური ინსტრუმენტი რუქების შედგენისა და მეწყრული საფრთხის შესამცირებლად დიდ ტერიტორიებზე.



სურათი 3.6. გაერთიანებულია დისტანციური ზონდირების სისტემასთან და სახმელეთო სისტემებთან, რათა ციფრულად ერთად აღმოაჩინოს მეწყერი ან მიწის მოძრაობა, რომელიც გავლენას ახდენს დასახლებაზე და შეიძლება ინტეგრირებული იყოს გამაფრთხილებელ სისტემებში, რათა მოხდეს ამ მხარეში მცხოვრები ადამიანების ევაკუაცია [9].

კოპერნიკის გამოყენება

კოპერნიკი, ასევე ცნობილია როგორც კოპერნიკის საკონტროლო მისიები, არის ევროკავშირის დედამიწის დაკვირვების პროგრამა, რომელიც უზრუნველყოფს გარემოს მონიტორინგთან დაკავშირებული ინფორმაციისა და მონაცემების ფართო სპექტრს.

კოპერნიკის პროგრამა მოიცავს დედამიწის დამკვირვებელი თანამგზავრების თანავარსკვლავედს, რომელიც ცნობილია როგორც სკონტროლო თანამგზავრები, რომლებიც იღებენ სხვადასხვა ტიპის მონაცემებს, როგორიცაა გამოსახულება, რადარი და ატმოსფერული გაზომვები. ეს თანამგზავრები აღჭურვილია მოწინავე სენსორებითა და ინსტრუმენტებით, რომლებიც აკონტროლებენ დედამიწის გარემოს სხვადასხვა ასპექტს, მათ შორის მიწას, ოკეანეებს, ატმოსფეროს და კლიმატს.

კოპერნიკის თანამგზავრების მიერ შეგროვებული მონაცემები თავისუფლად არის ხელმისაწვდომი საზოგადოებისთვის, მეცნიერებისთვის და ბიზნესისთვის. ეს ღია მონაცემთა პოლიტიკა ხელს უწყობს ინოვაციებს და აპლიკაციების განვითარებას სხვადასხვა სფეროში, როგორიცაა სოფლის მეურნეობა, სატყეო მეურნეობა, ურბანული დაგეგმარება, კატასტროფების მართვა და კლიმატის კვლევა.

კოპერნიკის მიერ მოწოდებული ინფორმაცია აუმჯობესებს ადამიანების უსაფრთხოებას, მაგ. სტიქიური უბედურებების შესახებ ინფორმაციის მიწოდებით, როგორიცაა მეწყერი, ტყის ხანძარი ან წყალდიდობა, და ამით ხელს უწყობს სიცოცხლისა და ქონების დაკარგვის და გარემოსთვის მიყენებული ზიანის თავიდან აცილებას.

სკონტროლო თანამგზავრების მისიები მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ მეწყრული საფრთხის მონიტორინგის, ადრეული გაფრთხილებისა და ღონისძიების შემდგომი შეფასებისთვის ღირებული მონაცემების მიწოდებით. ეს თანამგზავრები გვთავაზობენ ინსტრუმენტებს, რომლებიც აუცილებელია მეწყრისადმი მიდრეკილი პოტენციური ტერიტორიების აღმოსაჩენად და შესაფასებლად, რაც ხელს უწყობს ამ დესტრუქციული ბუნებრივი მოვლენების ზემოქმედების შერბილებას [8].

3.1.4 ევაკუაციის გეგმების შემუშავება

ევაკუაციის გეგმები ყალიბდება გადაუდებელი დახმარების ზონაში მყოფი ადამიანების უსაფრთხოდ გადაყვანად, ინციდენტის ადგილიდან წინასწარ განსაზღვრულ უსაფრთხო ევაკუაციის ზონაში. ევაკუაციის გეგმის შედგენისას გასათვალისწინებელი საკითხები ჩამოთვლილია ქვემოთ.

- ✓ წინასწარ უნდა შეფასდეს იმის შანის მეწყრის პარალელურად დამატებით თუ მოხდება კიდევ სხვა სტიქია, რათა სწორად ჩატარდეს ევაკუაცია
- ✓ აუცილებელია სტიქიამდე განსაზღვრული საგანგებო შეკრების ზონისა და დროებითი თავშესაფრის დადგენა.
- ✓ მოსახელობის ტრენინგი, რომლებსაც შეუძლიათ დაეხმარონ სამაშველო პერსონალს წვრთნებში (სავარჯიშო ან დაგეგმილი შესწავლა) კატასტროფამდე, შეამცირებს ევაკუაციის პროცედურის ხანგრძლივობას.
- ✓ განსაზღვრეთ მეწყრისადმი მიდრეკილი ტერიტორიები და დააწესეთ შეზღუდვები ამ ადგილებში დასახლებასა და საცხოვრებელზე.



სურათი 3.7. მეწყრული კატასტროფების შემდეგ ყველა საგანგებო სიტუაციისთვის მოსამზადებლად.

3.1.5 გამაფრთხილებელი სისტემებისა და გაფრთხილებების გააზრება

ოქსფორდის მოსწავლის ინგლისური ლექსიკონი განსაზღვრავს “წინასწარ გაფრთხილებას”-ს, როგორც “ მინიშნებას რომელიც წინასწარ გეუბნებათ, რომ რაღაც სერიოზული ან საშიში მოხდება”. პირველად გამოყენებული იქნა სამხედროების მიერ, ტერმინი “ადრეული გამაფრთხილებელი სისტემა” არის “სისტემის ან პროცედურების სერია, რომელიც მიუთითებს პოტენციურ განვითარებაზე ან მოსალოდნელ პრობლემაზე, ან ”ნაბიჯების სერია, რომელიც შეიქმნა პოტენციური პრობლემების აღმოსაჩენად“ [10].

მეწყერის გამაფრთხილებელი სისტემები გამოიყენება მოსახლეობის ინფორმირებისთვის მეწყერის შესაძლო საფრთხის შესახებ. ეს სისტემები აკონტროლებენ მეწყერის რისკს ამინდის პროგნოზის, ნიადაგის ტენიანობის გაზომვისა და სხვა მონაცემების გამოყენებით.

მნიშვნელოვანია გაფრთხილებების გააზრება და სათანადო რეაგირება. როდესაც მეწყრული გაფრთხილებები მოდის, მნიშვნელოვანია დაუყოვნებლივ წახვიდეთ უსაფრთხო ადგილას, დატოვოთ სახლი ან დაიცვათ ხელისუფლების მიერ მიცემული მითითებები. ტერიტორიები, რომლებიც შეიძლება საშიში იყოს მეწყერის თვალსაზრისით, შეიძლება გამოვლინდეს სატელიტური სურათებით.

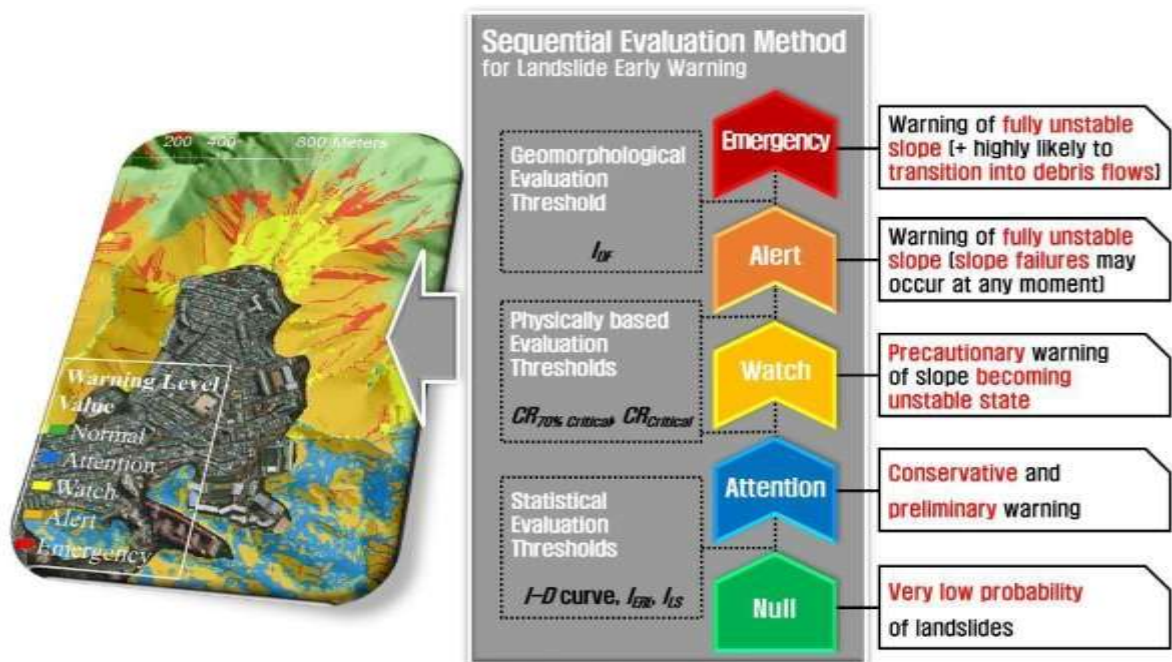
შეიძლება დაფიქსირდეს მეწყერი და რეგიონის მოსახლეობას გაეგზავნოს ინფორმაცია მეწყერის საფრთხის შესახებ.

✓ კოპერნიკის სისტემის ადრეული გაფრთხილება და მონიტორინგი:

გთავაზობთ კრიტიკულ გეოსივრცულ ინფორმაციას ევროპულ და გლობალურ დონეზე წყალდიდობის, გვალვებისა და ტყის ხანძრების უწყვეტი დაკვირვებებისა და პროგნოზების შესაძლებლობას.

✓ მეწყერის ადრეული გაფრთხილების სისტემები (LEWS):

არის სპეციალიზებული კონფიგურაციები, რომლებიც შექმნილია პოტენციური მეწყერის ნიშნების გამოსავლენად და წინასწარი გაფრთხილებების გასაცემად.



სურათი 3.8. მეწყერის შეფასების მეთოდი [11].

3.2 მეწყერის შემდგომი აღდგენა

მეწყერი არის მოვლენა, რომლიც იწვევს სერიოზულ ზემოქმედებას, ხოლო შემდგომი აღდგენის პროცესი რთული და ძალისხმევადია. ამ ეტაპზე დიდი მნიშვნელობა აქვს ისეთ ფაქტორებს, როგორიცაა კომუნიკაცია, მონაცემთა შეგროვება, ლიდერობა და სწრაფი საველე შეფასება.

✓ საკომუნიკაციო ინსტრუმენტები და უნარები:

ეფექტური საკომუნიკაციო ინსტრუმენტები და უნარები სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია მეწყერის აღდგენის შემდგომ პროცესში. საკომუნიკაციო არხები უნდა შეიქმნას ინფორმაციის ნაკადის უზრუნველსაყოფად და საინფორმაციო პროცესის დასაწყებად. გუნდებს შორის ეფექტური კომუნიკაცია გადამწყვეტ როლს თამაშობს საჭიროებების იდენტიფიცირებასა და რესურსების ეფექტურად წარმართვაში.

✓ მონაცემთა შეგროვების ინსტრუმენტები და ტექნიკა:

საჭიროებების შეფასებისთვის სწორი მონაცემების შეგროვება აუცილებელია ეფექტური დაგეგმვისა და რესურსების განაწილებისთვის. სანდო მონაცემები უნდა შეგროვდეს ისეთი ტექნიკით, როგორიცაა საველე კვლევები, გეოლოგიური და გეოტექნიკური ანალიზები. ეს მონაცემები ხელს უწყობს ზიანის რეიტინგის, რისკის დონისა და პრიორიტეტების უკეთ გააზრებას.

✓ **ლიდერობა და გუნდური მუშაობა:**

მეწყერის შემდგომი პროცესი მოითხოვს ძლიერ ლიდერობას და გუნდურ მუშაობას. ლიდერები გადაწყვეტ როლს ასრულებენ გაურკვევლობასთან გამკლავებაში, რესურსების მართვასა და მოტივაციის შენარჩუნებაში. მნიშვნელოვანია გუნდის წევრებს შორის კოორდინაცია, მკაფიო როლები და ყველას მონაწილეობის წახალისება.

✓ **სწრაფი შეფასება:**

მეწყერის შემდეგ ტერიტორიის სწრაფი შეფასება აუცილებელია ზარალის მასშტაბისა და გადაუდებლობის სწრაფად გასაგებად. ეს შეფასება არის პირველი ნაბიჯი აღდგენის მცდელობების წარმართვისთვის. გუნდებმა უნდა დაადგინონ დაზიანებული ადგილები, გადაუდებელი საჭიროებები და სასწრაფო რეაგირების საჭიროება.

მეწყერის შემდგომი აღდგენის პროცესი რთულია, მაგრამ მისი წარმატებით მართვა შესაძლებელია ეფექტური კომუნიკაციით, მონაცემთა ზუსტი შეგროვებით, ჯანსაღი ლიდერობით და ტერიტორიის სწრაფი შეფასებით. ამ ფაქტორების გაერთიანება ეხმარება თემებს უფრო სწრაფად აღდგენენ და უკეთ მოემზადონ მომავალი ღონისძიებებისთვის.

3.2.1 მეწყერის ზარალის შეფასება

სტიქიურ უბედურებებს შორის მეწყერი მნიშვნელოვან საფრთხეს უქმნის ადამიანების სიცოცხლესა და ქონებას. აქედან გამომდინარე, მნიშვნელოვანია მეწყერის დაზიანების შეფასება. მეწყრული დაზიანების შეფასება რთული საკითხია,

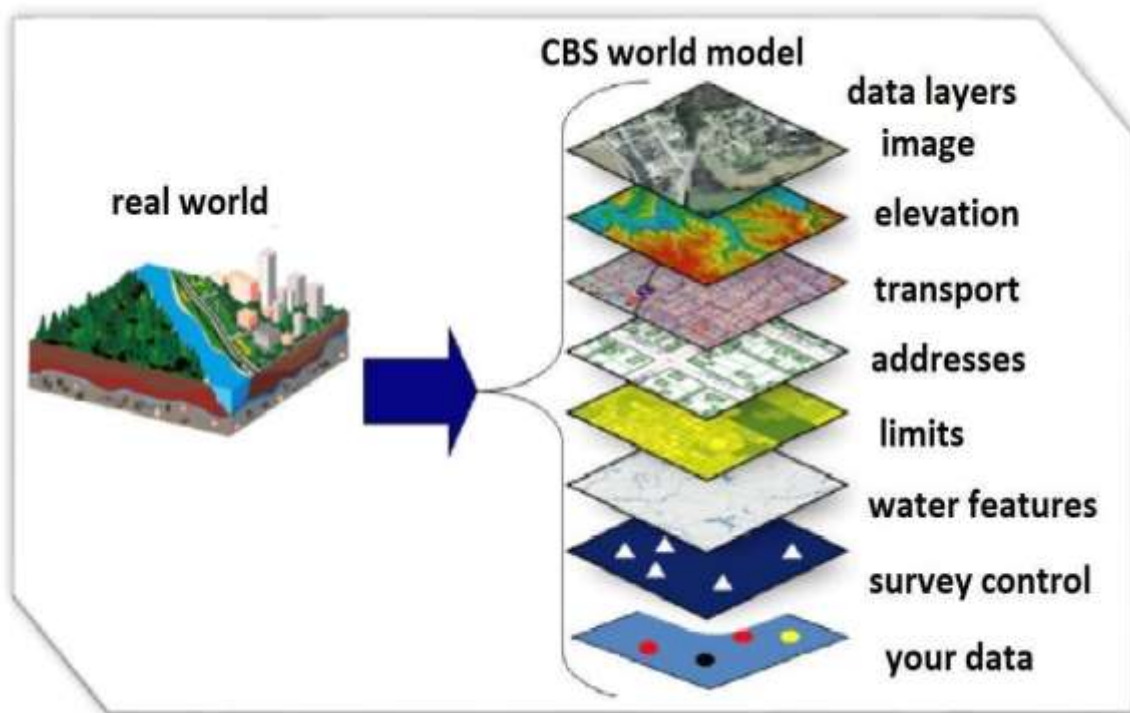
რომელიც ექსპერტებს შორის მულტიდისციპლინურ მიდგომას მოითხოვს. მნიშვნელოვანია ინჟინერიის, გეოლოგიის, გეოგრაფიის, მეტეოროლოგიის და სხვა შესაბამისი დისციპლინების ცოდნის გაერთიანება. გარდა ამისა, ეს არის დინამიური პროცესი, რომლის დროსაც ცოდნა და გამოცდილება მუდმივად განახლდება ახალი კვლევებითა და ტექნოლოგიური განვითარებით.

მეწყრული ზარალის შეფასება:

✓ ეს არის პროცესების ერთობლიობა, რომლის დროსაც კატასტროფის შედეგად დაფარული ტერიტორია განისაზღვრება ექსპერტი პერსონალის სავსე სკანირების შედეგად და მიღებული მონაცემები მეწყრის არეალს დისტანციური გამოსახულების სისტემებთან და გეოგრაფიული საინფორმაციო სისტემის (GIS) სისტემასთან გადაფარვის შედეგად. (ნახ. 3.9).

✓ სტრუქტურული შეფასება: სტრუქტურები და ინფრასტრუქტურის ელემენტები შესწავლილია მეწყრების ზემოქმედების ქვეშ მყოფ ტერიტორიაზე. დაზიანების მასშტაბი, ზიანის შეფასება მთლიანობის, სტაბილურობისა და უსაფრთხოების თვალსაზრისით. ეს არის პროცესი, რომლის დროსაც გაანალიზებულია ისეთი საკითხები, როგორიცაა რამდენად ძლიერია შენობები და როგორ შეიძლება მათი გამაგრება.

✓ ეკონომიკური შეფასება: მეწყრის შედეგად მიყენებული ზიანის ეკონომიკური შედეგები. ზიანის ხარჯები განისაზღვრება დაკარგული ქონების ღირებულებისა და სხვა ეკონომიკური ფაქტორების გათვალისწინებით.



სურათი 3.9. GIS სისტემა [12].

3.2.2 გადაუდებელი საჭიროებების იდენტიფიცირება

მეწყრული კატასტროფის შემთხვევაში გადაუდებელი საჭიროებების დადგენა ერთ-ერთი მთავარი პრიორიტეტია, რომელიც უნდა იყოს ჩართული კატასტროფამდელ დაგეგმვაში.

გასათვალისწინებელი პუნქტები აღდგენის პროცესში, რომელიც იწყება მეწყრული კატასტროფის შემდეგ უსაფრთხო ზონაში ევაკუაციით, ჩამოთვლილია ქვემოთ.

- ✓ მეწყრის შედეგად დაზარალებული ტერიტორიის საზღვრების განსაზღვრით, უზრუნველყოფილია, რომ მიწოდებული დახმარება ეფექტური იყოს.
- ✓ მეწყერის დროს დაშავებულთა რაოდენობის დადგენა და მათი გადარჩენა ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი ინფორმაციაა, რომელიც გადაუდებელი სასწრაფო დახმარების მოთხოვნით.

✓ აღდგენის პროცესის დაწყებისთანავე, სტიქიის შედეგად დაზარალებულთა რაოდენობის დადგენა აუცილებელია თავშესაფრის საჭიროებისთვის კარვების ან კონტეინერების დასაყენებლად.

✓ სტიქიით დაზარალებული მოქალაქეების რაოდენობის ცოდნა მნიშვნელოვანია თავშესაფრის შემდეგ საჭიროებების და რეგიონში რესურსების გაგზავნისთვის.

3.2.3 მუშაობა გადაუდებელი დახმარების სამსახურებთან და სხვა ორგანიზაციებთან

გადაუდებელი დახმარების სამსახურებთან და სხვა ორგანიზაციებთან მუშაობა მეწყერის კატასტროფების კონტექსტში მოიცავს კოორდინირებულ ძალისხმევას მეწყერისთვის მომზადების, რეაგირებისა და აღდგენის მიზნით. მეწყერი არის ბუნებრივი კატასტროფა, რომელსაც შეიძლება ჰქონდეს დამანგრეველი შედეგები, ამიტომ სხვადასხვა სუბიექტებს შორის თანამშრომლობა გადამწყვეტია ზემოქმედების შესამცირებლად. მოცემულია მაგალითები:

მზადყოფნა:

ადრეული გაფრთხილების სისტემები: მეტეოროლოგიურ სააგენტოებს, გეოლოგებსა და სასწრაფო დახმარების სამსახურებს შორის თანამშრომლობამ შეიძლება გამოიწვიოს ადრეული გაფრთხილების სისტემების შემუშავება, რომლებსაც შეუძლიათ საზოგადოებისთვის გაფრთხილება მოსალოდნელი მეწყერის შესახებ. მაგალითად, იაპონიაში, იაპონიის მეტეოროლოგიური სააგენტო მუშაობს ადგილობრივ ხელისუფლებასთან, რათა გამოსცეს მეწყერული გაფრთხილებები ნალექისა და მიწის პირობების საფუძველზე.

სათემო განათლება: ადგილობრივ ხელისუფლებას, არასამთავრობო ორგანიზაციებს და სასწრაფო დახმარების სამსახურებს შეუძლიათ ერთად იმუშაონ, რათა ასწავლონ თემებს მეწყერისკენ მიდრეკილ ადგილებში რისკების შესახებ და როგორ მოემზადონ მის წინააღმდეგ. ეს შეიძლება მოიცავდეს წვრთნების ჩატარებას და საგანმანათლებლო მასალების გავრცელებას. მაგალითად,

შეერთებულ შტატებში, საგანგებო სიტუაციების მართვის ფედერალური სააგენტო (FEMA) აწვდის მითითებებს და რესურსებს მეწყრის მზადყოფნისთვის, რომელიც ადგილობრივ სასწრაფო დახმარების სამსახურებს შეუძლიათ გამოიყენონ თავიანთი თემების ტრენინგისთვის.

პასუხი:

სამძებრო-სამაშველო ოპერაციები: მეწყრის დროს, გადაუდებელი დახმარების სამსახურები, როგორიცაა სახანძრო განყოფილებები, პოლიცია და სპეციალიზებული სამძებრო-სამაშველო ჯგუფები თანამშრომლობენ ჩარჩენილი პირების გადასარჩენად. მაგალითად, ვაშინგტონის შტატში 2014 წლის ოსოს მეწყრის შემდეგ, სხვადასხვა ადგილობრივი და სახელმწიფო უწყებები ერთად მუშაობდნენ გადარჩენილების მოსაძებნად და სასწრაფო სამედიცინო დახმარების გაწევისთვის [13].

თავშესაფარი და ევაკუაცია: ორგანიზაციები, როგორიცაა ამერიკული წითელი ჯვარი, ხშირად მუშაობენ ადგილობრივ ხელისუფლებასთან იძულებით გადაადგილებული მაცხოვრებლებისთვის სასწრაფო თავშესაფრების შესაქმნელად. ისინი კოორდინაციას უწევენ სასწრაფო დახმარების სამსახურებს უსაფრთხო ევაკუაციის უზრუნველსაყოფად. მსგავსი მიდგომა იქნა მიღებული სიერა ლეონეს ღვარცოფის დროს 2017 წელს, როდესაც წითელმა ჯვარმა თავშესაფარი და დახმარება გაუწია დაზარალებულ მოსახლეობას [14].

წითელი ნახევარმთვარე არის ჰუმანიტარული ორგანიზაცია, რომელიც რეაგირებს სხვადასხვა კატასტროფებსა და კრიზისებზე. ისინი უზრუნველყოფენ სამედიცინო და ჰუმანიტარულ დახმარებას დაზარალებულ თემებისთვის. ორგანიზაცია ასევე მუშაობს კატასტროფებისთვის მზადყოფნისა და საზოგადოების გამძლეობის ამაღლებაზე. მათი ქმედებები მიყვება ჰუმანიტარულ პრინციპებს, მათ შორის მიუკერძოებლობა და ნეიტრალიტეტი, რაც უზრუნველყოფს დახმარებას გაჭირვებულთათვის.



სურათი 3.10. სიერა ლენოეს ღვარცოფი [14].

აღდგენა:

ინფრასტრუქტურის რეაბილიტაცია: ადგილობრივ ხელისუფლებას, საინჟინრო ფირმებსა და ფედერალურ სააგენტოებს შორის თანამშრომლობა აუცილებელია მეწყერის შემდეგ კრიტიკული ინფრასტრუქტურის აღსადგენად, როგორცაა გზები, ხიდები და კომუნალური მომსახურება. სარემონტო სამუშაოები აღდგენის პროცესის მნიშვნელოვანი ნაწილია, როგორც ეს ჩანს კალიფორნიის შტატის მარშრუტის 1-ის რეაბილიტაციაში 2017 წელს [15] მეწყერის შემდეგ.

ფსიქოსოციალური მხარდაჭერა: ფსიქოლოგიური ჯანმრთელობის ორგანიზაციებს და ადგილობრივ ჯანდაცვის სამსახურებს შეუძლიათ ითანამშრომლონ გადარჩენილების ფსიქოსოციალური მხარდაჭერის უზრუნველსაყოფად.

მაგალითად, იაპონიაში, ჰიროშიმაში 2014 წლის მეწყერის შემდეგ, ფსიქოლოგები მუშაობდნენ ადგილობრივ ხელისუფლებასთან, რათა გაეწიათ კონსულტაცია დაზარალებული პირებისთვის.

მონაცემთა გაზიარება და კვლევა:

გეოლოგებს, მეტეოროლოგებს და სასწრაფო დახმარების სამსახურებს შეუძლიათ ითანამშრომლონ მეწყერთან დაკავშირებული მონაცემების შეგროვებასა და ანალიზში. ეს მონაცემები შეიძლება გამოყენებულ იქნას პროგნოზირებისა და რეაგირების სტრატეგიების გასაუმჯობესებლად. მაგალითად, აშშ-ს გეოლოგიური სამსახური (USGS) აგროვებს მონაცემებს მეწყრების შესახებ, რათა უკეთ გაიგოს მათი მიზეზები და ზემოქმედება, რაც აუცილებელია სასწრაფო დახმარების სამსახურებისა და ადგილობრივი ხელისუფლების მიერ ინფორმირებული გადაწყვეტილების მისაღებად [16].

სასწრაფო დახმარების სამსახურებთან და სხვა ორგანიზაციებთან მუშაობა მეწყერის კატასტროფების კონტექსტში მოიცავს მრავალმხრივ მიდგომას, რომელიც მოიცავს მზადყოფნის, რეაგირებისა და აღდგენის ფაზებს. სხვადასხვა სუბიექტებს შორის ეფექტურმა თანამშრომლობამ შეიძლება გადაარჩინოს სიცოცხლე, შეამციროს ზიანი და დააჩქაროს აღდგენის პროცესი მეწყერის დროს (მაგალითად თანამშრომლობის სურათი 3.11).



სურათი 3.11. AFAD კატასტროფების მართვის ცენტრში სტიქიის შემთხვევაში ოფიციალურ ინსტიტუტებსა და არასამთავრობო ორგანიზაციებს შორის თანამშრომლობის მაგალითი (AFAD 2021).

3.2.4 მოხალისეებისა და რესურსების მართვა:

სათანადოდ მომზადებული მოხალისეები დიდ როლს თამაშობენ სტიქიის დროს. მათ უნდა შეისწავლონ უსაფრთხოების პროტოკოლები, კომუნიკაცია და კონკრეტული ამოცანები, რომლებსაც შეასრულებენ.

მოხალისეების განვითარება და მართვა ეხება არა მხოლოდ დაზარალებულთა მორალის ამაღლებას, არამედ მოტივირებული და გამოცდილი მუშახელის შექმნას, რომელსაც შეუძლია ეფექტურად შეუწყოს ხელი კატასტროფებზე რეაგირებას და საზოგადოების დახმარებას. ეს მოიცავს ყოვლისმომცველ ტრენინგებსა და მუდმივ მხარდაჭერას. რეკრუტირებაზე, ტრენინგზე, მოტივაციაზე და ზედამხედველობაზე ყურადღების გამახვილებით მოხალისეთა პროგრამებს შეუძლიათ უზრუნველყონ, რომ მოხალისეები იყვნენ გამოსადეგარი დამხარე ძალა და არა პირიქით.

ორგანიზაციები, როგორიცაა წითელი ჯვრისა და წითელი ნახევარმთვარის საზოგადოებების საერთაშორისო ფედერაცია (IFRC), საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების საკოორდინაციო ცენტრი (ERCC), სინათლის წერტილების ფონდი და მოხალისეთა ცენტრის ეროვნული ქსელი, საგანგებო სიტუაციების მართვის ფედერალური სააგენტო (FEMA), გაერთიანებული ამანათების სამსახური (UPS), ეროვნული და საზოგადოებრივი სამსახურის კორპორაცია და HM მთავრობა, ყველა თამაშობს სხვადასხვა როლს საგანგებო სიტუაციების დროს მოხალისეებისა და რესურსების მართვაში.

წითელი ჯვრისა და წითელი ნახევარმთვარის საზოგადოებების საერთაშორისო ფედერაცია (IFRC):

წითელი ჯვრისა და წითელი ნახევარმთვარის საზოგადოებების საერთაშორისო ფედერაცია (IFRC) არის მსოფლიოში ყველაზე დიდი ჰუმანიტარული ქსელი. ჩვენი კომიტეტი მხარს უჭერს ადგილობრივ წითელი ჯვრისა და წითელი ნახევარმთვარის მოქმედებას 191-ზე მეტ ქვეყანაში, აერთიანებს 16 მილიონზე მეტ მოხალისეს კაცობრიობის სასიკეთოდ [17].

საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების საკოორდინაციო ცენტრი (ERCC):

ევროკავშირის დონეზე კატასტროფებისთვის მზადყოფნისა და რეაგირების გასაძლიერებლად, არსებობს 24/7 ERCC, რომელსაც მართავს კომისია ბრიუსელში. ERCC არის საკოორდინაციო კერა [18].

- ✓ საერთო გადაუდებელი კომუნიკაციისა და საინფორმაციო სისტემა, IT ინსტრუმენტი, რომელიც საშუალებას იძლევა დაუყოვნებლივ უზრუნველყოს გადაუდებელი კომუნიკაცია მონაწილე ქვეყნებს შორის;
- ✓ სავარჯიშოები და სასწავლო პროგრამა წვერი ქვეყნებისთვის კატასტროფებზე რეაგირების შესაძლებლობებისა და სამოქალაქო დაცვის დახმარების კოორდინაციის გასაუმჯობესებლად;
- ✓ სამოქალაქო დაცვის დანაყოფები, რომლებიც მობილიზებისთვის მზად არიან.
- ✓ ევროპის სამოქალაქო დაცვის ფონდი მზად არის მობილიზებული იყოს ევროკავშირის სამოქალაქო დაცვის ოპერაციებისთვის. ეს მოიცავს დახმარების გუნდების, ექსპერტებისა და აღჭურვილობის მაღალი ხარისხის მოდულებს და ევროკავშირის თანადაფინანსების უფრო მაღალ მაჩვენებლებს.



სურათი 3.12. ევროკავშირის სამოქალაქო დაცვის მექანიზმი საქმიანობის შესახებ მსოფლიოში [19].

საგანგებო სიტუაციების მართვის ფედერალური სააგენტო (FEMA):

✓ მოხალისეებისა და რესურსების მართვა FEMA (გადაუდებელი სიტუაციების მართვის ფედერალური სააგენტო) გულისხმობს ძალისხმევის კოორდინაციას კატასტროფებზე და საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირებისა და შემდგომი აღდგენის მიზნით. FEMA გადამწყვეტ როლს თამაშობს კატასტროფების მართვაში შეერთებულ შტატებში [20].

✓ FEMA-ს მიერ შემუშავებული, საგანგებო სიტუაციების მართვის საბაზისო შეფასების საგრანტო პროგრამა (EBAG) მხარს უჭერს ეროვნული დონის სტანდარტებს, რომლებიც დაკავშირებულია საგანგებო სიტუაციების მართვის პროგრამის აკრედიტაციასთან ან პროფესიულ სერტიფიცირებასთან, რომლებიც ასევე აკრედიტებულია ეროვნული დონის აკრედიტაციის ორგანოს მიერ, როგორცაა ამერიკის ეროვნული სტანდარტების ინსტიტუტი (ANSI.) [21].

✓ EMBAG პროგრამის ოფისი იყენებს EMBAG ლოგიკის მოდელს, რომელიც ვიზუალურად აღწერს ინტერვენციას EMBAG პროგრამისთვის და თუ როგორ გამოიყენება საგრანტო დაფინანსების მონაცემები გრანტის მიერ მიზანმიმართული მოკლე, საშუალო და გრძელვადიანი შედეგების მისაღწევად აქტივობებისა და შედეგების მეშვეობით.

3.2.5 მომავალი კატასტროფისთვის წინასწარი დაგეგმვა

ეს თემა იკვლევს მომავალი მეწყრული კატასტროფების დაგეგმვის სირთულეებს, შეისწავლის ძირითად კომპონენტებს, რომლებიც აუცილებელია ეფექტური შეკავების, მზადყოფნის, რეაგირებისა და აღდგენისთვის. ჩარჩო მოიცავს რისკების შეფასებას, მზადყოფნას, ადრეული გაფრთხილების სისტემებს, კოორდინაციას და რეაგირებას და საერთაშორისო თანამშრომლობას. რისკის მკაცრი შეფასება, რომელიც მოიცავს გეოლოგიურ და გეოტექნიკურ ანალიზებს, ქმნის საფუძველს, რომელიც განსაზღვრავს მეწყრისკენ მიდრეკილ ტერიტორიებს. მზადყოფნისა და შეკავების სტრატეგიები, მათ შორის მიწათსარგებლობის დაგეგმვა და ზონირების რეგულაციები, ხელს უწყობს საზოგადოების მდგრადობას. ადრეული

გაფრთხილების სისტემები იძლევა დროულ გაფრთხილებებს, რაც ხელს უწყობს სწრაფ ევაკუაციას. კოორდინაციისა და რეაგირების მცდელობები გადამწყვეტია, რადგან ხაზს უსვამს ინფრასტრუქტურის დაგეგმვას, საზოგადოების ინფორმირებულობის კამპანიებს და საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების ყოვლისმომცველ გეგმებს. გარდა ამისა, საერთაშორისო თანამშრომლობა აძლიერებს მეწყრების გლობალური გამოწვევის გადაჭრის კოლექტიურ უნარს. კატასტროფის შემდგომი აღდგენისა და რეაბილიტაციის მცდელობები ფოკუსირებულია მდგრად განვითარებაზე. მთავრობის პოლიტიკა და რეგულაციები განუყოფელია, რაც ხელს უწყობს მიწათსარგებლობის პასუხისმგებელ პრაქტიკას და ინფრასტრუქტურის მშენებლობას, რომელიც ითვალისწინებს მეწყრის რისკებს. ეს ყოვლისმომცველი და თანამშრომლობითი მიდგომა აერთიანებს სამთავრობო უწყებებს, მეცნიერებს, ინჟინრებს და ადგილობრივ თემებს, რათა ეფექტურად დაგეგმონ და შეამსუბუქონ მომავალი მეწყრული კატასტროფების გავლენა.

რისკის შეფასება:

✓ გაეროს კატასტროფების რისკის შემცირების ოფისი (UNDRR):

UNDRR ეხმარება ქვეყნებს რისკის ყოვლისმომცველი შეფასების ჩატარებაში პოტენციური საფრთხეების, დაუცველობისა და ექსპოზიციის ანალიზით. ეს გულისხმობს კონკრეტული ტიპის კატასტროფებისკენ მიდრეკილი ტერიტორიების იდენტიფიცირებას და თემებსა და ინფრასტრუქტურაზე პოტენციური ზემოქმედების შეფასებას [22].

✓ ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაცია (WHO):

ჯანმო აფასებს კატასტროფებთან დაკავშირებულ ჯანმრთელობის რისკებს ისეთი ფაქტორების შეფასებით, როგორიცაა დაავადებების პოტენციური გავრცელება, ჯანდაცვის ინფრასტრუქტურის დაუცველობა და სამედიცინო მარაგების ხელმისაწვდომობა. ეს ინფორმაცია ხელს უწყობს ჯანმრთელობის სპეციფიკური კატასტროფების რისკის შემცირების სტრატეგიების შემუშავებას [23].

✓ FEMA:

FEMA აწარმოებს საფრთხის შეფასებას და იყენებს ინსტრუმენტებს, როგორცაა ეროვნული რისკის ინდექსი, რათა გამოავლინოს სარისკო ასპექტები და შეაფასოს სხვადასხვა კატასტროფების პოტენციური გავლენა. ეს ინფორმაცია ხელმძღვანელობს დაგეგმვასა და რესურსების განაწილებას [20].

მზადყოფნა და შეკავება:

✓ გაეროს კატასტროფების რისკის შემცირების ოფისი (UNDRR):

UNDRR მხარს უჭერს კატასტროფების რისკის შემცირების ეროვნული და ადგილობრივი გეგმების შემუშავებას. ეს გეგმები მოიცავს მზადყოფნის სტრატეგიებს, როგორცაა ტრენინგი და შესაძლებლობების განვითარება და შემარბილებელი ღონისძიებები, როგორცაა ელასტიური ინფრასტრუქტურის მშენებლობა და მიწათსარგებლობის დაგეგმვის განხორციელება [22].

✓ ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაცია (WHO):

ჯანმო ეხმარება ქვეყნებს მდგრადი ჯანდაცვის სისტემების მშენებლობაში, რომლებსაც შეუძლიათ რეაგირება საგანგებო სიტუაციებზე. ეს მოიცავს სამედიცინო მარაგების შეგროვებას, ჯანდაცვის მუშაკების მომზადებას საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირებაში და დაავადების გავრცელებისა და ჯანმრთელობასთან დაკავშირებული სხვა კრიზისების საგანგებო გეგმების შემუშავებას [23].

✓ საგანგებო სიტუაციების მართვის ფედერალური სააგენტო (FEMA):

FEMA-ს მიდგომა ხაზს უსვამს მზადყოფნას მთელი რიგი ინიციატივების მეშვეობით, მათ შორის საზოგადოებისა და ინდივიდუალური მზადყოფნის პროგრამების, ტრენინგებისა და საზოგადოების ცნობიერების ამაღლების კამპანიების ჩათვლით. შეკავების მცდელობები მოიცავს ინიციატივების მხარდაჭერას კატასტროფების ზემოქმედების შესამცირებლად სამშენებლო კოდების, ქალის მართვისა და რისკის შემცირების გრანტების მეშვეობით [20].

ადრეული გაფრთხილების სისტემები:

✓ წითელი ჯვრისა და წითელი ნახევარმთვარის საზოგადოებების საერთაშორისო ფედერაცია (IFRC):

IFRC უზრუნველყოფს საზოგადოების მიერ წამოჭრილ ადრეული გაფრთხილების ინიციატივებს, რაც უზრუნველყოფს, რომ ადგილობრივი თემები აქტიურად არიან ჩართულნი პოტენციური საფრთხეების მონიტორინგსა და რეაგირებაში. ეს შეიძლება მოიცავდეს საზოგადოების წევრების ტრენინგს კატასტროფების ადრეული ნიშნების ამოცნობისა და ეროვნულ და საერთაშორისო სააგენტოებთან დროული გაფრთხილების [17] კოორდინაციისთვის.

✓ გაეროს კატასტროფების შემცირების საერთაშორისო სტრატეგია (UNISDR):

ადრეული გაფრთხილების სისტემები: UNISDR ხელს უწყობს ტექნოლოგიების ინტეგრაციას და საზოგადოების ჩართულობას ადრეული გაფრთხილების სისტემებში. ეს გულისხმობს საკომუნიკაციო ტექნოლოგიების მიღწევების გამოყენებას რისკის ქვეშ მყოფი პოპულაციებისთვის დროული და ზუსტი ინფორმაციის გასავრცელებლად, რეაგირების პროცედურების შესახებ საზოგადოებაზე დაფუძნებულ ტრენინგთან ერთად [22].

✓ საგანგებო სიტუაციების მართვის ფედერალური სააგენტო (FEMA):

შეერთებულ შტატებში, FEMA მუშაობს სხვადასხვა სააგენტოებთან ადრეული გაფრთხილების სისტემების შესაქმნელად და შესანარჩუნებლად, როგორცაა ინტეგრირებული საზოგადოებრივი გაფრთხილებისა და გაფრთხილების სისტემა (IPAWS), რათა გაავრცელოს საგანგებო გაფრთხილებები და გაფრთხილებები საზოგადოებისთვის [20].

კოორდინაცია და რეაგირება:

✓ წითელი ჯვრისა და წითელი ნახევარმთვარის საზოგადოებების საერთაშორისო ფედერაცია (IFRC):

IFRC კოორდინაციას უწევს კატასტროფების დროს საგანგებო სიტუაციებზე რეაგირების ჯგუფებისა და რესურსების გადანაწილებას. ისინი მჭიდროდ თანამშრომლობენ ეროვნულ საზოგადოებებთან, მთავრობებთან და სხვა ჰუმანიტარულ ორგანიზაციებთან, რათა უზრუნველყონ ჰარმონიზებული და ეფექტური რეაგირება დაზარალებული მოსახლეობის უშუალო საჭიროებებზე [17].

✓ გაეროს ჰუმანიტარულ საქმეთა კოორდინაციის ოფისი (OCHA):

OCHA ცენტრალურ როლს ასრულებს კატასტროფებზე ჰუმანიტარული რეაგირების კოორდინაციაში. ეს გულისხმობს კომუნიკაციის მკაფიო ხაზების ჩამოყალიბებას, რესურსების მობილიზებას და სხვადასხვა ჰუმანიტარული აქტორების შეუფერხებლად მუშაობას დაზარალებული მოსახლეობის მრავალფეროვანი საჭიროებების დასაკმაყოფილებლად [24].

✓ საგანგებო სიტუაციების მართვის ფედერალური სააგენტო (FEMA):

FEMA თამაშობს ცენტრალურ როლს აშშ-ში ფედერალურ დონეზე კატასტროფებზე რეაგირების კოორდინაციაში. ის მუშაობს სახელმწიფო და ადგილობრივ სააგენტოებთან, რათა უზრუნველყოს რესურსები, პერსონალი და დაფინანსება ეფექტური რეაგირებისთვის. FEMA ასევე უზრუნველყოფს ტრენინგს და წვრთნებს სასწრაფო დახმარების მუშაკებისთვის [20].

საერთაშორისო თანამშრომლობა:

✓ გაეროს კატასტროფების შემცირების საერთაშორისო სტრატეგია (UNISDR):

UNISDR ხელს უწყობს საერთაშორისო თანამშრომლობას კონფერენციების, ვორქშოპებისა და ინიციატივების ორგანიზებით, რომლებიც აერთიანებს მთავრობებს, ორგანიზაციებს და ექსპერტებს, რათა გაუზიარონ ცოდნა და საუკეთესო პრაქტიკა კატასტროფების რისკის შემცირებაში. ეს თანამშრომლობა მიზნად ისახავს გლობალური მდგრადობისა და რეაგირების შესაძლებლობების გაძლიერებას [22].

✓ გაეროს ჰუმანიტარულ საქმეთა კოორდინაციის ოფისი (OCHA):

OCHA ხელს უწყობს საერთაშორისო თანამშრომლობას დონორი ქვეყნებისა და ორგანიზაციების ფინანსური და ლოგისტიკური მხარდაჭერის მობილიზებით. ეს თანამშრომლობა იძლევა სწრაფ და ეფექტურ საერთაშორისო რეაგირებას ფართომასშტაბიან კატასტროფებზე, რამაც შეიძლება გადააჭარბოს ცალკეული ქვეყნების შესაძლებლობებს [24].

✓ საგანგებო სიტუაციების მართვის ფედერალური სააგენტო (FEMA):

მიუხედავად იმისა, რომ FEMA-ს ძირითადი ყურადღება გამახვილებულია შეერთებულ შტატებზე, ის ასევე თანამშრომლობს საერთაშორისო ორგანიზაციებთან და სააგენტოებთან, რათა გაუზიაროს ცოდნა და გამოცდილება კატასტროფების მართვაში [20].

ეს ორგანიზაციები ერთობლივად ხელს უწყობენ კატასტროფების მართვის ყოვლისმომცველ და ინტეგრირებულ მიდგომას. მათი ძალისხმევა მიზნად ისახავს გლობალური მდგრადობის გაზრდას .

მომავალი კატასტროფების დაგეგმვა გულისხმობს რისკების საფუძვლიანი შეფასების ჩატარებას, მზადყოფნისა ძალისხმევის გაძლიერებას, ადრეული გაფრთხილების სისტემების ჩამოყალიბებას, ხელისუფლების სხვადასხვა დონეზე რეაგირების კოორდინაციას და საერთაშორისო თანამშრომლობის ხელშეწყობას. მთავარი მიზანია კატასტროფების ზემოქმედების მინიმუმამდე შემცირება, სიცოცხლისა და ქონების დაცვა და სწრაფი და ეფექტური რეაგირების ხელშეწყობა კრიზისების დროს.

3.2.6 თავშესაფარი და დასახლება

თავშესაფარის და დასახლების მნიშვნელობა მეწყრული კატასტროფების შემდეგ ეხება მეწყრის შედეგად დაზარალებული ინდივიდებისა და თემებისთვის საცხოვრებლის, განსახლებისა და ინფრასტრუქტურის უზრუნველყოფას. მეწყერმა შეიძლება გაანადგუროს სახლები, გზები და სხვა აუცილებელი ინფრასტრუქტურა,

რაც ადამიანებს უსახლკაროდ ტოვებს და საჭიროებს უსაფრთხო და სტაბილურ თავშესაფარს. მეწყრული კატასტროფის შემდეგ თავშესაფრის საჭიროებების მართვა კატასტროფებზე რეაგირებისა და აღდგენის მცდელობების გადამწყვეტი კომპონენტია.

აქ გასათვალისწინებელია ძირითადი ასპექტები:

გადაუდებელი თავშესაფარი:

გადაუდებელი დახმარების მცდელობები ხშირად გულისხმობს პირველადი თავშესაფრის უზრუნველყოფას მეწყრის შედეგად დევნილთათვის. ეს შეიძლება მოიცავდეს დროებითი თავშესაფრების მოწყობას, როგორიცაა კარვები, იმპროვიზირებული ბანაკები ან საზოგადოებრივი შენობები, რომლებიც სტრუქტურულად გამართული რჩება. სურათი. 3.13 აჩვენებს უბრალოდ და მყისიერ თავშესაფარს გადაუდებელი თავშესაფრისთვის. რომლის მიზანია უზრუნველყოს, დაზარალებულ პირებს ჰქონდეთ უსაფრთხო და მშრალი ადგილი დასაძინებლად, და წვდომა ძირითად კეთილმოწყობაზე, როგორიცაა სუფთა წყალი, სანიტარული საშუალებები და საკვები.



სურათი 3.13. AFAD-ის მიერ მომზადებული კარვების ქალაქის მაგალითი. კარვების ქალაქის დაარსება ერთ-ერთი ყველაზე სწრაფი და მარტივი გამოსავალია იმ შემთხვევებში, როდესაც საჭიროა სწრაფი თავშესაფარი მეწყრისა და ყველა სხვა კატასტროფის შემდეგ.

საცხოვრებელი სახლების ზარალის შეფასება:

მეწყურული მოვლენის შემდეგ, ხელისუფლება და დახმარების სააგენტოები აფასებენ საცხოვრებლის დაზიანების ხარისხს. ეს გულისხმობს არსებული ნაგებობების უსაფრთხოების შეფასებას და საცხოვრებლად უავარგისი სახლების იდენტიფიცირებას დაზიანების ან შემდგომი მეწყერის რისკის გამო.

დროებითი საცხოვრებლების პრობლემის გადაჭრა:

მათთვის, ვისი სახლებიც დაზიანდა ან განადგურდა, საჭიროა დროებითი საცხოვრებელი თავშესაფრები. ეს შეიძლება მოიცავდეს ასაწყობი თავშესაფრების უზრუნველყოფას (სურ. 3.14), პორტატული საცხოვრებელი ერთეულების მოწყობას ნაკლებად საშიშ ტერიტორიაზე.

ეს დროებითი თავშესაფრები აღჭურვილი უნდა იყოს ძირითადი საცხოვრებელი პირობებით და დაზარალებული მოსახლეობის სპეციფიკური საჭიროებების დასაკმაყოფილებლად, ისეთი ფაქტორების გათვალისწინებით, როგორიცაა კლიმატი, კულტურული მოსაზრებები და ხელმისაწვდომობა.



სურათი 3.14. AFAD-ის მიერ მომზადებული საკონტეინერო ქალაქის მაგალითი.

გრძელვადიანი საცხოვრებელი:

აღდგენის გადაწყვეტი ასპექტია გრძელვადიანი დასახლებების დაგეგმვა. ეს გულისხმობს სახლებისა და თემების აღდგენას ისე, რომ ამცირებს მომავალი მეწყერის რისკს.

მოსაზრებები მოიცავს გეოლოგიური და გარემო ფაქტორების შეფასებას, რამაც გამოიწვია მეწყერი, მიწათსარგებლობის დაგეგმვის რეგულაციების განხორციელება და მდგრადი სამშენებლო პრაქტიკის ხელშეწყობა.

გრძელვადიანი დასახლების დაგეგმვა:

აღდგენის გადამწყვეტი ასპექტია გრძელვადიანი დასახლებების დაგეგმვა. ეს გულისხმობს სახლებისა და თემების აღდგენას ისე, რომ შემცირდეს მომავალი მეწყერის რისკი.

მოსაზრებები მოიცავს გეოლოგიური და გარემო ფაქტორების შეფასებას, რამაც გამოიწვია მეწყერი, მიწათსარგებლობის დაგეგმვის რეგულაციების განხორციელებას და მდგრადი სამშენებლო პრაქტიკის ხელშეწყობას.



სურათი 3.15. AFAD-ის მიერ აშენებული მუდმივი საცხოვრებლის მაგალითი.

ინფრასტრუქტურის რეაბილიტაცია:

მეწყერმა შეიძლება დააზიანოს კრიტიკული ინფრასტრუქტურა, როგორიცაა გზები, ხიდები და კომუნალური მომსახურება. ამ სერვისების აღდგენა აუცილებელია დაზარალებულ რაიონებში ნორმალური ცხოვრების განახლებისთვის. ეს მოიცავს დაზიანებული ინფრასტრუქტურის შეკეთებას ან აღდგენას ხელმისაწვდომობისა და კავშირის გასაუმჯობესებლად.

საზოგადოების ჩართულობა:

დაზარალებული თემის ჩართვა თავშესაფრისა და დასახლების დაგეგმვაში სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანია. მათი შეტანილი წვლილი დაგეხმარებათ უზრუნველყოთ, საბინაო და ინფრასტრუქტურული პროექტები იყოს თემისთვის კულტურულად შესაბამისი, გამძლე და დააკმაყოფილოს მათი საჭიროებები.

ადგილობრივი თემების ჩართვა ასევე დაგეხმარებათ ახალი დასახლებებისთვის უსაფრთხო და შესაფერისი ადგილების იდენტიფიცირებაში.

რისკის შემცირება და მზადყოფნა:

მომავალი მეწყრული კატასტროფების ზემოქმედების შესამცირებლად, ძალისხმევა უნდა მიიმართოს რისკის შემცირების ღონისძიებების განსახორციელებლად, როგორცაა ფერდობის სტაბილიზაცია, ადრეული გაფრთხილების სისტემები და საზოგადოების ინფორმირება მეწყრისთვის მომზადების სტატეგიებზე.

მთავრობისა და არასამთავრობო ორგანიზაციების კოორდინაცია:

სამთავრობო უწყებები, არასამთავრობო ორგანიზაციები, მოხალისეები და საერთაშორისო ჰუმანიტარული სააგენტოები ხშირად თანამშრომლობენ მეწყრის შემდეგ თავშესაფრისა და დასახლების მხარდაჭერის უზრუნველსაყოფად. ამ ერთეულებს შორის კოორდინაცია აუცილებელია ეფექტური რეაგირების უზრუნველსაყოფად.

მეწყრული კატასტროფის შემდეგ თავშესაფრისა და დასახლების მართვა რთული და მრავალმხრივი პროცესია, რომელიც მოითხოვს კოორდინირებულ ძალისხმევას სხვადასხვა დაინტერესებულ მხარეებს შორის. მთავარი მიზანია დაუყოვნებელი დახმარების გაწევა, დაზარალებული მოსახლეობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა და გრძელვადიანი აღდგენისკენ მუშაობა, ხოლო მომავალი მეწყრული რისკების შემცირება.

3.3 შემთხვევის შესწავლა

3.3.1 შემთხვევა1: თრედბოს მეწყერი

თრედბოს მეწყერის ძებნა-შველის ოპერაცია იყო ერთ-ერთი ყველაზე დიდი და საშიში გამოწვევა, რომელიც ოდესმე შეხვედრია ავსტრალიის სასწრაფო დახმარების სამსახურებს [25]. ამ შემთხვევის შესწავლა დეტალურად აღწერს სამაშველო ჯგუფის გმირულ ძალისხმევას კატასტროფის წინაშე.

საქმის შეჯამება:

თრედბოს მეწყერი 1997 წლის 30 ივლისს მოხდა, როდესაც ალპური გზის მონაკვეთი ჩამოინგრა, რის შედეგადაც ორი სათხილამურო ლოჯა მთაზე ჩამოცურდა. დაიღუპა თვრამეტი ადამიანი, გადარჩა მხოლოდ ერთი ადამიანი, სათხილამურო ინსტრუქტორი.

სერვისები:

გადარჩენის ოპერაციაში მონაწილეობა მიიღო სასწრაფო დახმარების უამრავმა სამსახურმა, რომელიც შედგებოდა NSW პოლიციის, სასწრაფო დახმარებისა და სახანძრო ბრიგადის, ბუშის სახანძრო სამსახურის, NSW მოხალისეთა სამაშველო ასოციაციისა და სახელმწიფო საგანგებო სამსახურისგან.

მოხალისეები ან სხვა არასამთავრობო ორგანიზაციები:

4 აგვისტოსთვის ადგილზე 600 მაშველი მუშაობდა, მათ შორის 300-მდე SES მოხალისე. ასევე იყვნენ ადამიანები კატასტროფის მსხვერპლთა საიდენტიფიკაციო განყოფილებიდან, ავსტრალიის ფედერალური პოლიციიდან, ხსნის არმიის ოფიცრები, წითელი ჯვრის მუშები, მწუხარების მრჩეველები და კაპელანები.



სურათი 3.16. თრედბოს მეწყრული ლანდშაფტი.

გუნდური მუშაობა და თანამშრომლობა:

სამაშველო ჯგუფმა მოახერხა ერთადერთი გადარჩენილის, სათხილამურო ინსტრუქტორის სტიუარტ დივერის პოვნა და გადარჩენა ბეტონის ფილის გაჭრით და მასთან კომუნიკაციით. სპეციალიზებული სამაშველო ექსპერტები, რომლებიც გაწვრთნილი იყვნენ გამოქვაბულებიდან და შეზღუდული სივრცეებიდან ადამიანების გამოსაყვანად, გამოიძახეს თრედბოში, მაგრამ ისინი უშუალოდ არ მონაწილეობდნენ დივერის გადარჩენაში. სამაგიეროდ, მათ დაევალათ ნამსხვრევების გაწმენდა და ნანგრევებში მოძრაობის ყურება. სამაშველო ოპერაცია იყო მასიური წამოწყება, მაშველები მუშაობდნენ მრავალი საათის განმავლობაში.

სამძებრო-სამაშველო ტექნიკა:

სამუშაოები მიმდინარეობდა სამაშველო აპარატების ფართო სპექტრის გამოყენებით, მათ შორის მიწის მოძრავი აღჭურვილობა, 12 და 14 ტონიანი სატვირთო მანქანები, საინჟინრო აღჭურვილობა, აფეთქების ხალიჩები, კომპრესორები და განათება. მცირე ნივთები მოიცავდა თერმული გამოსახულების

კამერებს, მყარ ქუდებს და ნათურებს, მობილურ ტელეფონებს, კომპიუტერებს და ქსეროქსებს.

მომავალი კატასტროფებისთვის დაგეგმვა:

სამაშველო ოპერაციას გამოწვევების გარეშე არ ჩაუვლია. ტერიტორია იყო არასტაბილური და არსებობდა შემდგომი მეწყრების რისკი. ამინდი ასევე იყო დამატებითი ფაქტორი, ძლიერი წვიმა და თოვლი აფერხებდა სამაშველო სამუშაოებს. მაშველებს უწევდათ მუშაობა რთულ პირობებში, ადგილზე შეზღუდული წვდომით და დაზიანების ან სიკვდილის მუდმივი რისკით. მიუხედავად ამ გამოწვევებისა, სამაშველო ჯგუფი არ დანებდა. ისინი დაუღალავად მუშაობდნენ ნანგრევების გასასუფთავებლად და გადარჩენილების მოსაძებნად, მაშინაც კი, როცა ცოცხალად ვინმეს პოვნის შანსი მცირე ჩანდა.

წვიმა მნიშვნელოვან საფრთხეს უქმნიდა სამაშველო ოპერაციას, რადგან მას შეეძლო გათხრილი გვირაბების ქსელის წყლით ამოვსება, რაც შეუძლებელს გახდის გადარჩენილების პოვნას. ამ რისკის შესამცირებლად, SES-ის ეკიპაჟებმა ადგილზე აღმართეს "მაღალტექნოლოგიური" ბრეზენტი, რაც საშუალებას იძლევა მუშაობა გაგრძელდეს ზამთრის ამინდშიც კი.

ინჟინრები ასევე მუშაობდნენ ახლომდებარე Schuss Lodge-ის სტაბილიზაციაზე, რომელსაც საძირკველი დაუზიანდა მეწყრის დროს. ლოჟის გამაგრების მცდელობები გადამწყვეტი იყო მიმდინარე სამაშველო ოპერაციების უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად. სამაშველო ჯგუფს ქარი და წვიმა შეხვდათ, რომელიც საბოლოოდ ორი დღის შემდეგ, 6 აგვისტოს მოვიდა.

ცვლები შემცირდა, რათა მუშებს არ განეცადათ ჰიპოთერმია. მიუხედავად რთული ამინდის პირობებისა, გუნდმა გაუძლო გამოწვევას. მეორე დღის ბოლოს თრედბო თოვლის საბანში იყო დაფარული, რაც ბოლო გარდაცვლილთა პოვნას დაემთხვა.

ძებნა და გადარჩენა:

სამძებრო-სამაშველო ოპერაცია დასრულდა მსხვერპლთა გამოჯანმრთელებით, რომლებიც ბეტონის ფილებით დაფარულ კონკრეტულ ტერიტორიაზე იყვნენ ჩარჩენილი.

შეთავაზებები და შეფასება:

- ✓ სამმეზრო, სამაშველო, მოხალისეებისა და არასამთავრობო ორგანიზაციების თანამშრომლობის მნიშვნელობის გააზრება თრედბოს მეწყერის მოვლენების დროს.
- ✓ უნდა გაანალიზდეს ადგილობრივი ხელისუფლების, სამაშველო ჯგუფებისა და არასამთავრობო ორგანიზაციების კოორინაციის მნიშვნელობა.
- ✓ მეწყერის დაზიანების შეფასება და საშიშროების იდენტიფიცირება მნიშვნელოვანია კატასტროფის შემდგომ პროცესში. დაზიანების მასშტაბი და ტიპი გამოიყენება აღდგენისა და შეკეთების მცდელობების წარმართვისთვის. საფრთხის იდენტიფიკაცია კრიტიკული ნაბიჯია მომავალი კატასტროფებისთვის უკეთესი მზადყოფნისთვის. ამ ეტაპზე ფასდება ისეთი ფაქტორები, როგორიცაა სტრუქტურების უსაფრთხოება, ინფრასტრუქტურის დაზიანება და გარემოზე ზემოქმედება.

3.3.2 შემთხვევის 2: იუვამ აკარკას მეწყერი

13. 04.2023, კოჯაელის ქალაქ იზმიტის რაიონში მეწყერი ჩამოწვა (იუვამ აკარკას რეზიდენციები იაკუტლუს ქუჩის მინდორში (ნახ.). 3.17) .



სურათი 3.17. სტიქიის ზონის სატელიტური სურათი.

საქმის შეჯამება:

მეწყერი წარმოიშვა იუვამ აკარკას რეზიდენციებში, რომელიც მდებარეობს იაკუტლუს ქუჩაზე, ფევზი აქმაკის რაიონში. მოპოვებული ინფორმაციით, ძლიერი წვიმის შემდეგ რეზიდენციებს ჩამოინგრა საყრდენი კედელი, რომელიც შენობების უკანა მხარეს იყო, ასევე სხვა შენობებმა იმოქმედა ამ ინციდენტზე (ნახ.). 3.18 და 3.19). მოულოდნელად მომხდართი გაოგნებული მოქალაქეები შიშით გამოვიდნენ ქუჩებში და შეატყობინეს ვითარება 112 სასწრაფო დახმარების ცენტრს [26, 27].

სერვისები:

მოხსენების თანახმად, 112 სასწრაფო დახმარების, AFAD-ის, პოლიციის დეპარტამენტის, სახანძრო და მუნიციპალური ჯგუფი გაიგზავნა მეწყერის ტერიტორიაზე.



სურათი 3.18. ჩამონგრეული საყრდენი კედელი და მეწყერი



სურათი 3.19. ოთახი, რომლის კედელი ჩამოინგრა მეწყრის გამო.

გუნდური მუშაობა და თანამშრომლობა:

112 სასწრაფო დახმარების ჯგუფმა ტერიტორია შეამოწმა რათა ეპოვათ დაშავებულები, სახანძრო დეპარტამენტმა ხანძრის საშიშროებაზე და AFAD-მა მეწყრის საშიშროებაზე. ამ შემოწმების შემდეგ მეწყერის ტერიტორია შემოფარგლულია უსაფრთხოების ლენტით, სანამ არ მიიღება მეწყერსაწინააღმდეგო ზომები.

სასწრაფო დახმარების სამსახურებთან და სხვა ორგანიზაციებთან მუშაობა:

ამ შემთხვევის შემდეგ, საყრდენი კედლის ჩამონგრევის შედეგად დაზიანებული 4 საცხოვრებელი კორპუსი მუნიციპალურმა გუნდებმა დალუქეს.

მომავალი კატასტროფების დაგეგმვა:

3 კორპუსში 24 ბინა დაზიანდა, რის გამოც საცხოვრებელ კორპუსებში ევაკუაცია გამოცხადდა. გადაწყდა „მეწყერის პრევენციის პროექტის“ განხორციელება კედლისთვის, რომელიც ჩამოინგრა მეწყრის გამო (იაკუტლუს ქუჩის იუვამ აკარკას რეზიდენციების საყრდენ კედელზე). ამ პროექტის ფარგლებში მიღებულ იქნა

სიფრთხილის ზომები მეწყერების წინააღმდეგ: შექმენს 2039 მეტრი (86 ცალი) ორმაგი მწკრივი Q120 სმ დიამეტრის წყობის სვეტები, სიგრძით 25 მ და 23,50 მ, რომელიც იწონის 432,50 ტონას (ნახ.). 3.20).



სურათი 3.20. ახლად აშენებული საყრდენი კედელი.

თავშესაფარი და დასახლება:

მეწყერისგან დაზარალებულები კოჯაელის მეტროპოლიტენის მუნიციპალიტეტის სოციალურ დაწესებულებებში გადაანაწილეს.

ძებნა და გადარჩენა:

პირველ სართულზე მცხოვრები ადამიანი დაშავდა, როდესაც მისი ოთახის კედელი ჩამოინგრა. პირს სიცოცხლეს საფრთხე არ ემუქრებოდა და სამედიცინო ჯგუფებმა პირველადი დახმარების გაწევის შემდეგ საავადმყოფოში გადაიყვანეს.

შეთავაზებები და შეფასება:

✓ იუვამ აკარკას რეზიდენციებში მომხდარი ინციდენტის შედეგად დაფიქსირდა, რომ მშენებლობისას ზონალური ფაქტორი არ იყო დაცული კონტრაქტორის მიერ

იმ რეგიონში, სადაც შენობის ზონირების ნებართვა იყო გაცემული, რამაც კატასტროფა გამოიწვია.

✓ მოცემული საყრდენი კედლების მშენებლობისას ჩანს, რომ საინჟინრო მომსახურება არასრული იყო.

✓ გაიგეს, რომ მეწყერამდე უნდა შესრულდეს ადგილობრივი ხელისუფლების, სამაშველო ჯგუფებისა და არასამთავრობო ორგანიზაციების მიერ მეწყრის კატასტროფის ამოცანების ანალიზი.

✓ მას შემდეგ, რაც ეს ზომები იქნა მიღებული მეწყრის წინააღმდეგ, მოქალაქეები დაბრუნდნენ თავიანთ სახლებში. (ნახ. 3.21)

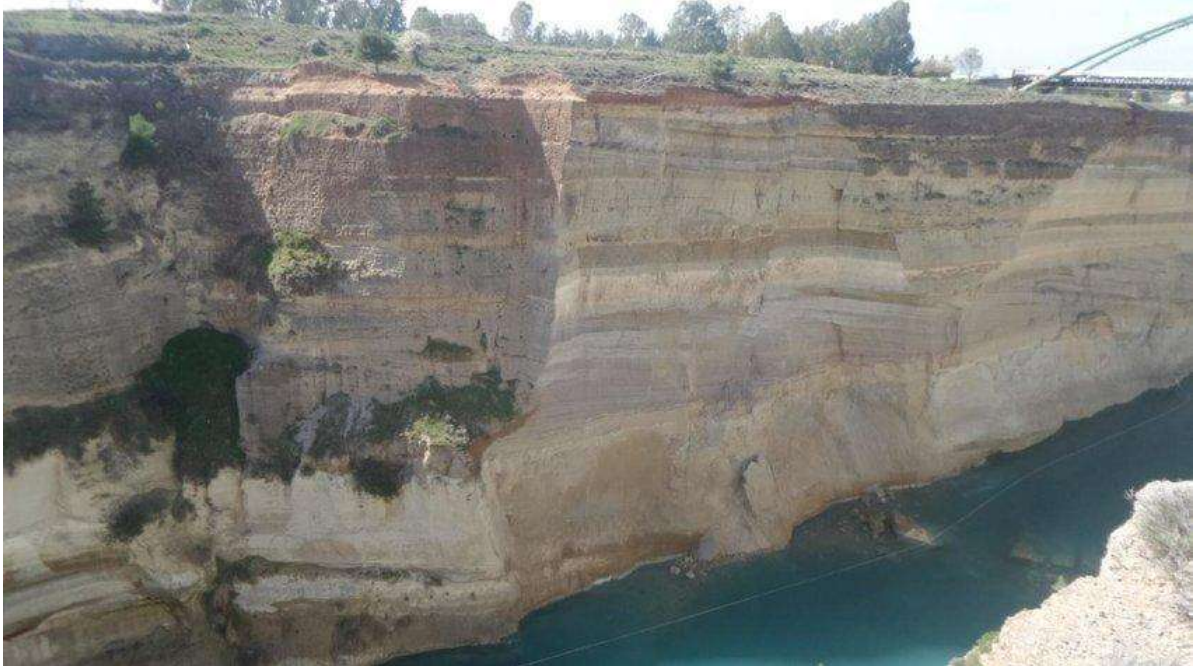


სურათი 3.21. მოქალაქეები დაბრუნდნენ თავიანთ ევაკუირებულ სახლებში.

3.3.3 შემთხვევა 3: დახრილობის არასტაბილურობის გამოკვლევა კორინთის არხში უპილოტო საფრენი აპარატების რუქების გამოყენებით

კვლევა სახელწოდებით "დახრილობის არასტაბილურობის ანალიზი კორინთის არხში უპილოტო საფრენი აპარატების რუქების გამოყენებით" ფოკუსირებულია კორინთის არხის ფერდობის სტაბილურობის ანალიზზე უპილოტო საფრენი აპარატების გამოყენებით. ავტორები მიზნად ისახავენ შეაფასონ გეოლოგიური საფრთხეები და ფერდობის უკმარისობის პოტენციური რისკები ამ ტერიტორიაზე. ამის მისაღწევად მკვლევარებმა შეიმუშავეს მეთოდოლოგია, რომელიც მოიცავდა

მონაცემთა მოპოვებას მაღალი გარჩევადობის კამერებით აღჭურვილი უპილოტო საფრენი აპარატების გამოყენებით. მათ გადაიღეს არხის ფერდობების საჰაერო გამოსახულებები, რომლებიც შემდეგ დამუშავდა ორთომოზაიკისა და ციფრული სიმაღლის მოდელების (DEMs) შესაქმნელად. შედეგად მიღებული მონაცემები უზრუნველყოფდა არხის ფერდობების დეტალურ ტოპოგრაფიულ წარმოდგენას.



სურათი 3.22. ფერდობის ჩავარდნა, რომელიც 2018 წლის 26 თებერვალს კორინთის არხის სამხრეთ კალთაზე მოხდა.

საჰაერო კვლევის გარდა, მკვლევარებმა ჩაატარეს ადგილზე საველე გამოკვლევები, მათ შორის გეოლოგიური რუკები და გეოტექნიკური სინჯები, მიწისქვეშა პირობებისა და ფსკერის თვისებების გასაგებად. მათ ასევე განიხილეს ფერდობების ჩავარდნის ისტორიული ჩანაწერები და დააფიქსირეს მათი მახასიათებლები. უპილოტო საფრენი აპარატებიდან მიღებული მონაცემების, გეოლოგიური გამოკვლევებისა და ისტორიული ჩანაწერების ინტეგრირებით, მკვლევარებმა შეძლეს არხის გასწვრივ დახრილობის სხვადასხვა არასტაბილურობის იდენტიფიცირება და დახასიათება. მათ გამოყვეს ფერდობის ჩავარდნები მათი ზომის, მექანიზმისა და მდებარეობის მიხედვით. ავტორებმა შენიშნეს, რომ მარცხის ყველაზე გავრცელებული ტიპი იყო პლანშეტური სრიალი ამ მხარეში კლდის მასების შეკრული ბუნების გამო.



სურათი 3.23. კორინთის არხის ფერდობის ჩავარდნის წერტილოვანი ღრუბელი 26 თებერვალს და 9 მარტს Pix4d-დან.



სურათი 3.24. 3D მოდელი ShapeMetriX უპილოტო საფრენი აპარატიდან, რომელიც ასახავს ხარვეზებს და ძირითად უწყვეტ ზედაპირებს, რომლებიც აკონტროლებენ 26 თებერვლის ფერდობის უკმარისობას (რღვევის ზედაპირები წითელში, სახსრის ზედაპირები ლურჯში, საწოლების ზედაპირები შავში).

გარდა ამისა, კვლევამ რაოდენობრივად განსაზღვრა ფერდობის სტაბილურობა უსაფრთხოების ფაქტორის ანალიზით ზღვრული წონასწორობის მეთოდების გამოყენებით. მკვლევარებმა განიხილეს კლდის მასების ათვლის სიძლიერის პარამეტრები ლაბორატორიული ტესტირებისა და წინა კვლევების საფუძველზე. მათ შეადარეს უსაფრთხოების მნიშვნელობების ფაქტორი კრიტიკულ ზღვრულთან და დაადგინეს ის ადგილები, სადაც ფერდობები უფრო მგრძნობიარე იყო უკმარისობის მიმართ. ანალიზის შედეგებმა აჩვენა, რომ არხის ფერდობების

გარკვეულ მონაკვეთებს ჰქონდათ უსაფრთხოების უფრო დაბალი ფაქტორები, რაც მიუთითებს ფერდობის უკმარისობის უფრო მაღალ რისკზე. ავტორებმა შემოგვთავაზეს რამდენიმე რეკომენდაცია ფერდობის არასტაბილურობის შესამცირებლად, როგორიცაა დამხმარე ღონისძიებების განხორციელება, როგორიცაა კლდის ჭანჭიკები და ბადე, ფერდობების მონიტორინგი გეოტექნიკური ხელსაწყოების გამოყენებით და არხის კედლების პერიოდული ინსპექტირება.

საერთო ჯამში, კვლევა გვაწვდის ღირებულ შეხედულებებს კორინთის არხში ფერდობის არასტაბილურობის დახასიათებისა და ანალიზის შესახებ უპილოტო საფრენი აპარატების რუქების გამოყენებით. აღმოჩენებმა შეიძლება ხელი შეუწყოს არხის ფერდობებთან დაკავშირებული გეოლოგიური საფრთხის უკეთ გაგებას და მართვას, რაც საბოლოოდ უზრუნველყოფს ამ კრიტიკული ინფრასტრუქტურის უსაფრთხოებასა და სტაბილურობას.

3.3.4 მეწყერი რაჭაში, შოვი, 2023 წლის 3 აგვისტო

3 აგვისტოს, საღამოს 3 საათზე, საქართველოში, პოპულარულ სამთო კურორტ შოვიში, მეწყერი ჩამოწვა. რამდენიმე წუთში სტიქიის მთელი ტერიტორია, მათ შორის კოტეჯები, სადაც ხალხი ისვენებდა, რამდენიმე მეტრის მეწყრული ტალახის ქვეშ დაიმარხა. დატბორილმა მდინარემ წაიღო ხიდები, მანქანები, უზარმაზარი ხეები.

დაზარალებულებმა სასწრაფო დახმარების სამსახურები გამოიძახეს. შემთხვევის ადგილზე მალევე მივიდნენ მაშველები, მაგრამ სტიქიის მასშტაბები მათ მუშაობას ართულებდა. შემთხვევის ადგილზე სამი საათის შემდეგ საღამოს შემთხვევის ადგილიდან სამაშველო ვერტმფრენი მივიდა, სტიქიის ზონიდან ღამით 210 ადამიანის ევაკუაცია განხორციელდა. მათგან 20-ზე მეტი (მედიის ცნობით) რამდენიმე მეტრის მეწყრის ტალახში იყო ჩარჩენილი და თითქმის სამი საათის განმავლობაში იბრძოდა სიცოცხლისთვის. ისინი ადგილობრივების წყალობით გადაარჩინეს. ტრაგედიას 32 ადამიანი ემსხვერპლა. 29 აგვისტოს სტიქიური

უბედურების ზონაში სამაშველო სამუშაოების შესრულებისას სამხედრო მოსამსახურე დაიღუპა.



სურათი 3.25. რაჭის რაიონში, შოვის მეწყერი, საქართველო.

მეწყერის მიზეზები

შოვის ტრაგედიამდე დაახლოებით 24 საათით ადრე სოციალურ ქსელ „ფეისბუქში“ გამოქვეყნდა ვიდეო, სადაც ნაჩვენებია უეცარი წყალდიდობა მდინარე გამრულის კალაპოტში სოფელ ჯინჯვისში, სტიქიის ზონასთან. მოსახლეობა ასევე ვარაუდობს, რომ ტრაგედიამდე ორი დღით ადრე მდინარე ბუბის წყალი დაშრა და შემდეგ სოფლისკენ დაიძრა.

გარემოს დაცვის ეროვნული სააგენტოს ანგარიშის მიხედვით, სტიქიური უბედურება „სწრაფად“ განვითარდა და გამოწვეული იყო ყინულის მასის ერთიანი კოლაფსით, რაც 5 მილიონი მ³ იყო. დარგის ექსპერტები აღნიშნავენ, რომ ამ რაოდენობის მასის გადასატანად საჭიროა მინიმუმ 1 მილიონი მ² წყალი.



სურათი 3.26. მეწყერის ფოტოები შოვიში.

გადარჩენის აქტივობები

3 აგვისტოს, დაახლოებით 16:00 საათზე გავრცელდა ინფორმაცია, რომ მეწყერი ჩამოწვა რაჭაში, შოვიში. სამაშველო ოპერაცია პირველადი გამოძახებიდან დაახლოებით 3 საათის შემდეგ დაიწყო. 4 აგვისტოს ჯარი ჩაერთო სამძებრო-სამაშველო ოპერაციებში.

04-09-2023 ანგარიშის მიხედვით, შოვიში სამძებრო სამუშაოები თვეზე მეტია მიმდინარეობს. მაშველები 2 დაკარგულს მაინც ვერ პოულობენ. უახლესი მონაცემებით, სულ ნაპოვნია 31 ცხედარი, იდენტიფიცირებულია 29. ორი გადის დნმ-ის კვლევას.

ბიბლიოგრაფია

- [1] <https://civil.ge/archives/555818>
- [2] <https://afad.gov.tr>
- [3] <https://kocaeli.afad.gov.tr/kurumlar/kocaeli.afad/Kocaeli-IRAP.pdf>
- [4] <https://www.afad.gov.tr/aydes-uzaktan-algilama-uzal55>
- [5] https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/Genelge/2019_1_ARAS_Genelge.pdf (7) etc.
- [6] <https://www.researchgate.net/publication/301202359>
- [7] irap.afad.gov.tr
- [8] https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/The_Sentinel_missions
- [9] <https://www.copernicus.eu/en>
- [10] Dictionary.com
- [11] <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/17/5788>
- [12] <https://vahaptecim.com.tr/cografi-bilgi-sistemleri-cbs/>
- [13] https://en.wikipedia.org/wiki/2014_Oso_mudslide
- [14] https://en.wikipedia.org/wiki/2017_Sierra_Leone_mudslides
- [15] <https://dot.ca.gov/-/media/dot-media/programs/risk-strategic-management/documents/mile-marker/mm-2018-q2-big-sur-slide-a11y.pdf>
- [16] usgs.gov
- [17] <https://www.ifrc.org/>
- [18] https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu/what/civil-protection/emergency-response-coordination-centre-ercc_en#:~:text=The%20centre%20ensures%20the%20rapid,The%20ERCC%20operates%2024%2F7
- [19] https://civil-protection-humanitarian-aid.ec.europa.eu/what/civil-protection/eu-civil-protection-mechanism_en
- [20] fema.gov
- [21] <https://www.fema.gov/grants/preparedness/emergency-management-baseline-assessment>

- [22] undrr.org
- [23] who.org
- [24] unocha.org
- [25] https://en.wikipedia.org/wiki/1997_Thredbo_landslide
- [26] <https://www.ntv.com.tr/galeri/turkiye/kocaelide-istinat-duvari-coktu-4-apartman-tahliyeedildi,SdiAHyTmnkOlYrTv1B-m-Q/yGOfJKBMCUmEvTFc-xJxLA>
- [27] <https://sonkalekocaeli.com/haber/14748586/yuvamda-duvar-goz-gore-gore-coktu>
- [28] Manousakis, John & Zekkos, Dimitrios & Saroglou, Harry & Kallimogiannis, V. & Bar, N.. (2019). Analysis of slope instabilities in the Corinth Canal using UAV-enabled mapping.
- [29] Government Officials' Remarks on Shovi Tragedy Cause Public Outcry
- [30] UPDATED: Rescuers recover 21st body in Shovi landslide area
- [31] <https://agenda.ge/en/news/2023/3030>.
- [32] Two weeks after the Shovi landslide. What do we know so far?
- [33] <https://jam-news.net/tragedy-in-shovi-3/>
- [34] Landslide in Racha: Live Blog
- [35] <https://civil.ge/archives/554327>
- [36] https://ka.wikipedia.org/wiki/%E1%83%A8%E1%83%9D%E1%83%95%E1%83%98%E1%83%A1_%E1%83%A2%E1%83%A0%E1%83%90%E1%83%92%E1%83%94%E1%83%93%E1%83%98%E1%83%90
- [37] <https://info.parliament.ge/file/1/BillReviewContent/337702>
- [38] <https://nea.gov.ge/Ge/News/1178>
- [39] <https://www.primetime.ge/news/sazogadoeb/garemos-erovnuli-saagento-shovshi-ganvitarebuli-stiqiuri-movlenebis-shesakheb-pirvelad-shefasebas-aqveynebs>
- [40] <https://sakartvelosambebi.ge/ge/akhali-ambebi/rachshi-metsqershi-16-adamiani-mohqva-mat-gadaudebeli-dakhmareba-schirdebat>
- [41] <https://www.radiotavisupleba.ge/a/32536555.html>
- [42] <https://accentnews.ge/ka/article/93062-shovshi-momxdari-stikiuri-ubedurebis-gamo-sakartvelo>
- [43] <https://rustavi2.ge/ka/news/263687>

- [44] https://www.esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Copernicus/The_Sentinel_missions
- [45] Dictionary.com
- [46] <https://www.mdpi.com/2076-3417/10/17/5788>