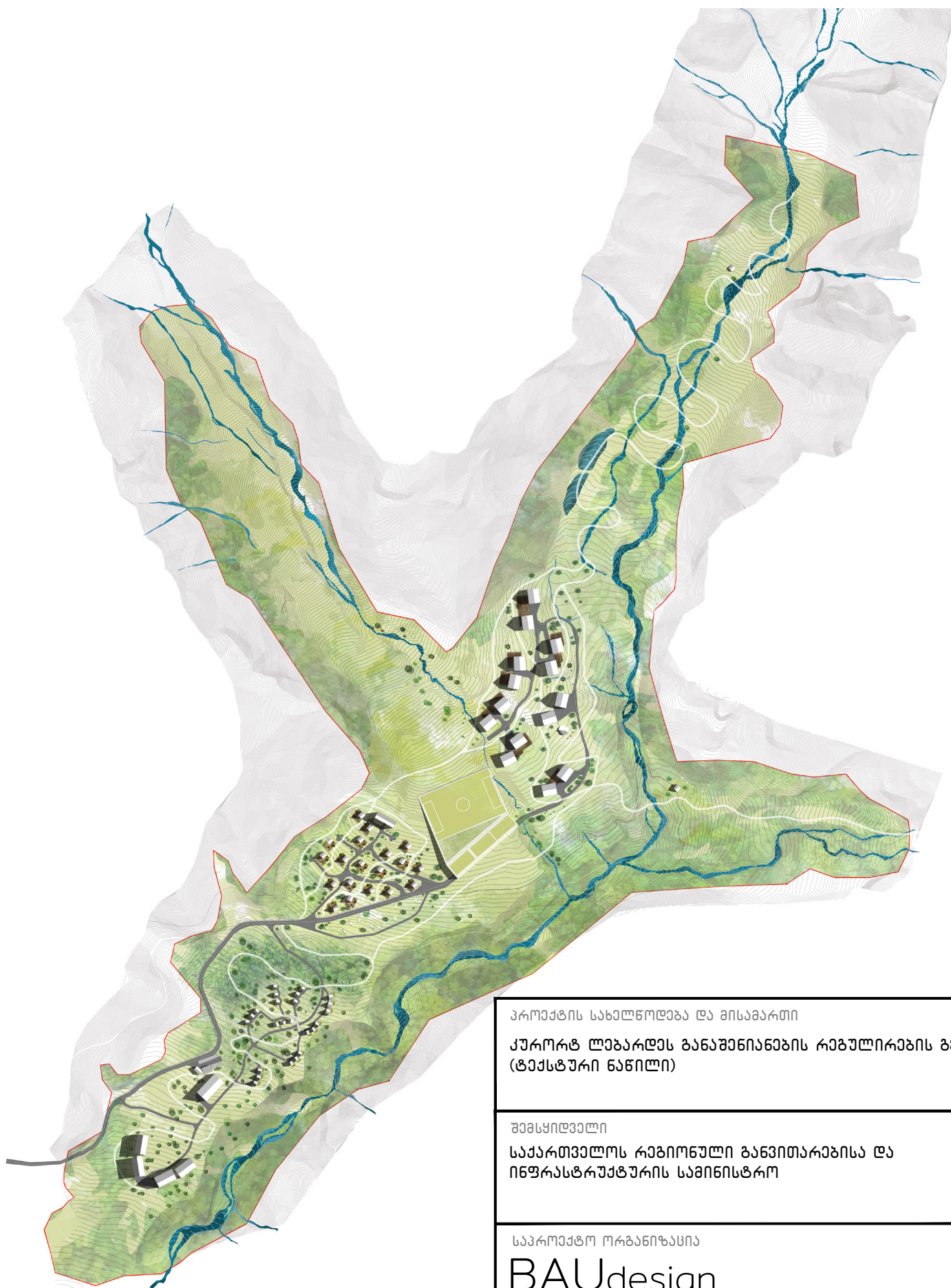




პროექტის სახელწოდება და მისამართი

ქურორტ ლეზარდეს განაშენიანების რეგულირების გეგმა
(ტექსტური ნაწილი)

შემსრულებელი

საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და
ინფრასტრუქტურის სამინისტრო

საპროექტო ორგანიზაცია

BAUdesign

Bureau of Architecture and Urban Design

"ბაუ ლიზაინი" შ. რუსთაველის გამზ. №40. 0108,
თბილისი, საქართველო
www.baudesign.ge

პროექტის სახელწოდება და მისამართი

კურორტ ლეგარდეს განაშენიანების რეგულირების გეგმა
(ტექსტური ნაწილი)

შემსყიდველი

საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და
ინფრასტრუქტურის სამინისტრო

პროექტის შემსრულებელი

ძალაუფლებარებითი და არქიტექტურული ნაწილი

BAUdesign

Bureau of Architecture and Urban Design

"ბაუ დიზაინი" შ. რუსთაველის გამზ. №40. 0108,
თბილისი, საქართველო
www.baudesign.ge

ბუნებრივი პირობების კვლევის ანგარიში



აიკ "ბარემო და განვითარება" ნ. რაზმაძის ქ. №29. 0179,
თბილისი, საქართველო
www.envdevelopment.org

სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების ანგარიში



ბის და გზ საკონსულტაციო ცენტრი "გეოგრაფიკი"
ბულაჩაურის ქ. №10. 0160, თბილისი, საქართველო
www.geographic.ge

საინჟინრო ნაწილი

გიორგი ჩხეიძე
გიორგი მარშანიშვილი

პროექტის შემადგენლობა

ლებარდეს განაშენიანების რეგულირების გეგმა შედგება შემდეგი ნაწილებისგან:

1. ტექსტური ნაწილი

2. დანართები:

დანართი #1. გრაფიკული ნაწილი

დანართი #2. რეკომენდაციები შენობების არქიტექტურულ იერსახესთან დაკავშირებით

დანართი #3. კურორტ ლებარდეს ტერიტორიების გამოყენებისა და განაშენიანების რეგულირების წესები

დანართი #4. კვლევითი ნაწილი

დანართი #5. სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასება

დანართი #6. გეო ინფორმაციული მასალები

1.1	შესავალი.....	6
1.2	ისტორიული მიმოხილვა.....	7
1.3	მიმდებარე ღირსშესანიშნაობები.....	9
1.4	ტურისტული მარშრუტები.....	10
1.5	არსებული და საპროექტო საზღვრები.....	11
2.	ბუნებრივი პირობების კვლევა.....	12
2.1	ჰიდროლოგია.....	12
2.2	კლიმატი.....	14
2.3	მზის ნათება.....	14
2.4	ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა.....	14
2.5	სასოფლო-სამეურნეო ტემპერატურული მახასიათებლები.....	14
2.6	სამშენებლო-კლიმატური მახასიათებლები.....	14
2.7	ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა.....	15
2.8	ჰაერის აბსოლუტური ტენიანობა	15
2.9	ატმოსფერული ნალექები და თოვლის საფარი.....	15
2.10	ქარის სიჩქარის და მიმართულების კვლევა.....	15
2.11	კლიმატის ცვლილების თანამედროვე ტენდენციები და მომავლის სცენარები.....	16
2.12	გეომორფოლოგია.....	17
2.13	გეოლოგიური აგებულება და ტექტონიკა.....	18
2.14	ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო პირობები.....	18
2.15	საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები.....	19
2.16	სეისმოლოგია.....	19
3.	ბუნებრივი საფრთხეები.....	20
3.1	ღვარცოფული პროცესები.....	20
3.2	ქვათაცვანა/კლდეზავური პროცესები.....	22
3.3	თოვლის ზვავები.....	23
3.4	დასკვნა/რეკომენდაციები.....	25
4.	კურორტ ლეზარდეს სამედიცინო/სამკურნალო პოტენციალის კვლევა.....	26
5.	არსებული განაშენიანების ანალიზი.....	28
6.	ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება.....	30
7.	განმარტებითი ბარათი.....	32
7.1	ხედვა.....	32
7.2	განაშენიანების რეგულირების გეგმის აღწერა.....	34
7.3	ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები	37
7.4	შენობების განთავსების წესი	37
7.5	სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა	37
7.6	ელ. მომარაგების სისტემა.....	39
7.7	წყალმომარაგება, კანალიზაცია და სანიაღვრე ქსელი.....	39
7.8	მყარი ნარჩენების მართვა.....	43
8.	განაშენიანების რეგულირების გეგმის განხორციელების ეტაპები და რიგითობა....	46

დანართი #1
(გრაფიკული ნაწილი)

- 1 სიტუაციური გეგმა
- 2 ტოპოგოდეზიური ანაზომი
- 3 ორთო-ფოტო გადაღება
- 4 საყრდენი გეგმა
- 5 ტურისტული მარშრუტების სქემა
- 6 გეგმარებითი შეზღუდვების გეგმა
- 7 ფუნქციური ზონირების გეგმა
- 8 მიწის ნაკვეთების დაყოფის გეგმა
- 9 მიწის ნაკვეთებზე შენობების განთავსების გეგმა
- 10 შენობების სართულიანობის გეგმა
- 11 შენობების ფუნქციური დანიშნულების გეგმა
- 12 მობილობის სქემა
- 13 გენგეგმა
- 14 ჟრილი 1-1
- 15 ჟრილი 2-2
- 16 ჟრილი 3-3
- 17 ჟრილი 4-4
- 18 ჟრილი 5-5
- 19 ჟრილი 6-6
- 20 ჟრილი 7-7
- 21 უფლებრივი ზონირების გეგმა
- 22 დეტალური რეგლამენტი (ზონა N1)
- 23 დეტალური რეგლამენტი (ზონა N2)
- 24 დეტალური რეგლამენტი (ზონა N3)
- 25 დეტალური რეგლამენტი (ზონა N4)
- 26 დეტალური რეგლამენტი (ზონა N5)
- 27 დეტალური რეგლამენტი (ზონა N6)
- 28 ელ. მომარაგების სქემა
- 29 გარე განათების სქემა
- 30 წყალმომარაგების სქემა
- 31 საყოფაცხოვრებო წყალარინების სქემა
- 32 სანიაღვრე წყალარინების სქემა

დანართი #2

(რეკომენდაციები შენობების არქიტექტურულ იერსახესთან დაკავშირებით)

- 1 მოთხოვნები ტერიტორიაზე შენობების განთავსებასთან დაკავშირებით
- 2 მოთხოვნები მოსაპირკეთებელ მასალებთან დაკავშირებით
- 3 ტიპური პროექტები
- 4 ანალოგები

დანართი #3

(კურორტ ლეზარდეს ტერიტორიების გამოყენებისა და განაშენიანების რეგულირების წესები)

1.1 შესავალი

კურორტი ლებარდეს განსაკუთრებულ სილამაზით გამოირჩევა. თავისი მდებარეობით, შესანიშნავი ტყეებით, ჯანსაღი ჰაერით და მინერალური წყაროებით ერთერთი გამორჩეული პოტენციალის მქონე კურორტია.

კურორტი ლებარდეს მდებარეობს მარტვილის რაიონის მთიან ნაწილში, კავკასიონის ქედის ერთ-ერთი განშტოების - სამეგრელოს ქედის სამხრეთ კალთებზე, მდინარე ტეხურის მარცხენა შენაკადის - ლებარდეს ხეობაში, 1600-1800მ სიმაღლეზე ზღვის დონიდან.

სენაკის რკინიგზის სადგურიდან დაშორებულია 75კმ-ით, ხოლო რაიონული ცენტრიდან - მარტვილიდან - 50კმ-ით. ურორტ ლებარდეს 200კმ-ს რადიუსში მდებარეობს სამი აეროპორტი - ამბროლაურის, ქუთაისის და მესტიის.

სოფელ დობერაზენიდან დაწყებული, ლებარდემდე მიმავალი გზა მიემართება მდინარე ტეხურის ხეობით, რომელიც გამოირჩევა ბუნების მრავალფეროვნებით. იშვიათი სილამაზის ხშირ ფოთლოვან ტყეებს სცვლიან მარადმწვანე წიწვიანი ტყეები, რომელთა შორის აქა-იქ ლამაზად ჩართულია ფოთლოვანი ჯიშებიც; აქაური ტყეების ძირითადი ბინადარია სოჭი, ნაძვი, ფიჭვი, ურთხელა, წაბლი, ცაცხვი და სხვ.

ლებარდემდე 4კმ მანძილზე გზა ტოვებს მდინარე ტეხურის ხეობას და შედის ლებარდეს ხეობაში. კურორტი მდებარეობს მდინარე ლებარდეს ორივე ნაპირზე, შედარებით ვაკე ადგილზე, რომელიც თვალსაჩინოდ არის დაქანებული სამხრეთისა და სამხრეთ-აღმოსავლეთისაკენ.

1. სიტუაციური გეგმა



მანძილი თბილისიდან კურორტ ლებარდემდე დაახლოებით 337კმ.

სოფელ დობერაზენიდან დაწყებული, ლებარდემდე მიმავალი გზა მიემართება მდინარე ტეხურის ხეობით. ლებარდემდე 4კმ მანძილზე გზა ტოვებს მდინარე ტეხურის ხეობას და შედის ლებარდეს ხეობაში.

გზის სიგრძე დობერაზენიდან ლებარდემდე შეადგენს 29.3 კმ-ს. გზა მთლიანად ამორტიზებულია. იმ ადგილებში სადაც გზა კვეთავს მდინარეს არ არის მოწყობილი ხიდები და მანქანებს უწევს მდინარის გადაკვეთა, რაც მდინარის ადიდების პერიოდში შეუძლებელი ხდება და კურორტი რჩება მოწყვეტილი გარემოსგან.

კურორტ ლებარდეს მიმდებარედ მდებარეობს 4 აეროპორტი :

მესტიის აეროპორტი - ეწერი - ლებარდე - 191კმ

ქუთაისის აეროპორტი - ეწერი - ლებარდე - 95კმ

ამბროლაურის აეროპორტი - ეწერი - ლებარდე - 170კმ

ფოთის აეროპორტი - ეწერი - ლებარდე - 120კმ

2. მიმდებარე აეროპორტები გეგმა



ქუთაისის აეროპორტი ასრულებს საერთაშორისო ფრენებს, ხოლო დანარჩენი 3 მხოლოდ ადგილობრივს. ქუთაისის აეროპორტიდან კურორტზე მოხვედრა მნიშვნელოვანია უცხოელი ტურისტების მოზიდვისათვის. მანძილი ქუთაისის აეროპორტიდან ლებარდემდე შეადგენს 95 კმ-ს და იმ შემთხვევაში თუ დობერაზენი-ლებარდეს გზა იქნება რეაბილიტირებული აეროპორტიდან ლებარდემდე მოხვედრა შესაძლებელი იქნება 1 საათსა და 40 წუთში.

1.2 ისტორიული მიმოხილვა

ლებარდეს შესახებ ცნობები უძველეს დროიდან არსებობს. თავდაპირველად მას მწყემსები იყენებდნენ როგორც საძოვარ ადგილს. აქ ზაფხულის თვეებში სამეგრელოს სხვადასხვა რაიონიდან (გეგეჭორი, წალენჯიხარ, ზუგდიდი, ცხაკაია და სხვა). საქონელს ერეკებოდნენ საძოვარზე. მწყემსებს შეუმჩნევიათ, რომ ზოგ ადგილას საქონელი მდინარე ლებარდეს სასმელ წყალს ხარბად ეტანებოდა, დაინტერესებულან და ყურადღება მიუქცევიათ ამისათვის, დაკვირვებიან და უნახავთ მდინარე ლებარდეს მარჯვენა და მარცხენა ნაპირზე მინერალური მლაშე წყაროების მრავალი გამოსავალი.

თვით სახელი „ლებარდე“ მომდინარეობს მინდვრის ბალახის „ბარდას“ სახელწოდებიდან. ეტყობა, ძველად ეს ადგილი მოფენილი ყოფილა ამ „ბარდათი“ და, ვინაიდან მცენარის ეს სახე სხვა სახის მცენარეს სჭარბობდა, სიტყვა ბარდას წინ წარუმაღვარეს „ლე“, რაც მეგრულად „უმეტესს - უმრავლესს“ ნიშნავს.

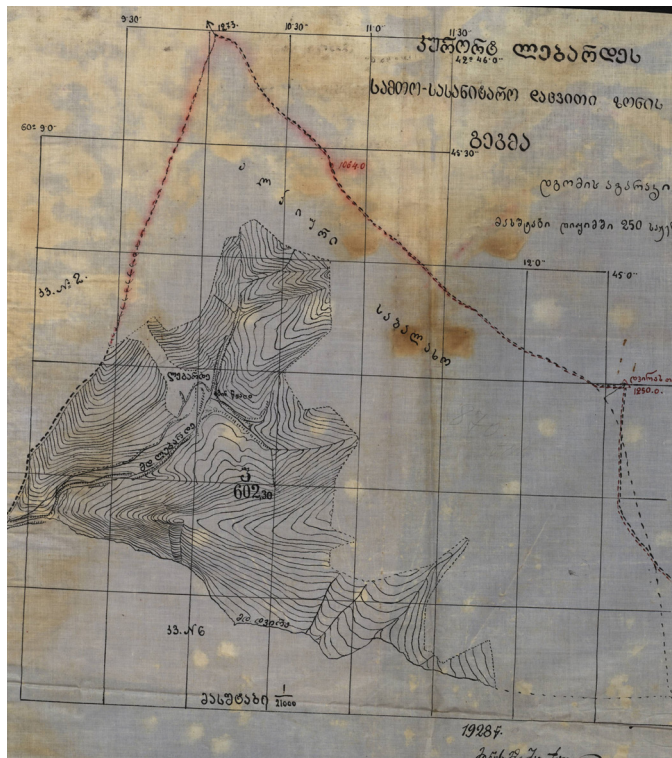
ლებარდეს პირველი საკურორტო სეზონი გაიხსნა 1922 წელს. უგზოობისა და კეთილმოწყობლობის გამო კურორტით მხოლოდ ადგილობრივი მოსახლეობა სარგებლობდა. სამანქანო გზის გაყვანისა და კეთილმოწყობის შემდეგ ლებარდე პოპულარული კურორტი გახდა.

1947 წელს დაიწყო და 1950 წელს დასრულდა სამანქანო გზის მშენებლობა. აღნიშნულ გზაზე მთელი სეზონის განმავლობაში ინტენსიურად მოძრაობდა ყველა ტიპის ავტომობილი. გზის მშენებლობას მოჰყვა კურორტის ორგანიზებული მშენებლობა და კეთილმოწყობა.

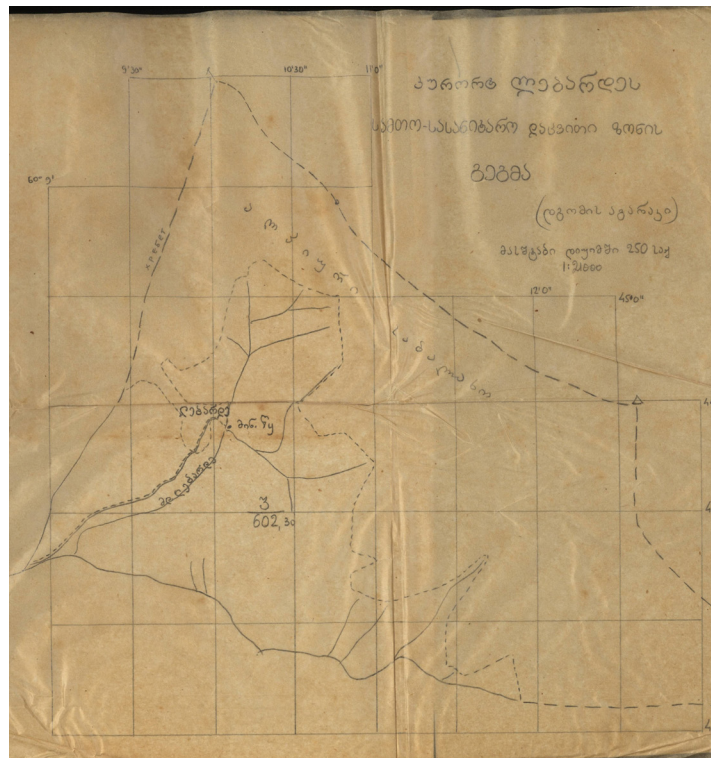
ლებარდეს, როგორც სააგარაკო ადგილის ისტორია 1960-იანი წლებიდან იწყება. ჯერ აშენებდნენ ინდივიდუალურ, პატარ - პატარა თავშესაფრებს: კარვებს, წნელითა და ყავრით დახურულ, ფიცრებით შემოფარგლულ საცხოვრებელ სახლებს. ძველად მიმოსვლა გაძნელებული იყო მიუვალი საფეხმავლო ბილიკების გამო.

ისტორიული მასალის მოძიებისას ნანახი იქნა „კურორტ ლებარდეს სამთო-სანიტარული დაცვითი ზონის გეგმა“, რომელიც დათარიღებულია 1928 წლით. ასევე ნანახი იქნა მეორე გეგმა, რომელიც სამწუხაროდ დათარიღებული არ არის.

3. კურორტ ლებარდეს სამთო-სანიტარული დაცვითი ზონის გეგმა (1928წ.)



4. კურორტ ლებარდეს სამთო-სანიტარული დაცვითი ზონის გეგმა

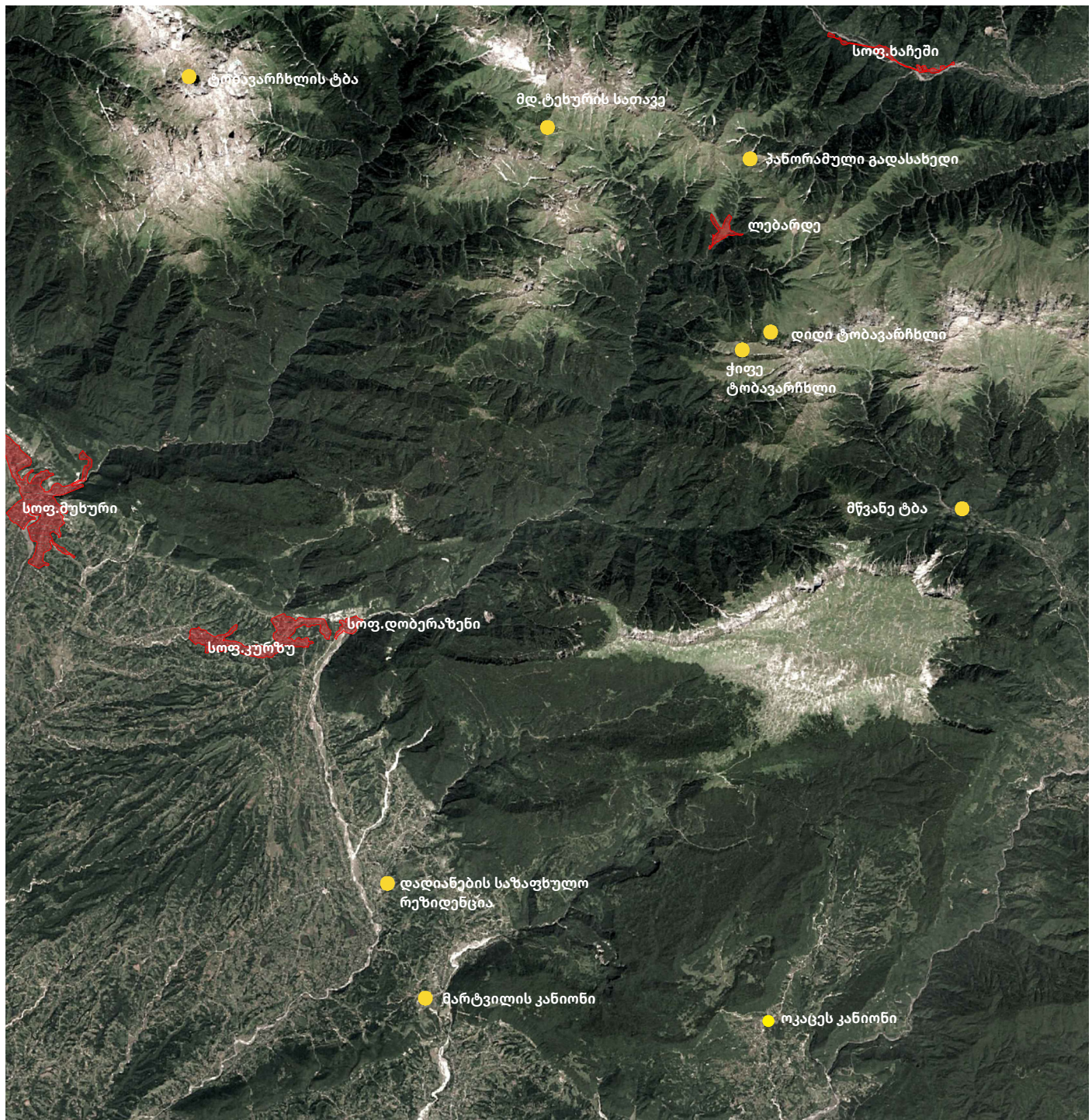


1.3 მიმდებარე ღირსშესანიშნაობები

საკვლევო ტერიტორიის გარშემო მრავლად გვხვდება ისტორიული მნიშვნელობის ძეგლები :

თამაკონის ციხე, აბედათის ციხესიმაგრე, ნოდის ციხე, მარტვილის მონასტერი- ღვთისმშობლის მიძინების სახელობის ტაძარი VII-ს, ჩიქოვანების ეკლესია XIII, ნახარებაოს წმ. გიორგის სახელობის ეკლესია XIII, წმ. ანტონ ჭყონდიდელის საფლავი, ოფუცხოლე - დადიანების საბანაო ადგილი, სოფელი გაჭედილი - მოთენას მღვიმე - ისტორიული მღვიმე, ტბა, საბანაო ადგილები, სოფელი ბაღდა - ღვთისმშობლის მიძინების სახელობის ეკლესია XIIIს. ბილიკი მთაში, ჩანჩქერი „ჟუჟღი“ - ჩანჩქერი ხავსიან კლდეზე. მდინარე აბაშის ხეობა, „ონიორე“ - ჩანჩქერი მდინარე აბაშაზე, მდინარე აბაშის სათავე, კარვების გასაშლელი ადგილი, „ტობის“ მღვიმე (სოფ. ბაღდა) – 2340მ სიმაღლის „ტობის“ ჩანჩქერი, ტბები, დარბაზები; სოფელი სალხინო - ღვთისმშობლის შობის სახელობის ეკლესია XVIII ს. დადიანების სასახლე, ისტორიული მარანი; მდ. წაჩხურუს ხეობა, „ხიზნების მღვიმე“ (ისტორიული მღვიმე-ნამოსახლარი); წაჩხურუს მთავარანგელოზის სახელობის ეკლესია XVIII ს. გადმოსახედი ადგილები, მდ. წაჩხურუს ხეობა.

5. მიმდებარე ღირსშესანიშნაობების გეგმა



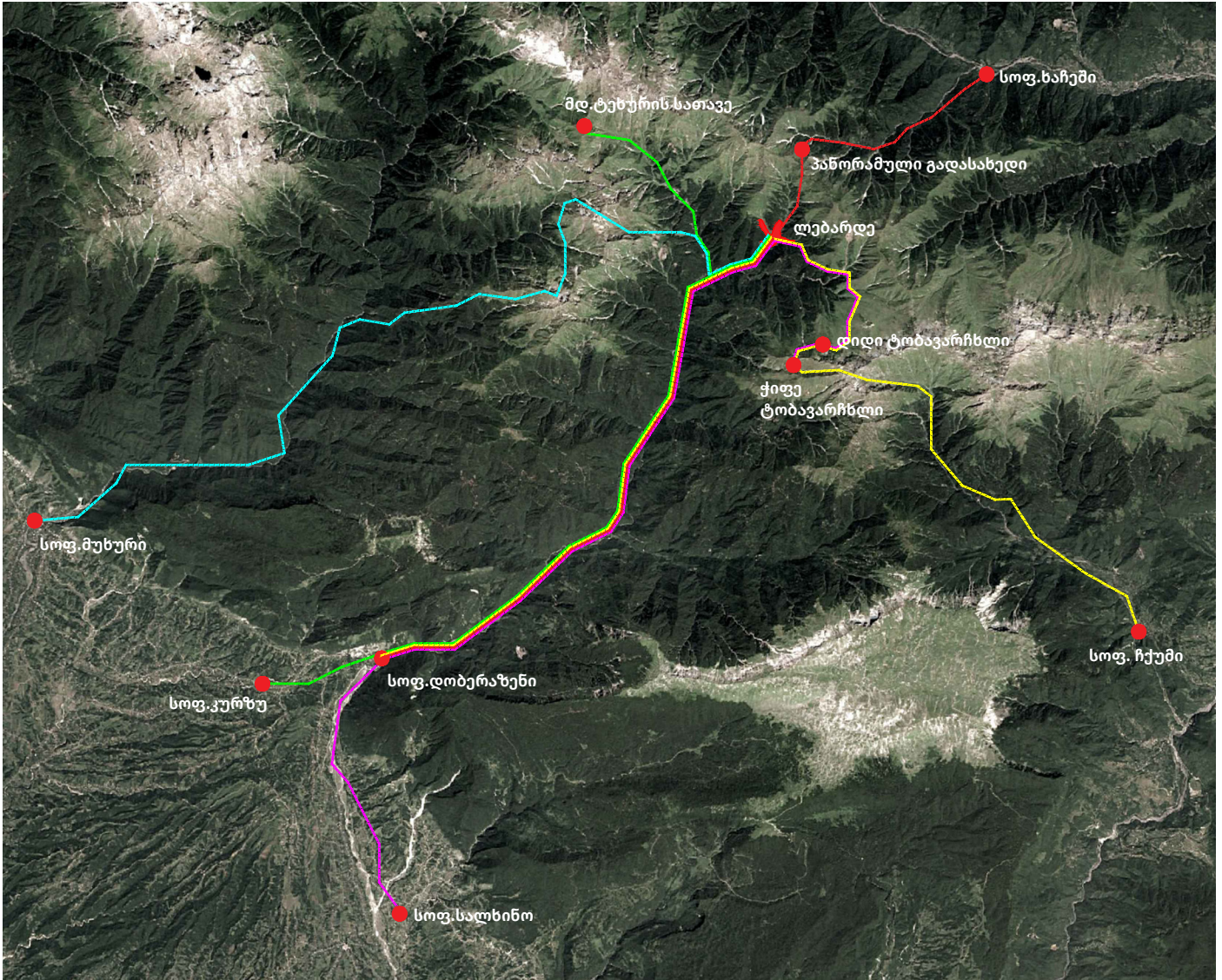
1.4 ტურისტული მარშრუტები

საკვლევი ტერიტორია წარმოადგენს ტურისტული მარშრუტების ერთგვარ შემკრებ ცენტრს. აქ გვხვდება როგორც მარტივი და საშუალო სირთულის, ასევე რთული მარშრუტებიც, რომელიც გაივლის ისეთ ადგილებს როგორებიცაა პანორამული გადასახედი, დიდი და “ჭიფე ტობავარჩხილი”, სოფ. ხაჩეში, მდ. ტეხურას სათავე და ა.შ

ძირითადი ტურისტული მარშრუტებია:

- სოფ. სალხინო - კურ. ლებარდე - დიდი ტობავარჩხილი - ჭიფე ტობავარჩხილი - კურ. ლებარდე - 62კმ.
- სოფ. დობერაზენი - კურ. ლებარდე - პანორამული გადასახედი - სოფ. ხაჩეში - 43.5კმ
- სოფ. მუხური - გუშახუნაფუ - დიდიდალი - დოლაში - კურორტი ლებარდე - 52კმ
- სოფ. დობერაზენი - კურ. ლებარდე - დიდი ტობავარჩხილი - ჭიფე ტობავარჩხილი - სოფ. ჩქუმი - 62.3კმ
- სოფ. კურზუ - კურ. ლებარდე - მდ. ტეხურის სათავე - მდ. ჩეგოლას ხეობა - სოფ. კურზუ - 86კმ

6. ტურისტული მარშრუტების გეგმა



(ტურისტული მარშრუტების დეტალური აღწერა იხილეთ კვლევით ნაწილში)

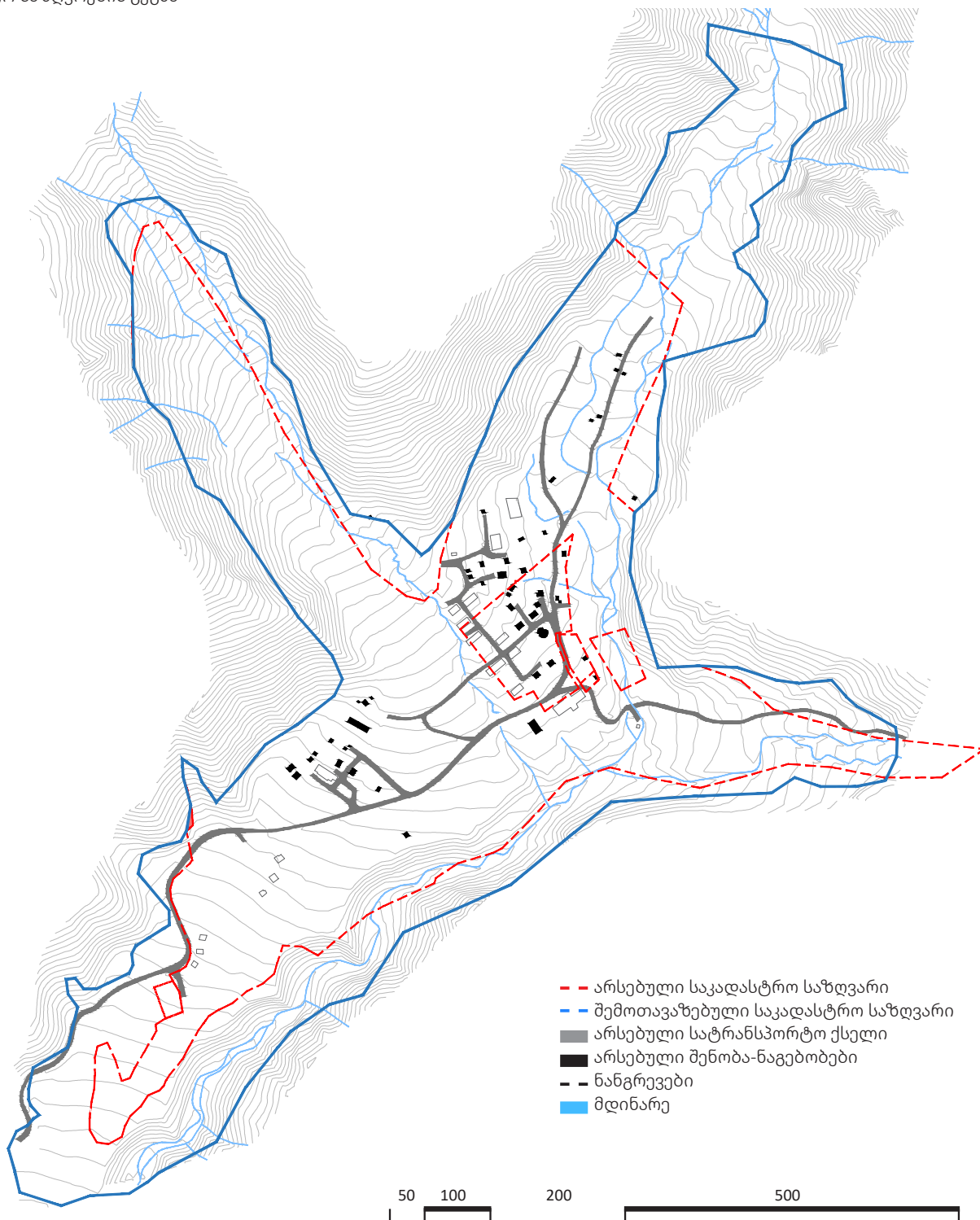
1.5 არსებული და საპროექტო საზღვრები

ხელშეკრულების მიხედვით საპროექტო არეალად განსაზღვრულია არსებული მიწის ნაკვეთების საკადასტრო საზღვრები, რომლის ჯამური ფართობიც შეადგენს 479 901 კვ/მ-ს.

ტოპო გეგმის გადაღების შემდეგ არსებულმა რელიეფმა გვაჩვენა, რომ სასურველია საპროექტო არეალის კორექტირება. არსებული საზღვარი ზოგ შემთხვევაში გადის მდინარის ცალ მხარეს, ხოლო მეორე ნაპირი რჩება საზღვრებს გარეთ. ზოგ შემთხვევაში (მაგ. ჩრდილოეთით და სამხრეთით) არ მოიცავს იმ ტერიტორიებს, რომლებიც ლოგიკურად კურორტის ნაწილს უნდა წარმოადგენდეს.

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე შემოთავაზებულია საპროექტო არეალის ახალი საზღვარი, რომელიც შეადგენს 770 574 კვ/მ-ს.

7. საპროექტო საზღვრების გეგმა



2. ბუნებრივი პირობების კვლევა

ბალნეოლოგიური კურორტი ლებარდე (მარტვილის მუნიციპალიტეტი), მდ. ტეხურის სათავეში, ზღვის დონიდან 1610 მ სიმაღლეზე, ეგრისის ქედის (სამეგრელოს ქედი) სამხრეთ კალთაზე მდებარეობს.

კურორტის რთული ოროგრაფიული პირობებიდან გამომდინარე, საკვლევ უბანზე ხეობის ტიპის 11 ზვავსაშიში კერაა წარმოდგენილი. გეოსაინფორმაციო სისტემის სივრცითი ანალიზის საფუძველზე ფერდობებისა და ხეობების საშუალო დახრილობა 250- 300-ია. ზვავსაშიში ფერდობების უმეტესობა სამხრეთ-აღმოსავლეთისა და სამხრეთ-დასავლეთ ექსპოზიციისაა. თოვლსაზვავე კერების სიმაღლეები 2300-2500 მ.ზ.დ.-მდე მერყეობს.

საკვლევი ტერიტორიაზე მცენარეული საფარი ფოთლოვანი და წიწვოვანი ხეებითაა წარმოდგენილი. ძირითადად ფიგურირებს ფიჭვი, წაბლი, წიფელი, სოჭი და სხვ. ქედის თხემებზე კი სუბალპური და ალპური მდელოებია. ტყის საფარის გავრცელების სიმაღლე ზღვის დონიდან 2100 მ სიმაღლემდე ვრცელდება.

საკვლევი არეალის ამგები ქანების სტრუქტურიდან გამომდინარე (თიხა-ქვიშაქვები, ფიქლები), ლებარდეს ჩრდილოეთით არსებული ხევიდან ღვარცოფული პროცესის განვითარების საშიშროებაა.

საკვლე კვლევებით მოპოვებული მონაცემები დამუშავებულ იქნა კამერალური გზით. დაინოზირა არსებული ზვავები და მდინარეები. გამოყენებულ იქნა შემდეგი სახის თანამედროვე მეთოდოლოგიები: გეოსაინფორმაციო სისტემის (GIS) პროგრამული უზრუნველყოფა - ArcMap, 20 მ-იანი რეზოლუციის ციფრული სასიმაღლო მოდელი (DEM), სივრცითი ანალიზის სხვადასხვა ინსტრუმენტები, 25: 000-იანი და 50: 000-იანი მასშტაბის ტოპოგრაფიული რუკები, ემპირიული ფორმულები და ა.შ.

კვლევის ნაწილში, წარმოდგენილია კურორტ ლებარდეს კლიმატური, ჰიდროლოგიური და მორფოლოგიური დახასიათება. აგრეთვე, ბუნებრივი საფრთხეების (თოვლის ზვავების მორფოლოგიური და მორფომეტრიული პარამეტრები, აგრეთვე ფიზიკურ-დინამიკური დახასიათებლები და ღვარცოფული პროცესები) კვლევითი ნაწილი, რომელთა გათვალისწინებითაც შესაძლებელია პრევენციული ღონისძიებების მიზნით საინჟინრო ნაგებობების (ზვავდამცავი გვირაბი/გალერეა, ზვავამრიდი დამბა, ზვავსაწინააღმდეგო მესერები, ღვარცოფდამჭერი მოწყობილობები და ა.შ.) ტიპების დადგენა-დაგეგმარებისათვის.

ანგარიშში, მოცემულია დასკვნები და გარკვეული სახის რეკომენდაციები, თუ რა სახის პრევენციული ღონისძიებები უნდა გატარდეს თოვლის ზვავებისგან გამოწვეული შესაძლო უარყოფითი შედეგების თავიდან აცილება/შერბილების მიზნით.

2.1 ჰიდროლოგია

ლებარდეს საკვლევ ტერიტორიაზე სუბმერიდიანული მიმართულების 3 ხევი ჩამოედინება რომელთა წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე 2023 მ.ზ.დ. ხოლო აუზის საერთო ფართობი კი 10 კმ² -ია. მდინარეები ლებარდესთან ერთიანდებიან და სამხრეთით გაერთიანებული მდინარის სახით მდ. ლებარდეს მარჯვნიდან ერთვის.

მდინარეების ხეობათა რელიეფი ეროზიულ-დენუდაციური პროცესების შედეგად ძლიერ დანაწევრებულია. მდინარეები შერეული საზრდოობისაა, რომელშიც წვიმის, ნადნობი თოვლისა და მიწისქვეშა წყლები მონაწილეობენ. მდინარეებს გამომუშავებული აქვთ ასიმეტრიული ხეობები. ხეობის ფერდობები მდინარის გაყოლებაზე დაღარულია მრავალი ღარტაფებითა და ხეობებით, რომლებიც მდინარის შესართავთან გამოზიდვის კონუსებს ქმნიან.

მდინარეთა ფსკერები უსწორმსწოროა, დაფარულია ქვებით, საშუალო ზომის ლოდებითა და კლდიდან ჩამოტანილი/გადარეცხილი კოლუვიური ნამტკრევებით. მდინარეების ნაპირებად ძირითადად წარმოდგენილია ხეობის მარჯვენა და მარცხენა მთის ფერდობები.

აღნიშნული მდინარეები, თავიანთი სიმცირიდან გამომდინარე ჰიდროლოგიური თვალსაზრისით შეუსწავლელია, რის გამოც მდინარეთა აუზების მორფომეტრიული პარამეტრების დასაანგარიშებლად ჩატარდა ჰიდროლოგიური მოდელირება (Arc Hydro), სადაც გამოყენებულ იქნა 20მ-იანი რეზოლუციის ციფრული სასიმაღლო მოდელი (DEM). მოდელირების შედეგების საფუძველზე გამოვლენილ იქნა 3 ძირითადი აუზი: ჩრდილო-დასავლეთის (ზვავისწყალი), ჩრდილოეთისა (ლებარდესხევი) და აღმოსავლეთის (ობორიასღელე), სადაც ძირითადი მდინარეა ლებარდე, ხოლო დანარჩენი 2 მდინარე კი მისი შენაკადები (ორივე მდინარე მდ. ლებარდეს კურორტ ლებარდესთან უერთდება).

მდ. ლებარდესხევი

მდ. ლებარდესხევის წყალშემკრები აუზი (ფართობი - 10კმ²) საკვლევი ტერიტორიის მთლიან ნაწილს მოიცავს (მათ შორის მდ. მდ. ზვავისწყლისა და ობორიასღელეს ქვე-აუზებს). მდინარე სათავეს იღებს ეგრისის ქედის სამხრეთ კალთაზე ზღვის დონიდან 2670 მ სიმაღლეზე. მდინარის სიგრძეა 5,3კმ, საერთო ვარდნა 1290 მ. საშუალო დახრილობა 0.24%. წყალშემკრები აუზის საშუალო სიმაღლე 2023 მ.

მდ. ლებარდესხევი სათავესთან რამდენიმე მცირე დინების სახით გვევლინება, ხოლო შემდეგ ქვემო წელში შენაკადების შეერთებასთან ერთად თანდათან იზრდება და შედარებით დიდი ჩამონადენით მდ. ლებარდეს მარჯვნიდან ერთვის.

მდინარის აუზი ზემო წელში მარაოსებრია. მდინარის კალაპოტი ზომიერად კლაკნილი, დაუტოტავი და ქორომიანია. მდინარის ხეობა სათავიდან კურ. ლებარდემდე V-სებრი ფორმისაა.

მდინარე წარმოადგენს შეუსწავლელ წლის ობიექტს, რის გამოც ჰიდროლოგიური მონაცემები არ მოიძიება, შესაბამისად მდინარის წლის საშუალო ხარჯი გაანგარიშებულ იქნა ვლადიმეროვის მეთოდოლოგიით და შეადგინა - 0,064მ³/წმ-ში.

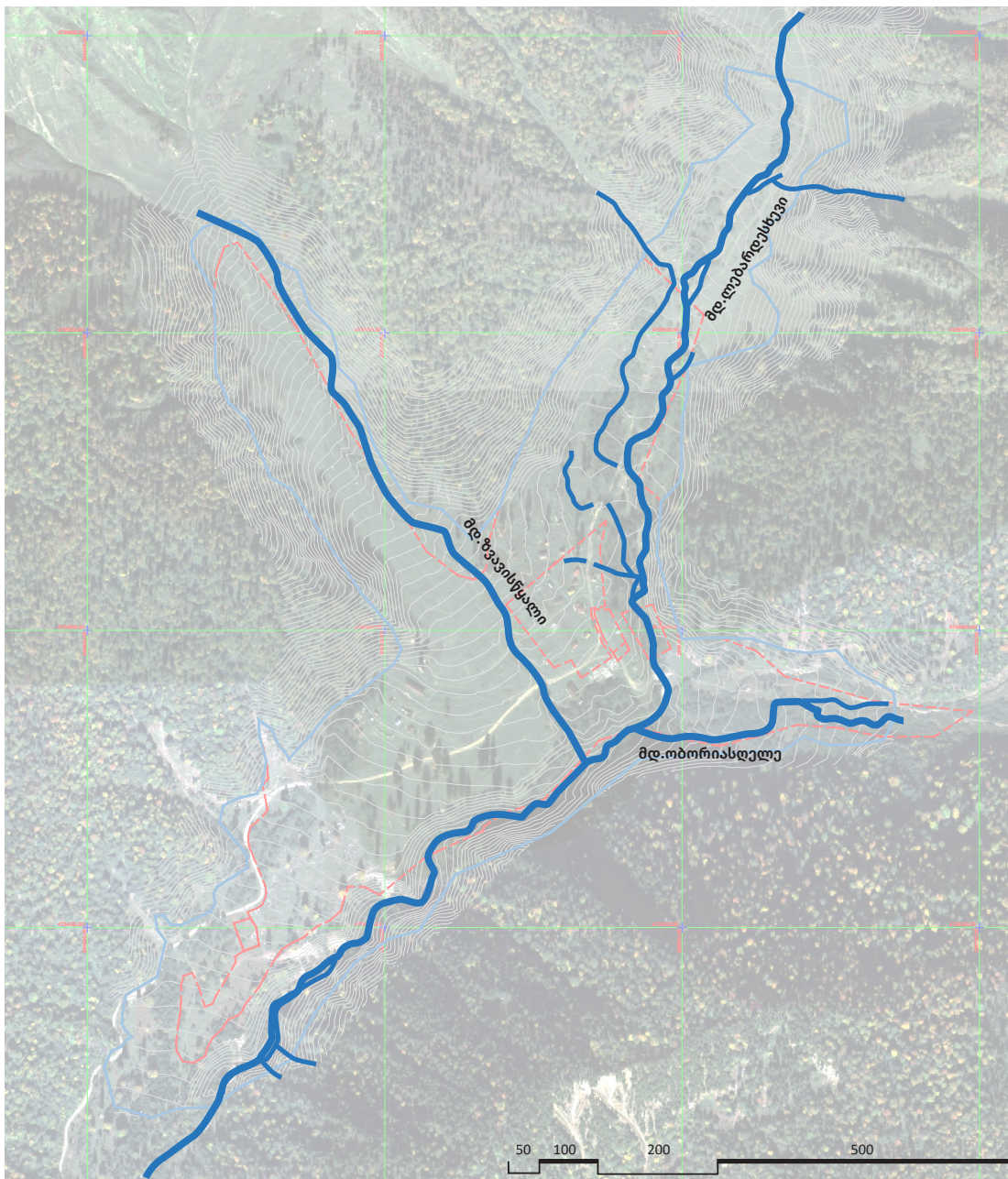
მდ. ზვავისწყალი

მდინარე ზვავისწყალი სათავეს იღებს ეგრისის ქედის სამხრეთ კალთაზე ზღვის დონიდან 2350 მ სიმაღლეზე და მდ. ლეხარდეს ერთვის მარჯვნიდან 1580 მ.ზ.დ. სიმაღლეზე. მდინარის სიგრძე შეადგენს 1,8 კმ-ს, საერთო ვარდნა 770 მ-ს, საშუალო დახრილობა 0,42%. წყალშემკრები აუზის ფართობი 1 კმ², საშუალო სიმაღლე კი 1963 მ. მდინარე წარმოადგენს შეუსწავლელ წლის ობიექტს, რის გამოც ჰიდროლოგიური მონაცემები არ მოიძიება, შესაბამისად მდინარის წლის საშუალო ხარჯი გაანგარიშებულ იქნა ვლადიმეროვის მეთოდოლოგიით და შეადგინა - 0,006მ³/წმ-ში.

მდ. ობორიასდელე

მდინარე ზვავისწყალი სათავეს იღებს ეგრისის ქედის სამხრეთ კალთაზე ზღვის დონიდან 2495 მ სიმაღლეზე და მდ. ლეხარდეს ერთვის მარცხნიდან 1580 მ.ზ.დ. სიმაღლეზე. მდინარის სიგრძე შეადგენს 3,2 კმ-ს, საერთო ვარდნა 915 მ-ს, საშუალო დახრილობა 0,28%. წყალშემკრები აუზის ფართობი 3,5 კმ², საშუალო სიმაღლე კი 2060 მ. მდინარე წარმოადგენს შეუსწავლელ წლის ობიექტს, რის გამოც ჰიდროლოგიური მონაცემები არ მოიძიება, შესაბამისად მდინარის წლის საშუალო ხარჯი გაანგარიშებულ იქნა ვლადიმეროვის მეთოდოლოგიით და შეადგინა - 0,02მ³/წმ-ში.

8. კურორტ ლეხარდეს მდინარეების სქემა



2.2 კლიმატი

ლებარდე მთის კლიმატურ-ბალნეოლოგიური კურორტია ეგრისის ქედზე, მდ.ლებარდეს (მდ. ტეხურის შენაკადი) ხეობაში, ადმინისტრაციულად მარტვილის მუნიციპალიტეტს მიეკუთვნება.

კლიმატური თვალსაზრისით, კურორტის ტერიტორია მიეკუთვნება ზღვის სუბტროპიკული კლიმატის ნოტიო ოლქის ნოტიო კლიმატურ ზონას ცივი ზამთრით და ხანგრძლივი გრილი ზაფხულით.

აღნიშნული ზონა ვრცელდება დასავლეთ კავკასიონის სამხრეთ ფერდობებზე ზღვის დონიდან 1,700-დან 1,800 მეტრ სიმაღლეებამდე, ასევე, აჭარა-იმერეთის ქედზე. ჰაერის ტემპერატურის განაწილება დამოკიდებულია ადგილის სიმაღლეზე, ზღვიდან დაშორებასა და რელიეფის ფორმაზე. ჰავა ნოტიოა, ზამთრი საკმაოდ ცივი, ზაფხული - გრილი და ხანგრძლივი. იანვრის საშუალო ტემპერატურა უარყოფითია, აგვისტოსი +15, +17°C. ნალექების წლიური რაოდენობა 900-1400 მმ ფარგლებში მერყეობს, სამხრეთისკენ მიმართულ ფერდობებზე კი 1500-1600 მმ აჭარბებს.

2.3 მზის ნათება

დასავლეთი კავკასიონი, რომლის სამხრეთ ფერდობზე მდებარეობს კურორტი ლებარდე, მთელი წლის განმავლობაში იღებს დიდი რაოდენობით მზის სხივურ ენერგიას, თუმცა მზის ნათების წლიური ხანგრძლივობა ღრუბლიანობის გამო მნიშვნელოვნად შემცირებულია და შედეგად, ლებარდე ქვეყნის ტერიტორიაზე გამოირჩევა მზის ნათების დაბალი მაჩვენებლებით. მზე აქ საშუალოდ, წლის განმავლობაში 1600-1700 საათს ანათებს. მომატებული ღრუბლიანობა განაპირობებს უმზეო დღეების სიხშირესაც (საშუალოდ, 80 დღე წელიწადში), ასეთი დღეები, ძირითადად, ზამთრის სეზონზე დაიკვირვება.

2.4 ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურა

ძირითადი ტემპერატურული მახასიათებლები

ტერიტორიის შედარებით მაღალ თერმულ რეჟიმს ხელს უწყობს კავკასიონის ქედი, რომელიც აბრკოლებს ჩრდილოეთიდან ცივი ჰაერის მასების გავრცელებას. წლის საშუალო ტემპერატურა ლებარდეში +5, +7°C-ს შეადგენს. დღის საშუალო ტემპერატურები (საშუალო მაქსიმუმები) +10, +12°C, ხოლო ღამის ტემპერატურები (საშუალო მინიმუმები) +2, +4°C-ის ფარგლებში მერყეობს. ყველაზე ცივი თვის - იანვრის საშუალო ტემპერატურა -6, -1-მდეა, ყველაზე ცხელი თვეების - ივლის-აგვისტოსი კი +14, +17°C-ია.

ზამთარი საკმაოდ ცივია. თვის საშუალო ტემპერატურა მთელი ზამთრის განმავლობაში, ზოგჯერ მარტშიც, უარყოფითია. ზამთრის საშუალო ტემპერატურა -2.5°C-ს შეადგენს და საშუალოდ, +1.5, -5.1°C-ის ფარგლებში მერყეობს დღეღამის განმავლობაში. დღეთა რაოდენობა, როდესაც მინ. ტემპერატურა უარყოფითია, საშუალოდ 120-140 დღეს შეადგენს, ძლიერყინვიან დღეთა რიცხვი (მინ. ტემპ-რა<-2°C) 100-120 დღეს აღწევს, ხოლო დღეები, როდესაც ტემპერატურა დღეღამის განმავლობაში უარყოფითია - 40-45-ის ფარგლებშია. აბსოლუტური მინიმუმები -20, -23°C-მდე ეცემა. საშუალოდ, 2 წელიწადში ერთხელ დაიკვირვება სიცივის ტალღების შემოჭრა.

სექტემბერი უფრო თბილია, ვიდრე მაისი, 4-5 თვე საშუალო ტემპერატურა 10°C-ზე მაღალია, ხოლო 15°C-ზე მაღალი მხოლოდ ივლის-აგვისტოშია. ზაფხული გრილია, თუმცა ხანგრძლივი. ზაფხულის საშუალო ტემპერატურა +13, +16°C-ს შეადგენს. საშუალო მაქსიმალური ტემპერატურა +18, +21°C, ხოლო მინიმალური +10, +12°C-ის ფარგლებში მერყეობს. ზაფხულის დღეთა რაოდენობა, როდესაც მაქს. ტემპ-რა>25°C, საშუალოდ 10 დღეს შეადგენს, ხოლო ცხელი დღეები 30°C-ზე მაღალი ტემპერატურით, მხოლოდ რამდენჯერმე აღინიშნა. აბსოლუტური მაქსიმუმები +30, +32°C-ს არ აღემატება. წლის თბილ პერიოდში, საშუალოდ, წელიწადში ორჯერ დაიკვირვება თბური ტალღების გავრცელება, რომელთა ხანგრძლივობა 3-7 დღეს შეადგენს.

2.5 სასოფლო-სამეურნეო ტემპერატურული მახასიათებლები

ზონის ფარგლებში შემოდგომის პირველი წაყინვა სექტემბრის ბოლოს და ოქტომბრის შუა რიცხვებამდე აღინიშნება, გაზაფხულის უკანასკნელი წაყინვა კი მაისის დასაწყისში დგება. უყინვო პერიოდის საშუალო ხანგრძლივობა ლებარდეში საშუალოდ 160-170 დღეს შეადგენს. სავეგეტაციო პერიოდი (საშ. ტემპ-რა>10°C) 120-დან 140 დღემდე გრძელდება, ხოლო აქტიურ ტემპერატურათა ჯამი საშუალოდ 1700-1900 გრადუსის ფარგლებში მერყეობს.

2.6 სამშენებლო-კლიმატური მახასიათებლები

საცხოვრებელი და საზოგადოებრივი შენობების თბოტექნიკური გაანგარიშებისას გათვალისწინებული უნდა იქნეს გარე ჰაერის ტემპერატურული რეჟიმი. ტემპერატურის მაჩვენებლებიდან გამომდინარე, შენობაში ყალიბდება გათბობის და გაგრილების მოთხოვნაც. გარე ჰაერის ტემპერატურის ცვალებადობას და შესაბამისად, შენობის ენერგიის მოთხოვნას შორის კავშირი შესაძლებელია სხვადასხვა ტემპერატული პარამეტრების, ე.წ. ტემპერატურის საანგარიშო სიდიდეების გათვალისწინებით.

დაკვირვების მონაცემების მიხედვით, აღნიშნულ კლიმატურ ზონაში საკმაოდ მკაცრი ზამთრის კლიმატური პირობებია. გასათბობი პერიოდი თითქმის 7-8 თვე გრძელდება, ხოლო გაგრილების (კონდენციონირების) საჭიროება აქ თითქმის არ დგას.

2.7 ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა

ზღვის გავლენით სინოტივე ტერიტორიაზე მაღალია, თუმცა იმავე კლიმატურ ზონაში მდებარე სხვა მაღალმთიან რაიონებთან შედარებით ნაკლებია და ამასთანავე, განსხვავდება შიდაწლიური განაწილების ხასიათით. ლებარდში საშუალო წლიური ფარდობითი ტენიანობა 72-80% ფარგლებში მერყეობს. წლის განმავლობაში უფრო მაღალია ზაფხულში და უდიდესია ივლისში, როდესაც 80-85%-ს აღწევს. შემდეგ მცირდება და მინიმუმი ოქტომბერ-ნოემბერში დაიკვირვება, მაშინ როდესაც მესტიასა და შოკში უდიდესია ზამთარში, ხოლო უმცირესი - გაზაფხულის ბოლოს და ზაფხულის დასაწყისში. ასევე განსხვავებულია ტენიანობის დღეღამური სვლა. კერძოდ, ლებარდში წლის ყველა სეზონზე ფარდობითი ტენიანობა დილისა და საღამოს საათებში ნაკლებია, ვიდრე შუადღისას.

2.8 ჰაერის აბსოლუტური ტენიანობა

(წყლის ორთქლის დრეკადობა)

სინოტივის მეორე მახასიათებელი, აბს. ტენიანობა, ანუ წყლის ორთქლის დრეკადობა, ისევე როგორც სხვა მაღალმთიან რაიონებში, საკმაოდ დაბალია, რამდენადაც დამოკიდებულია ადგილის სიმაღლეზე და შიდაწლიური და დღეღამური განაწილების მიხედვით, ჰაერის ტემპერატურის იდენტურია. ანუ, ზაფხულში და შუადღის საათებში მაქსიმალურია, ზამთარსა და ღამის საათებში - მინიმალური. ლებარდში წყლის ორთქლის საშუალო წლიური დრეკადობა 7-8 მმ-ის ფარგლებშია, მაქსიმუმით - ივლისში (13-14 მმ) და მინიმუმით - იანვარში (3-4 მმ).

2.9 ატმოსფერული ნალექები და თოვლის საფარი

ატმოსფერული ნალექების რაოდენობა ტერიტორიაზე საკმაოდ მაღალია. ამასთან, ლებარდში ყველაზე მაღალია აღნიშნული კლიმატური ზონის ფარგლებში. წლიური ჯამები საშუალოდ 1500-2300 მმ ფარგლებშია, თუმცა ზოგიერთ წელს 2500-2700 მმ ნალექიც არის აღნიშნული. ნალექების მრავალწლიანი დროითი რიგების სტატისტიკური ანალიზიდან გამომდინარე, წლიური ნალექების რაოდენობა 50 წელიწადში ერთხელ შესაძლებელია 3000 მმ-ს აღემატებოდეს, ხოლო 95%-იანი ალბათობით, თითქმის ყოველ წელს მოსალოდნელია არანაკლებ 1500 მმ. წლის განმავლობაში ნალექის უდიდესი რაოდენობა წლის ცივ პერიოდში მოდის, მაქსიმუმით - დეკემბერში (200-250 მმ). ნალექების მინიმუმი ზაფხულის თვეებში სუსტად არის გამოხატული. ყველაზე მშრალი თვეებია მაისი, ივლისი და სექტემბერი, როდესაც ნალექების თვის ჯამები საშუალოდ 120-140 მმ-ს შეადგენს, ხოლო რიგ წლებში 50-100 მმ-ს არ აღემატება.

ნალექიან დღეთა რიცხვი საშუალოდ, 190-220 დღეს შეადგენს. ყველაზე ხშირად ნალექები გაზაფხულზე და ზაფხულის დასაწყისში აღინიშნება, როდესაც თვის განმავლობაში თითქმის 20 დღე ნალექიანია. თანმიმდევრულად ნალექიანი პერიოდების ხანგრძლივობა წლის განმავლობაში საშუალოდ 12 დღეა, ხოლო მაქსიმალური - 24 დღე. ტერიტორიაზე ხშირია თავსება და ექსტრემალურად უხვნალექიანი დღეებიც, რაც ღვარცოფსაშიში პროცესების გააქტიურების ხელშემწყობი პირობაა. კერძოდ, დღეთა რაოდენობა, როდესაც ნალექების დღეღამური რაოდენობა 50 მმ-ს აღემატება, წლის განმავლობაში საშუალოდ 7-8 დღეს, ხოლო ექსტრემალურად უხვნალექიანი დღეები (ნალექების დღეღამური რაოდენობა +/-90 მმ) 5-6 დღეს შეადგენს. ასეთი დღეები, ძირითადად, გაზაფხულის ბოლოს და ზაფხულის დასაწყისში დაიკვირვება.

ნალექების დაკვირვებული მაქსიმალური დღეღამური რაოდენობა 120-140 მმ-ს, ხოლო თანმიმდევრულად 5 დღეში მოსული რაოდენობა რიგ წლებში 290-330 მმ-ს აღწევს. ნალექების მრავალწლიანი დროითი რიგების სტატისტიკური ანალიზიდან გამომდინარე, ნალექების დღეღამური რაოდენობა 50 წელიწადში ერთხელ შესაძლებელია 150 მმ-ს, ხოლო 100 წელიწადში ერთხელ - 170 მმ-ს აღემატებოდეს.

თოვლის საფარი

ზონის ფარგლებში თოვლი შეიძლება მოვიდეს ნოემბრიდან აპრილამდე, თუმცა რამდენჯერმე სექტემბერ-ოქტომბერსა და მაისშიც აღინიშნულა. მდგრადი თოვლის საბურველის ხანგრძლივობა წელიწადში 3-5 თვეს შეადგენს. ზონის ფარგლებში სხვა განხილულ პუნქტებთან შედარებით, თოვლის საფარის სიმაღლე უდიდესია ლებარდში, სადაც საშუალო დეკადური სიმაღლე 2 მეტრამდეა, ხოლო უდიდესი დაკვირვებული დეკადური სიმაღლე თითქმის 4 მეტრს აღწევს. ზამთრის განმავლობაში თოვლის ყველაზე მაღალი საბურველი თებერვლის ბოლოს, მარტის დასაწყისში აღინიშნება.

2.10 ქარის სიჩქარის და მიმართულების კვლევა

ქარის სიჩქარე ტერიტორიაზე არ არის დიდი. ქარის საშუალო წლიური სიჩქარე ლებარდში 0.5-1.5 მ/წმ-ის ფარგლებშია, წლის განმავლობაში უდიდესია თებერვალ-მარტში, როდესაც თვის საშუალო სიჩქარე რიგ წლებში 2.5-3.5 მ/წმ აღინიშნულა. ყველაზე ნაკლებად ქარიანი ივნის-ივლისის თვეებია.

ქარის მაქსიმალური სიჩქარეები 20-25 მ/წმ-ს არ აღემატება, ძლიერქარიანი დღეები ყველაზე ხშირად წლის ცივ პერიოდში (დეკემბერი-მარტი) აღინიშნება. ქარის სიჩქარის მრავალწლიანი დროითი რიგების სტატისტიკური ანალიზიდან გამომდინარე, ქარის მაქსიმალური სიჩქარე 50 წელიწადში ერთხელ შესაძლებელია 27 მ/წმ-ს, ხოლო 100 წელიწადში ერთხელ - 29 მ/წმ-ს აღემატებოდეს.

ქარის მიმართულება

კავკასიონის ფერდობებზე ზონის ფარგლებში და ლებარდემივ წლის განმავლობაში გაბატონებულია ჩრდილო-აღმოსავლეთის მიმართულების ქარები. ზაფხულში მნიშვნელოვნად ხშირდება დასავლეთის რუმბის ქარები. ტერიტორიაზე საკმაოდ მაღალია შტილიან (უქარო) დღეთა განმეორებადობა. დაკვირვების მიხედვით, წლის მანძილზე ასეთი დღეების განმეორებადობა 70-80%-ის ფარგლებშია, რაც 250-300 დღეს შეესაბამება.

2.11 კლიმატის ცვლილების თანამედროვე ტენდენციები და მომავლის სცენარები

ტემპერატურა:

- უკანასკნელი 50 წლის განმავლობაში (1961-2010 წწ.) ჰაერის საშუალო წლიურმა ტემპერატურამ ცვლილება განიცადა ზრდის მიმართულებით. განხილულ ზონაში ორ 25-წლიან პერიოდს (1961-1985 და 1986-2010 წწ.) შორის ტემპერატურის მატება საშუალოდ 0.3-0.4C, ფარგლებში იყო. 2050 წლისთვის, პროგნოზის თანახმად, ტემპერატურის ზრდა, 1961-1990 წ.წ. პერიოდთან მიმართებაში, საკვლევ ტერიტორიაზე მოქცეული იქნება 1.0-1.5C ფარგლებში. მატება სავარაუდოა ყველა სეზონზე, თუმცა განსაკუთრებით თება შემოდგომა (2.0-2.5C), აგრეთვე, ზაფხულიც (1.4-1.7C). 2071-2100 წწ. პერიოდისათვის დათბობის აქტიურდება და 2-4 გრადუსის ფარგლებშია მოსალოდნელი, რაც გამოხატული იქნება ზაფხულის უპირატესი დათბობის ფონზე (3-5C).
- ექსტრემალური ტემპერატურული ინდექსების ცვლილების ანალიზის მიხედვით, მინიმალური ტემპერატურების დათბობაზე მიუთითებს ტროპიკული ღამეების (მინ. ტემპ-რა>20C) გაჩენა და ყინვიანი ღამეების (მინ. ტემპ-რა<0C) რაოდენობის კლება ზონის მთელ ტერიტორიაზე. მაქსიმალური ტემპერატურაც თება, ეს განსაკუთრებით თვალსაჩინოა ზაფხულის ცხელი (მაქს. ტემპ-რა>25C) მატების და ექსტრემალურად დღეების (მაქს. ტემპ-რა>35C) გაჩენის მაგალითზე. მნიშვნელოვნად გახშირებულია თბური ტალღების ხდომილებაც.

ნალექები:

- ნალექთა წლიური ჯამების ცვლილება გავლილ ნახევარ საუკუნეში მოზაიკურ ხასიათს ატარებდა. საკვლევ ზონაში ისევე, როგორც დასავლეთ საქართველოს უმეტეს ნაწილში, დაფიქსირდა წლიური ნალექიანობის ზრდა 10-20% ფარგლებში. 2021-2050 წლებისთვის აღნიშნულ კლიმატურ ზონაში ნალექების რაოდენობა 10-15%-ით მოიმატებს. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანი ზრდა მოსალოდნელია ზამთრის სეზონზე (30-40%), თუმცა ეს ზრდა ნაწილობრივ კონპენსირებული იქნება გაზაფხულზე ნალექთა სეზონური ჯამების შემცირებით 1-5%-მდე. ნალექთა საკმაოდ მნიშვნელოვანი ზრდა მოსალოდნელია ზაფხულშიც (20-25%). 2100 წლისათვის მოსალოდნელია ნალექების მნიშვნელოვანი კლება საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე. რაც შეეხება საკვლევ ზონას, ნალექების წლიური ჯამები უმნიშვნელოდ იცვლება, თუმცა ნალექების შესამჩნევი შემცირება მოსალოდნელია ზაფხულსა და განსაკუთრებით, შემოდგომაზე (10-15%).
- ექსტრემალური ნალექების ინდექსების ცვლილების ანალიზის მიხედვით, გადაბმულად უნალექო და ნალექიანი პერიოდების მაქსიმალური ხანგრძლივობის მიმდინარე ცვლილება ქვეყნის ტერიტორიაზე ისეთ ტენდენციებს ავლენს, რომ ამ მოვლენებით გამოწვეულ რისკებს უფრო მეუწყობს ხელს. კერძოდ, დასავლეთ საქართველოში ამ უკანასკნელი ინდექსის ზრდა, კვლავ წყალდიდობისა და წყალმოვარდნების, ღვარცოფებისა და მეწყერების რისკის გააქტიურებას გულისხმობს. მომავალში მშრალი და ნალექიანი პერიოდების მაქსიმალური ხანგრძლივობა 2050-იან წლებამდე უმატესად იზრდება ქვეყნის მთელს ტერიტორიაზე და მათთან დაკავშირებული რისკების სიხშირეც ამ პერიოდში დაიკლებს. საუკუნის ბოლოსათვის უნალექო პერიოდების გახანგრძლივებისა და ნალექიანი პერიოდების ხანგრძლივობის შემცირების ტენდენცია თითქმის მთელი საქართველოსათვის არის დამახასიათებელი და ყველა რისკი რაც მიმდინარე პერიოდში, აღინიშნა უფრო მწვავე ხასიათს მიიღებს.

ტენიანობა:

- უკანასკნელ 50-წლიან პერიოდში ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა მთელი საქართველოს ტერიტორიაზე გაზრდილია დაახლოებით 2%-ით. ეს აღმავალი ტრენდი 2050 და 2100 წლისათვის დადმავალი ტრენდით იცვლება ქვეყნის უმეტეს ნაწილში, თუმცა რამდენიმე გამონაკლისს შორის არის ზემო სვანეთიც, სადაც გრძელდება ამ პარამეტრის ზრდა.

ქარი:

- ქარის საშუალო სიჩქარემ საქართველოს მთელ ტერიტორიაზე მნიშვნელოვნად დაიკლო. მომავალში, საუკუნის ბოლომდე, დადმავალი ტრენდი ნარჩუნდება და ამ პარამეტრის შემცირება გრძელდება. ამრიგად, საკვლევ ტერიტორიაზე 2100 წლამდე ტემპერატურის უპირობო ზრდის ფონზე ნალექთა ცვალებადობის საკმაოდ ჭრელ სურათს უნდა ველოდოთ, რომლის მთავარი დამახასიათებელი ნიშანი იქნება პირველ პერიოდში ნალექთა შემცირება გაზაფხულზე, ხოლო მეორე პერიოდში - შემოდგომაზე. ორივე პერიოდში აღნიშნულ კლიმატურ ზონაში პროგნოზირებულია ნალექთა არსებითი მატება ზამთარში. ტემპერატურული და ნალექების რეჟიმის აღნიშნული ცვლილებები მიმდინარეობს ჰაერის ტენიანობის მატებისა და ქარის საშუალო სიჩქარის შემცირების ფონზე.

2.12 გეომორფოლოგია

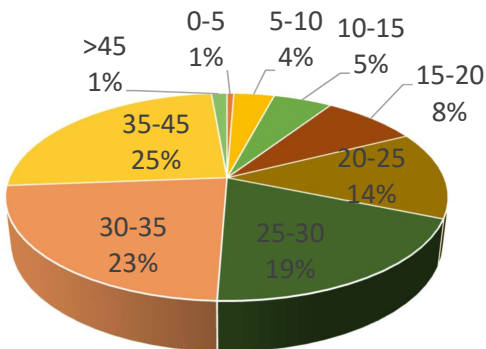
კურორტ ლებარდეს ტერიტორია მდებარეობს მდ. ტეხურის აუზის ზემო წელში, უფრო ზუსტად კი მდ. ტეხურის მარცხენა შენაკადის მდ. ლებარდეს ხეობის მარჯვენა მხარეს. საქართველოს ტერიტორიის გეომორფოლოგიური დარაიონების თვალსაზრისით, საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება საშუალო და მაღალმთიანი რელიეფის ტიპის, სუბგანედური მიმართულების მონოკლინური ქედების ქვეზონას, აღმავალი მოძრაობით, განვითარებული ქვედა და შუა იურული ასაკის ქანების წყებებზე.

საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში გვხვდება საშუალო და მაღალმთიანი ეროზიულ-დენუდაციური ტიპის რელიეფისათვის დამახასიათებელი ღრმად ჩაჭრილი ხეობები, ძნელად მისადგომი კლდოვანი თხემებით, კონუსისებრი მწვერვალებით და ეროზიის მიმართ მდგრადი პორფირიტების დაიკები, რომლებიც ფერდობებზე ქმნიან კარნიზებს. ხეობები ხასიათდებიან ციცაბოდ დახრილი ფერდობებით და ძველი გამოზიდვის კონუსებით. მდ. ტეხურის ხეობაში ხოჯალის წყების ნალექების, ალბურ-სენომაზური ტერიგენული ფაციესის და ნაწილობრივ ზედა იურული თიხიან-ქვიშიანი ფერადი წყების გავრცელების რაიონებისათვის დამახასიათებელია დახრამული რელიეფის ფართო გავრცელება.

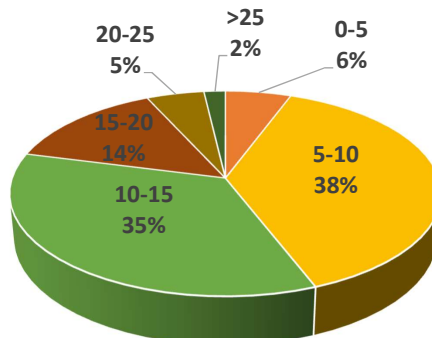
მდ. ტეხურის ხეობის შუა წელში, დასავლეთით მიგარიის მასივზე და აღმოსავლეთით ასხის პლატოს ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილზე გამოიყოფა ჩაკეტილი ქვაბულების რელიეფის ტიპები, რომლებიც წარმოდგენილია ორი ქვაბულით - წიფურიის და ყვიბინის. წიფურიის ქვაბული ვრცელდება განედური მიმართულებით, სიგრძე 6 კმ, ხოლო სიგანე 2 კმ. ქვაბულის ყველაზე დაბალი ნიშნული ზღვის დონიდან 800-1000 მეტრზეა, ხოლო მისი შემომსაზღვრელი ქედების ნიშნულები 1300-1400 მეტრზე. წიფურიის ქვაბულში ფართო გავრცელებით სარგებლობს კარსტული ფორმები, რომლებიც წარმოდგენილი არიან ძაბრებით და მღვიმეებით. ანალოგიური ჩაკეტილი დეპრესია ასხის პლატოს ჩრდილო-დასავლეთ ნაწილში, რომელსაც ჩრდილოეთიდან ესაზღვრება ოფიცარას ქედი, სამხრეთიდან მუჩერას და ცეკალდეს ქედები, დასავლეთით დეპრესია დახურულია. ყვიბინის დეპრესიის ძირი გართულებულია კარსტული ძაბრებით, რომელთა სიღრმე და დიამეტრი ასეული მეტრია.

უშუალოდ კურორტ ლებარდეს ტერიტორია, რომელიც მდებარეობს მდ. ტეხურის აუზის ზემო წელში, მორფოლოგიურად წარმოადგენს მდ. ლებარდეს მარჯვენა შენაკადის, ამავე სახელწოდების მდინარის - ლებარდესხევის და მისი ღვარცოფული შენაკადების მიერ შექმნილ, სუსტად დახრილ, ფსევდოტერასულ ზედაპირს, რომელიც აგებულია მეოთხეული ასაკის პროლუვიური და პროლუვიურ-დელუვიური ნალექებით აღნიშნული ტერიტორია შემოსაზღვრულია ციცაბოდ დახრილი ფერდობებით.

მდ. ლებარდესხევი სათავეს იღებს სამეგრელოს (ეგრისის) ქედის უკიდურესი აღმოსავლეთი ნაწილის სამხრეთი ფერდობიდან, ზღვის დონიდან 2300 მ სიმაღლეზე და უერთდება მდ. ლებარდეს 1400 მეტრ აბსოლუტურ ნიშნულზე. მდ. ლებარდეს ხეობაში ფერდობების დახრილობის პროცენტული განაწილება შემდეგნაირია:



ფერდობების დახრილობა მდ. ლებარდესხევის ხეობაში



ფერდობების დახრილობა კურორტ ლებარდეს ტერიტორიაზე

0-50 - 1%;
5-100 - 4%;
10-150 - 5%;
15-200 - 8%;
20-250 - 14%;
25-300 - 19%;
30-350 - 23%;
35-450 - 25%;
>450 - 1%

უშუალოდ კურორტ ლებარდეს ტერიტორიაზე ფერდობების დახრილობის კლასები შემდეგნაირად ნაწილდება:

0-50 - 6%;
5-100 - 38%;
10-150 - 35%;
15-200 - 14%;
20-250 - 5%;
>250 - 2%

2.13 გეოლოგიური აგებულება და ტექტონიკა

საკვლევი ტერიტორიის გეოლოგიურ აგებულებაში ძირითადად მონაწილეობას იღებენ იურული და მეოთხეული ასაკის ნალექები.

იურული ნალექები (J) წარმოდგენილია შუა და ზედა იურული სართულებით. განსაკუთრებით ფართოდაა გავრცელებული შუაიურული ბაიოსური ასაკის, ხოჯალის (პორფირიტული) წყება და ზედა იურული კიმერიჯ-ტიტონული, ლაგუნურ-კონტინენტური და ვულკანოგენური ნალექებით აგებული ფერდი წყება.

ქვედა იურული ტოარსული სართული წარმოდგენილია ქვედა სორის წყების (J1S1), ნალექებით: მუქი ნაცრისფერი თიხაფიქლებისა და თხელშრებრივი, წვრილმარცვლოვანი ქარსიან-კვარციანი ქვიშაქვების მორიგეობით.

ზედა სორის სართული (J2S2), სრული თანმიმდევრობით აგრძელებს ზემოთ აღწერილ ნალექებს, რომლებიც წარმოდგენილია არიან მუქი ფერის თიხაფიქლების, ქარს-კვარციანი ქვიშაქვებისა და ალევროლიტებით მორიგეობით, რომელთა სიმძლავრე მერყეობს 400-500 მეტრის ფარგლებში.

მდ. ლებარდეს, მარჯვენა უსახელო შენაკადის ზემო წელში, ზედა სორის ქვეწყებაში ფიქსირდება შუა იურული ასაკის, დიაბაზის და დიაბაზ-პორფირიტის სხეულები და ძარღვები, რომელთა სიმძლავრე 2-10 მეტრია. ხოჯალის პორფირიტულ წყებას სრული თანმიმდევრობით აგრძელებს ზედა სორის ქვეწყება. მის აგებულებაში მონაწილეობას იღებენ ვულკანოგენური და ტერიგენული წარმონაქმნები - სხვადასხვაგვარი ტუფები (აგლომერატული, აგლომერატულ-კარსტული და პელიტური), ტუფბრექჩიები და ტუფკონგლომერატები, პორფირიტების მძლავრი განფენები.

ხოჯალის წყების ქვედა ნაწილი თანხმობითაა განლაგებული აალენური სართულის ქვიშაქვებით და თიხაფიქლებით წარმოდგენილი ზედა სორის ქვეწყებაზე.

მეოთხეული ნალექები (QIV) საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში სარგებლობენ ფართო გავრცელებით, რაც განპირობებულია დენუდაციურ-აკუმულაციური პროცესების ზემოქმედებით, რომლებიც გენეტიკურად იყოფიან: ალუვიური, პროლუვიური, დელუვიური და კოლუვიური გენეზისის ნალექებით. საზღვარი ჩამოთვლილ გენეტიკურ ტიპებს შორის ხშირად პირობითია.

ალუვიური ნალექები გავრცელებულია მდ. ლებარდესა და მისი შენაკადების ქალა-კალაპოტის ზონაში და წარმოდგენილია უხეშნატეხოვანი ლოდნარით და ლოდნარ-კენჭნარით, თიხნარ-ქვიშნარის შემავსებლით.

დელუვიური ნალექები ძირითადად გვხვდება ციცაბოდ დახრილი ფერდობების ქვედა ნაწილში. ფერდობების დიდი დახრილობის გამო, მათი სიმძლავრე მცირეა და წარმოდგენილია არიან თიხა-თიხნარებით, ღორღის და ხვინჭის ჩანართებით.

კოლუვიური ნალექები შეზღუდული გავრცელებით ხასიათდებიან, რომლებიც ძირითადად გვხვდება ციცაბო და ქარაფისებული დახრილობის მქონე კლდოვანი მასივების ძირში, წარმოდგენილია საშუალო და მსხვილი ზომის ღორღით და ლოდებით.

პროლუვიური ნალექები, რომლითაც უმეტესად აგებულია კურორტ ლებარდეს ტერიტორია, გვხვდება მდ. ლებარდეს ხევის და მისი ღვარცოფული ტიპის შენაკადების ტრანზიტულ და აკუმულაციურ ზონაში. ისინი ძირითადად წარმოდგენილია ღორღნარ-ლოდნარი გრუნტებით, თიხნარ-ქვიშნარის შემავსებლით.

საქართველოს ტერიტორიის ტექტონიკური დარაიონების სქემის (ე. გამყრელიძე, 2000წ.) მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მოქცეულია კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის ნაოჭა სისტემის, გაგრა-ჯავის ზონაში, რომელსაც სამხრეთიდან ესაზღვრება ამიერკავკასიის მთათაშუა არეს დასავლეთ მოლასური დაძირვის ზონა, ხოლო ჩრდილოეთიდან კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის ნაოჭა სისტემის ჩხალთა-ლაილის ზონა.

გაგრა-ჯავის ზონა ხასიათდება გამწე, ხაზოვანი ნაოჭების არსებობით, რომლებიც უფრო ნაკლებად შეკუმშული არიან, ვიდრე სამხრეთი ფერდობის დანარჩენ ზონებში.

გაგრა-ჯავის ნაოჭა ზონის (I5) ფარგლებში გამოიყოფა შემდეგი ქვეზონები:

პორფირიტული იურის (I51), ამზარა-მუხურის კიდურა დისლოკაციების (I52) დასავლეთ აფხაზეთის დაძირვის (I53) და რაჭის დაძირვის (I54).

ჩრდილოეთით, ბაიოსის პორფირიტული ქვეზონის ხაზოვან ნაოჭებს მომრგვალებული თაღებით, კარგად გამოხატული სამხეთული მიმართება აქვთ.

1:50 000-იანი მასშტაბის გეოლოგიური რუკის მიხედვით, მდ. ტეხურის ხეობის ზემო წელში და უშუალოდ საკვლევი ტერიტორიის მიმდებარედ ფიქსირდება რამდენიმე სუბგანედური მიმართულების რღვევა, რომლებიც კარგად აისახება რელიეფის სტრუქტურაშიც.

2.14 ჰიდროგეოლოგიური და საინჟინრო პირობები

ჰიდროგეოლოგიური დარაიონების მიხედვით საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება მთავარი კავკასიონის სამხრეთი ფერდის წყალწვევიანი სისტემების ზონის, სვანეთის ნაპრალურ-წყალწვევიან სისტემას, რომელიც შედის კავკასიონის ნაოჭა სისტემის სამხრეთი ფერდობის ჰიდროგეოლოგიურ რაიონში (I2). ეს რაიონი თავის მხრივ იყოფა ორ ტაქსონომიურ ერთეულად: დასავლეთ და აღმოსავლეთ დაძირვის ჰიდროგეოლოგიურ ინტერმასივებად.

დასავლეთ დაძირვის ჰიდროგეოლოგიური ინტერმასივი (I21), სადაც მდებარეობს საკვლევი ტერიტორია, ჩრდილოეთიდან შემოსაზღვრულია კავკასიონის “მთავარი შეცოცებით”, რომლის გასწვრივ კრისტალური ქანები გადმოწოლილია იურულ წყებებზე, სამხრეთ-დასავლეთიდან - დიდ ამპლიტუდიანი წყვეტით, რომელიც აღინიშნება იურულ წარმონაქმნებში; სამხრეთიდან მთათაშუა დეპრესიის არტეზიული აუზებისაგან მას განამხოლოებს

წყალგამტარი ქანების სისქე (სისქით 1000 მ-მდე), რომელიც წარმოდგენილია კიბერიჟ-ტიტონური ფერადი წყების თაბაშირიანი თიხებითა და ბათური ფურცლოვანი ფიქლებით, ქვიშაქვებითა და თიხებით. ჩრდილო-აღმოსავლეთი საზღვარი მიუყვება შუა და ქვედა იურულ წყებებში გამავალ შიდაფორმაციულ რღვევას მდ. ნაკრის ხეობიდან მდ. ჯეჯორის ხეობამდე. ინტერმასივი აგებულია ძირითადად ლიასური თიხიანი ფიქლებითა და ბაიოსური ვულკანოგენურ-დანალექი წარმონაქმნებით. სვანეთის ქედის თხემსა და ნაწილობრივ კალთებზე გამიშვლებულია ტრიასულ-ზედაპალეოზოური დანალექი წყება, რომელიც კოლექტორული თვისებების მსგავსების გამო გაერთიანებულია ქვედაიურულ წყალშემცველ კომპლექსთან.

ინტერმასივის ქანების წყალშედწევადობას განაპირობებს როგორც ეგზოგენური, ისე ენდოგენური ნაპრალოვნება. ზედა ზონაში ნაპრალოვნების არათანაბარი და შეზღუდული გავრცელების გამო, გაწყლოვანების დონე დაბალია. მიწისქვეშა წყლების შედარებით მეტი რესურსები თავმოყრილია ტექტონიკური რღვევების ზონებში; მაღალი წყალშემცველობით გამოირჩევა დელუვიურ-კოლუვიური წარმონაქმნები. წყაროების დებიტები ასე ნაწილდება: სუსტი ნაპრალოვნების ქანებში – 0.1-0.5 ლ/წმ, ინტენსიურ ნაპრალოვნების და მსხვრევის ზონებში 5 ლ/წმ-მდე. გრუნტის წყლების მინერალიზაცია დაბალია და არ აღემატება 0.4 გ/ლ-ს. ქიმიური შედგენილობით წყლები $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ ან $\text{HCO}_3\text{-Na-Ca}$ -იანია, აქვს კარგი სასმელი თვისებები.

დასავლეთ დაძირვის ინტერმასივის სამხრეთ ნაწილის ნახშირმჟავა მინერალური წყლებიდან, ყველაზე ცნობილი წარმომადგენელია საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში გავრცელებული ლებარდეს მინერალური წყლები. ესენია ძირითადად $\text{HCO}_3\text{-Ca}$, $\text{HCO}_3\text{-Ca-Na}$ და $\text{HCO}_3\text{-Na-Ca}$ წყლები, რომელთა მინერალიზაცია მერყეობს 1.0-დან 2.5 გ/ლ-მდე ფარგლებში. წყლების გამოსვლები დაკავშირებულია ნაპრალოვან ზონებთან ბაიოსურ ვულკანოგენურ წარმონაქმნებში, ლიასურ ქვიშაქვებსა და თიხა-ფიქლებში.

აღსანიშნავია, რომ წყაროების დებიტი საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში მცირეა (0.3-0.7 ლ/წმ). ინტერმასივის ნახშირმჟავა მინერალური წყლები უკლებლივ ყველა ცივია, მათი ტემპერატურა 7-140C ფარგლებშია.

კურორტ ლებარდეს აღმოსავლეთ ნაწილში არსებული თვითმდენი ჭაბურღილი (კოორდ: x-295570; y-4734493) მინერალურია, ხოლო მისი დებიტი შეადგეს 0.08 ლ/წმ-ში.

2.15 საინჟინრო-გეოლოგიური პირობები

საქართველოს ტერიტორიის საინჟინრო-გეოლოგიური დარაიონების (ი. ბუაჩიძე, გ. არეშიძე 1970წ.) მიხედვით, საკვლევი ტერიტორია მიეკუთვნება დიდი კავკასიონის სამხრეთი ფერდობის მაღალმთიანი ნაოჭა სისტემის ქვედა და შუა იურული კლდოვანი, ფიქლოვანი ქანების ზონას.

კურორტ ლებარდეს მიმდებარე ტერიტორიაზე, მდ. ლებარდესხევის ფერდობები წარმოდგენილია შუა იურული ასაკის, აალენური სართულის (სორის წყება) კლდოვანი და ნახევრადკლდოვანი ქანებით: თიხაფიქლებით ქვიშაქვებით, და ალევროლიტებით. ეს ქანები ზედაპირთან სიახლოვეს გამოფიტული და დანაპრალიანებულია. უშუალოდ კურორტ ლებარდეს ტერიტორიაზე, ქვედა იურული ასაკის (ტოარსული სართული) თიხაფიქლები და ქვიშაქვები გადაფარულია მეოთხეული ასაკის მძლავრი პროლუვიურ-დელუვიური გენეზისის ნალექებით. აღნიშნული მეოთხეული ნალექების ჭრილი კარგად დაიკვირვება მდ. ლებარდესხევის მარჯვენა ბორცზე, სადაც ისინი ლითოლოგიურად წარმოდგენილია: სუსტად დამუშავებული ღორღით, თიხა-თიხნაროვანი შემავსებლით, კენჭნარის და ერთეული კაჭარის ჩანარებით. რადგანაც კურორტ ლებარდეს ტერიტორიაზე აღნიშნული პროლუვიურ-დელუვიური გრუნტები სარგებლობენ ყველაზე დიდი ფართობული გავრცელებით, ქვემოთ ვიძლევიტ მათ გასაშუალოებულ ფიზიკურ-მექანიკურ მახასიათებლებს, რომლებიც წარმოდგენილია ფხვიერი და შეკავშირებული გრუნტების კლასიფიკაციის მიხედვით:

pdQIV - ღორღოვან-კენჭნაროვანი და ხრეშოვანი (ხვინჭოვანი) გრუნტი ზომით 80მმ-მდე, თიხა-თიხნაროვანი შემავსებლით 30%-მდე.

სიმკვრივე (r) - 1,75 გრ/სმ3;

მინაგანი ხახუნის კუთხე (j°) - 290;

ხვედრითი შეჭიდულობა (C) – 0,1 კგ/სმ2

დეფორმაციის მოდული (E) - 400 კგ/სმ2

პირობითი წინაღობა (R0) – 4 კგ/სმ2

მომავალში, კურორტ ლებარდეს ტერიტორიაზე ახალი შენობა-ნაგებობების განთავსებისათვის საჭირო იქნება დეტალური საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევების ჩატარება, მათი დაფუძნების პირობების განსაზღვრის მიზნით.

2.16 სეისმოლოგია

საკვლევი რაიონის ცენტრალური ნაწილი, სადაც მდებარეობს კურორტი ლებარდეს, მოიცავს მარტვილის ადმინისტრაციულ რაიონს.

რაიონის ჩრდილოეთ ნაწილი (სადაც კონკრეტულად მდებარეობს ობიექტი) განიერი და მთიანია, ხოლო სამხრეთი ვიწრო პლატოსებრი ვაკეა. მათ შორის გორაკ-ბორცვიანი მთიწინეთია გადაჭიმული.

მთიანი ნაწილი მოიცავს ეგრისისა და კოდორის ქედების სამხრეთ კალთების შტოქედებსა და ღრმა ხეობებს, ქვედა იურული თიხაფიქლებითა და ქვიშაქვებით აგებულ ეგრისის ქედის დაკბილულ თხემზე აღმართულია ბევრი მწვერვალი. დღემდე შემორჩენილია მცირე ზომის მყინვარები. ეგრისის სამხრეთ კალთები აგებულია უმთავრესად ინტენსიურად დანაოჭებული იურული (ბაიოსური) პორფირიტული წყებებით (ზემო და შუა

ნაწილებში) და ცარცული ასაკის

კირქვებით (ქვემო ნაწილში). პორფირიტულ წყებებში ჭარბობს მთა-ხეობათა ეროზიული ფორმები, კირქვეულში – კარსტული წარმონაქმნები. რაიონის მთიანი ნაწილი დასერილია მდინარეების ტეხურისა და ჩხოროწყის მრავალრიცხოვანი შენაკადების ღრმა, ალაგ-ალაგ კანიონისებრი ხეობებით. საკვლევი რაიონის დედამიწის ქერქის რთული ბლოკური აგებულება და კავკასიონის ქედის ღერძული ნაწილისა და სამხრეთ ფერდის მაღალი სეისმური აქტივობა მნიშვნელოვნად განსაზღვრავს ამ ადმინისტრაციული რაიონის მაღალ სეისმურობას. საქართველოში ამჟამად მოქმედი სეისმური დარაიონების ნორმატიული რუკის მიხედვით მარტვილის ადმინისტრაციული რაიონი მთლიანად 9 MSK ინტენსივობის ზონაშია.

არსებული მასალების გაანალიზების მიხედვით გაკეთებულია შემდეგი დასკვნები:

განხორციელდა საკვლევი რაიონის სეისმურობის დეტალური შესწავლა. კერძოდ, ჩატარდა მისი დანაკვირვები სეისმურობის ანალიზი. დადგინდა, რომ საკვლევ რაიონში ეპიცენტრების ყველაზე დიდი კონცენტრაციის არეები დაკავშირებულია მე-20 საუკუნეში მომხდარ ძლიერი მიწისძვრების ეპიცენტრულ ზონებთან, ხოლო დიდი ისტორიული მიწისძვრების წარმოშობის ზონები ამჟამად მიყუჩების არეებს წარმოადგენს. განვლილი ისტორიული დროის განმავლობაში ყველაზე მაღალი სეისმურობა (9 MSK ინტენსივობის) ობიექტის ტერიტორიაზე შექმნეს ახლო ზონაში მომხდარმა უძლიერესმა მიწისძვრებმა. 2005 წლის მიწისძვრას კი ობიექტის ტერიტორიაზე 6-7 MSK ინტენსივობის ზემოქმედება ჰქონდა და ასეთი მოვლენის წარმოშობა მოწმობს ამ ლოკალური არის თანამედროვე მაღალ სეისმურ აქტივობაზე.

3. ბუნებრივი საფრთხეები

საკვლევ ტერიტორიაზე ბუნებრივი სტიქიური პროცესების გავრცელების არელების არსებობას და მათ პერიოდულ გააქტიურებას მნიშვნელოვნად განაპირობებს ტერიტორიის კლიმატური, გეოლოგიური და მორფოლოგიური თავისებურებები, კერძოდ: ნალექები, ამგები ქანების ლითოლოგიური შედგენილობა და მათი მდგრადობა გამოფიტვისა და ეროზიულ-გრავიტაციული პროცესების მიმართ; ქანების ნაპრალოვნების ხარისხი; ფერდობების დახრილობა და ექსპოზიცია.

გეოლოგიური საფრთხეებიდან კურორტ ლებარდეს ტერიტორიას ყველაზე მეტ საშიშროებას უქმნის ღვარცოფული პროცესები. შემდეგ მოდის ლოკალურ უბნებზე ქვათაცვენა/კლდეზვავური პროცესების პერიოდული გააქტიურება. კურორტ ლებარდეს მიმდებარე ფერდობებზე მეოთხეული საფარი გრუნტების (თიხა-თიხნაროვანი) ძალზედ მცირე სიმძლავრის და ზოგან მათი პრაქტიკულად არ არსებობის გამო მეწყრული უბნები არ ფიქსირდება. ზედაპირზე ძირითადი კლდოვანი ქანების გამოფიტვის ხარისხი და ნაპრალოვანი ზონების არსებობა, განაპირობებს ლოკალურ უბნებზე მხოლოდ ქვათაცვენის პროცესის გააქტიურებას და საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში და მის მიმდებარედ არ ქმნის ხელსაყრელ პირობებს მეწყრული სხეულების ჩამოყალიბებისათვის. არსებული გეოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით, მეწყრული პროცესების წარმოქმნა-გააქტიურება არც მომავალში არის მოსალოდნელი. აქედან გამომდინარე, გეოლოგიური საფრთხეებიდან განხილულია მხოლოდ ღვარცოფული და ქვათაცვენა/კლდეზვავური პროცესები.

3.1 ღვარცოფული პროცესები

სხვადასხვა სიმკვრივის ღვარცოფული ნაკადების გავლას პერიოდულად ადგილი აქვს როგორც მდ. ლებარდესხევის ისე მისი შენაკადების კალპოტებში. ხეობის ზემო წელში და სათავეებში ციცაბოდ დახრილ ფერდობებზე გამომუშავებული მცირე ხევიები აწარმოებენ მყარი ღვარცოფული მასალის ტრანსპორტირებას მდ. ლებარდესხევის კალაპოტის მიმართულებით. კურორტ ლებარდეს ჩრდილოეთით, მდინარის კალაპოტის შუა და ზედა ნაწილში ფიქსირდება მყარი ნატანის ქარბი აკუმულაცია და უხვი ატმოსფერული ნალექების მოსვლის შემთხვევაში მოსალოდნელია ძლიერი ღვარცოფული ნაკადის ფორმირება. ყველაზე კრიტიკული მონაკვეთი ფიქსირდება მდ. ლებარდესხევის მარჯვენა ნაპირზე, 1. x-295604 y-4735140; 2. x-295597 y-4735116 კოორდინატების ფარგლებში, სადაც კალაპოტი პრაქტიკულად შევსებულია და მოსალოდნელი ღვარცოფული ნაკადის გადადინება მარჯვენა მხარეს, კურორტის ცენტრალური ნაწილის მიმართულებით (სურ. 1). ამავე უბანზე ადგილი აქვს მდინარის გვერდით ეროზიას. აღწერილი უბნის სამხრეთით, მდ. ლებარდესხევის მარჯვენა ნაპირზე, 1. x-295535 y-4734938; 2. x-295508 y-4734893 კოორდინატების ფარგლებში, ფიქსირდება გვერდითი ეროზიის შედეგად წარმოქმნილი რკალისებრი მორეცხვის უბანი, სადაც ეროზიული ფლატის სიმაღლე 2,0-2,5 მეტრია. გვერდითი ეროზიის შედეგად ზიანდება სავარგულები და ეროზიული ფლატე თანდათანობით უახლოვდება ძველ, ხის შენობებს პრევენციის მიზნით პერიოდულად უნდა განხორციელდეს მდ. ლებარდესხევის კალაპოტის გაწმენდა-დაღრმავება, ხოლო ზემოთ აღნიშნულ გვერდითი ეროზიის უბნებზე ნაპირსამაგრი კონსტრუქციების აგება. აგრეთვე ნაპირსამაგრი ნაგებობა მოსაწყობია თვითმდენი ჰიდროგეოლოგიური ჭაბურღილის დაცვის მიზნით, მდ. ობორიასღელის მდ. ლებარდეს ხევთან შეერთების ადგილზე (სურ. 2-3).

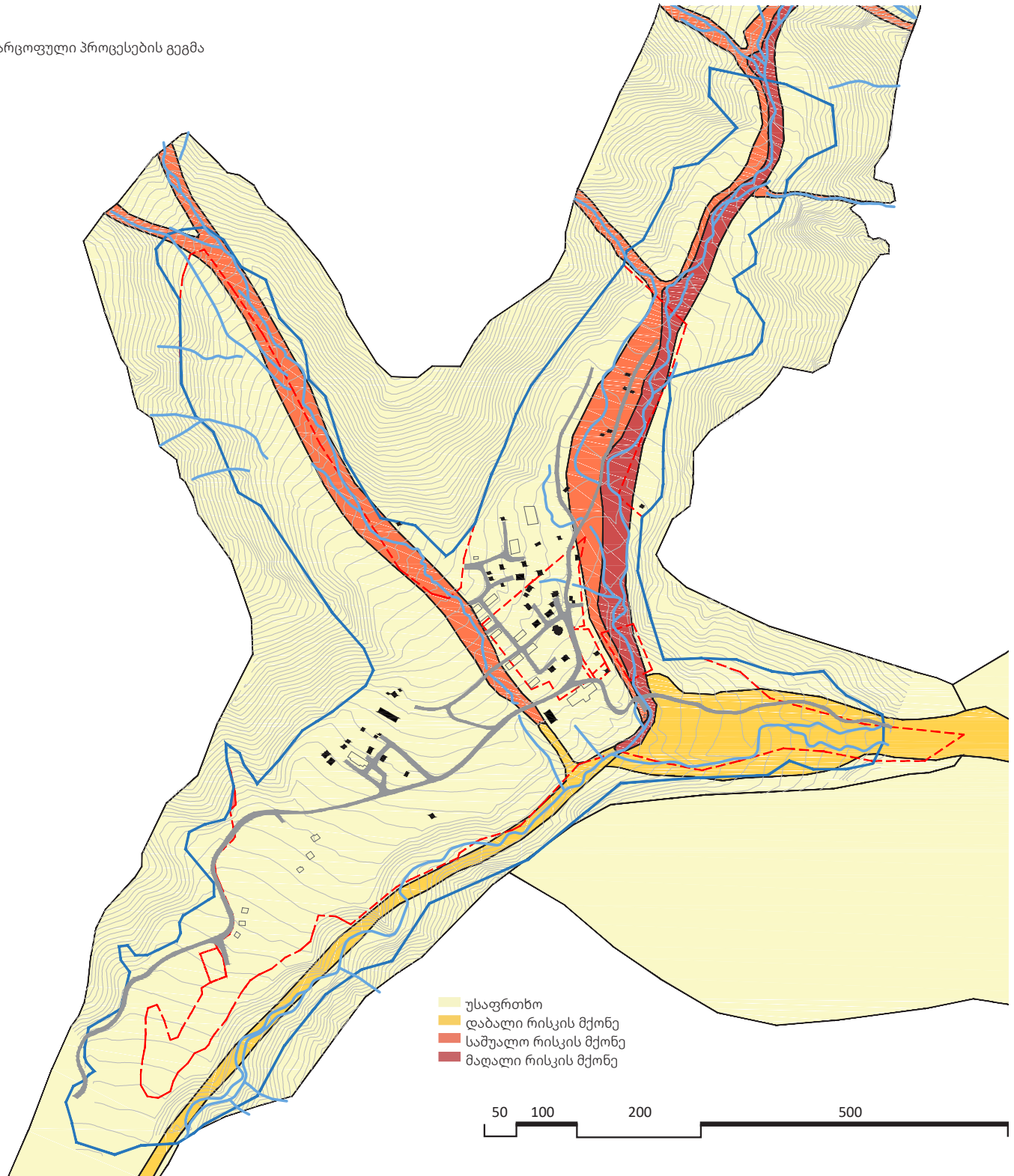
ხეობის შუა წელში, მდ. ლებარდეს ხევის უერთდება ორი ძირითადი ღვარცოფული შენაკადი: მარჯვნიდან ზვავისწყალი და მარცხნიდან ობორიასღელი.

მდ. ზვავისწყალი ჩამოედინება კურორტ ლებარდეს ცენტრალურ ნაწილში. საავტომობილო გზასთან გადაკვეთამდე

ხევის ჩაჭრის სიღრმე 1,0-1,5 მეტრია, გზის ქვემოთ კი იზრდება 3,0-3,5 მეტრამდე. კურორტის ცენტრალური ნაწილი მთლიანად აგებულია მდ. ზვავისწყლის ძველი ღვარცოფული ნატანით. ამჟამად კალაპოტში ახალი ღვარცოფული ნაკადის გავლის კვალი არ ფიქსირდება და მდ. ლებარდეს ხევთან შედარებით პროცესის გააქტიურებას ადგილი აქვს იშვიათი განმეორებადობით. მიუხედავად ამისა, კურორტის ტერიტორიაზე ინფრასტრუქტურის განვითარების პირობებში, საჭირო იქნება ხევის კალაპოტის პერიოდულად გაწმენდა-გასწორება და მისი ბორტების გამაგრება, ხოლო საავტომობილო გზასთან გადაკვეთის უბანზე (x- 295364; y- 4734508) შესაბამისი გამტარუნარიანობის მქონე კონსტრუქციის მოწყობა.

მდ. ობორიასღელე წარმოადგენს მდ. ლებარდესხევის მარცხენა შენაკადს. რელიეფში კარგად არის გამოხატული ძველი ღვარცოფული ნატანის აკუმულაციის ზონა, თუმცა ამჟამად ღვარცოფული პროცესების დინამიკა შესუსტებულია და იშვიათი განმეორებადობით ადგილი აქვს მხოლოდ დაბალი სიმკვრივის ღვარცოფული ნაკადების გავლას. ძველი ღვარცოფული ნაკადებით შექმნილ ფსევდოტერასულ საფეხურზე კარგად არის განვითარებული ჭალის ტყე. კურორტის ინფრასტრუქტურის მიმართ საფრთხე შედარებით დაბალია, თუმცა მომავალში ამ ზონაში

9. ღვარცოფული პროცესების გეგმა

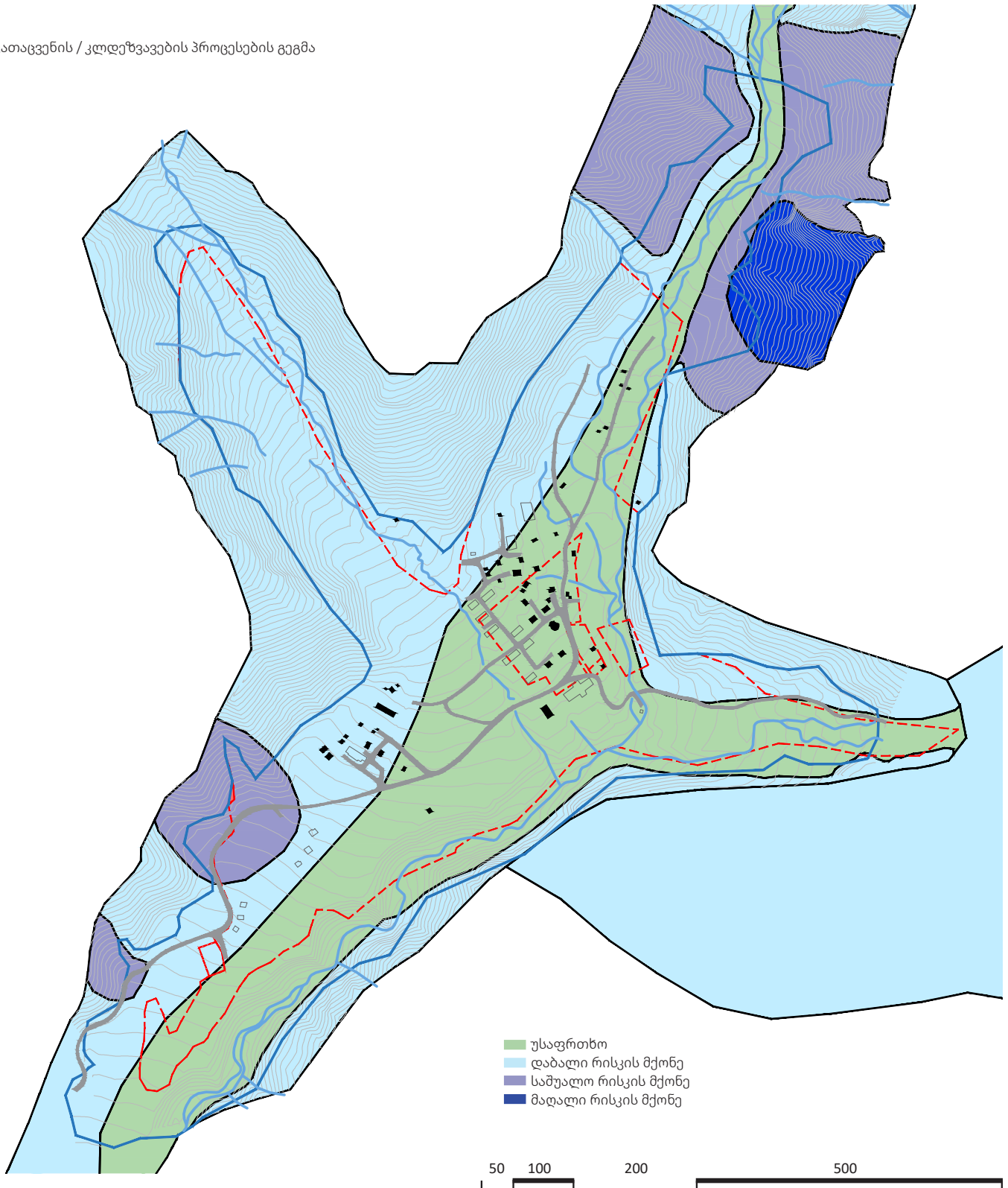


შენობა-ნაგებობების ან ტურისტული ბილიკების მოწყობის შემთხვევაში გასათვალისწინებელია ხევის ღვარცოფული ბუნება. კერძოდ, კი პრევენციის მიზნით საჭირო იქნება როგორც ძირითადი ხევის ისე მცირე ნაკადების კალაპოტების დადრმავება და გასწორზაზოვნება რათა პროცესების გააქტიურების შემთხვევაში მოხდეს ღვარცოფული ნაკადების უსაფრთხოდ გატარება.

3.2 ქვათაცვენა/კლდეზავური პროცესები

საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში და მის მიმდებარედ ქვათაცვენის პროცესები ვლინდება ლოკალურად. ქვათაცვენის უბნების ჩამოყალიბება ძირითადად დაკავშირებულია ძირითადი ქანების (ქვიშაქვები, თიხაფიქლები) ზედაპირზე გამოსავლებთან, მათი გამოფიტვის ხარისხთან, ნაპრალოვან ზონებთან და ფერდობების დახრილობასთან. ქვათაცვენის და კლდეზავის კერები გვხვდება მდ. ლეზარდესხევის ორივე ფერდობზე. უმეტესი

10. ქვათაცვენის / კლდეზავების პროცესების გეგმა



მათგანი განვითარებულია ხეობის ზემო წელში, საკურორტო ზონიდან მოშორებით და ისინი პირდაპირ გავლენას ვერ ახდენენ საკვლევ ობიექტზე. მხოლოდ რამდენიმე უბანი რომელიც უშუალოდ შემოდის საკვლევ ტერიტორიის ფარგლებში განიხილება როგორც შედარებით მაღალი საფრთხის შემცველი ზონა და ისინი აღნიშნულია ქვათაცვენის საფრთხის რუკაზე.

ერთ-ერთი შედარებით მაღალი საფრთხის შემცველი ქვათაცვენის უბანი მდებარეობს მდ. ლებარდესხევის მარცხენა ფერდობზე, ძველი წყალშემკრები ავზის ნაგებობის მიმდებარედ (სურ. 4). ერთეული ლოდები დაგროვილია ძლიერ ციცაბოდ დახრილი ფერდობის ძირში (1. x-295774 y-4735310; 2. x-295710 y-4735181). ამ ზონაში ახალი შენობა-ნაგებობების მოწყობის შემთხვევაში, შესაბამისი პროექტის საფუძველზე უნდა შეირჩეს გასატარებელი პრევენციული ღონისძიების ტიპი, რომელიც შეიძლება იყოს: ფერდობის ძირში დამცავი ზღუდარების მოწყობა ბეტონის ფილების, საყრდენი კედლის ან ლითონის ბადის სახით.

კურორტ ლებარდეს უკიდურეს სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში, მდ. ლებარდესხევის მარჯვენა ფერდობზე, საავტომობილო გზასთან ფიქსირდება ახალი გააქტიურებული ქვათაცვენის უბანი (x-294573; y-4733639). გზის სავალი ნაწილი ნაწილობრივ დაფარულია ქვიშაქვის ლოდნარით. აქ საჭიროა ჩამოშლილი მასის პერიოდულად გაწმენდა და გზის გასწვრივ დამცავი ნაგებობის მოწყობა (სურ.5)

გარდა აღწერილი უბნებისა, საყურადღებოა საკურორტო ზონის მიმდებარედ არსებული ქვათაცვენის უბნებიც, რომლებიც დატანილია რუკაზე. მათ სიახლოვეს ტურისტული ბილიკების მოწყობის შემთხვევაში უნდა მოხდეს ქვათაცვენის საფრთხის გათვალისწინება.

საკვლე კვლევების შედეგად მოპოვებული ინფორმაციის და საკვლევ ტერიტორიის შესახებ არსებული ძველი საფონდო მასალების დამუშავების საფუძველზე, შედგენილია ზონირების რუკები ქვათაცვენის და ღვარცოფის საფრთხის მიხედვით. ზონირების რუკების შედგენისას გათვალისწინებულია იდენტიფიცირებული პროცესების გავრცელების მასშტაბები; მათი აქტიურობის ხარისხი; ფერდობების დახრილობა; არსებული გეოლოგიური პირობები და რისკის წინაშე მყოფი ელემენტები (შენობა-ნაგებობები; გზები; ტურისტული ბილიკები).

აღნიშნული ღონისძიება ასევე ეფექტური იქნება საპროექტო ტერიტორიის #2 და #5 ზონების სრულად ათვისებისათვის, რადგან ამ ზონების #3 ზონასთან მომიჯნავე ტერიტორიებს მართალია ზვავის თოვლის მასისგან საფრთხე არ ემუქრება, მაგრამ ზვავისაგან წარმოქმნილმა ჰაერის ტალღამ შესაძლოა აქ განთავსებული შენობა-ნაგებობები მნიშვნელოვნად დააზიანოს.

საპროექტო ტერიტორიის ზონა #6-ის ჩრდილოეთი ნაწილი და მისი გაგრძელება მდ. ლებარდესხევის სათავისაკენ ასევე მაღალი რისკის ზვავსაშიშ ზონას წარმოადგენს. აქ განვითარებული ზვავების დამანგრეველი ძალა ნათლად ჩანს სურათებზე (სურ. 8 და სურ. 9).

ზვავის #6 ზემოქმედების შედეგად დაუმთავრებელი წყლის სათაო ნაგებობის გადახურვისათვის გამოსაყენებელი მასიური რკინა-ბეტონის საყრდენები ერთი მიმართულებით არის წაქცეული, ერთერთი საყრდენი კი კედელთან შეჯახების გამო გაღუნულია. ასევე განგრეულია რკინა-ბეტონის კედელი.

საპროექტო ტერიტორიის ზონა #4-ის აღმოსავლეთი ნაწილი მოქცეულია ზვავი #4-ის ზემოქმედების ზონაში. ტერიტორიის ამ ნაწილში შენობების განთავსება არ არის მიზანშეწონილი.

3.3 თოვლის ზვავები

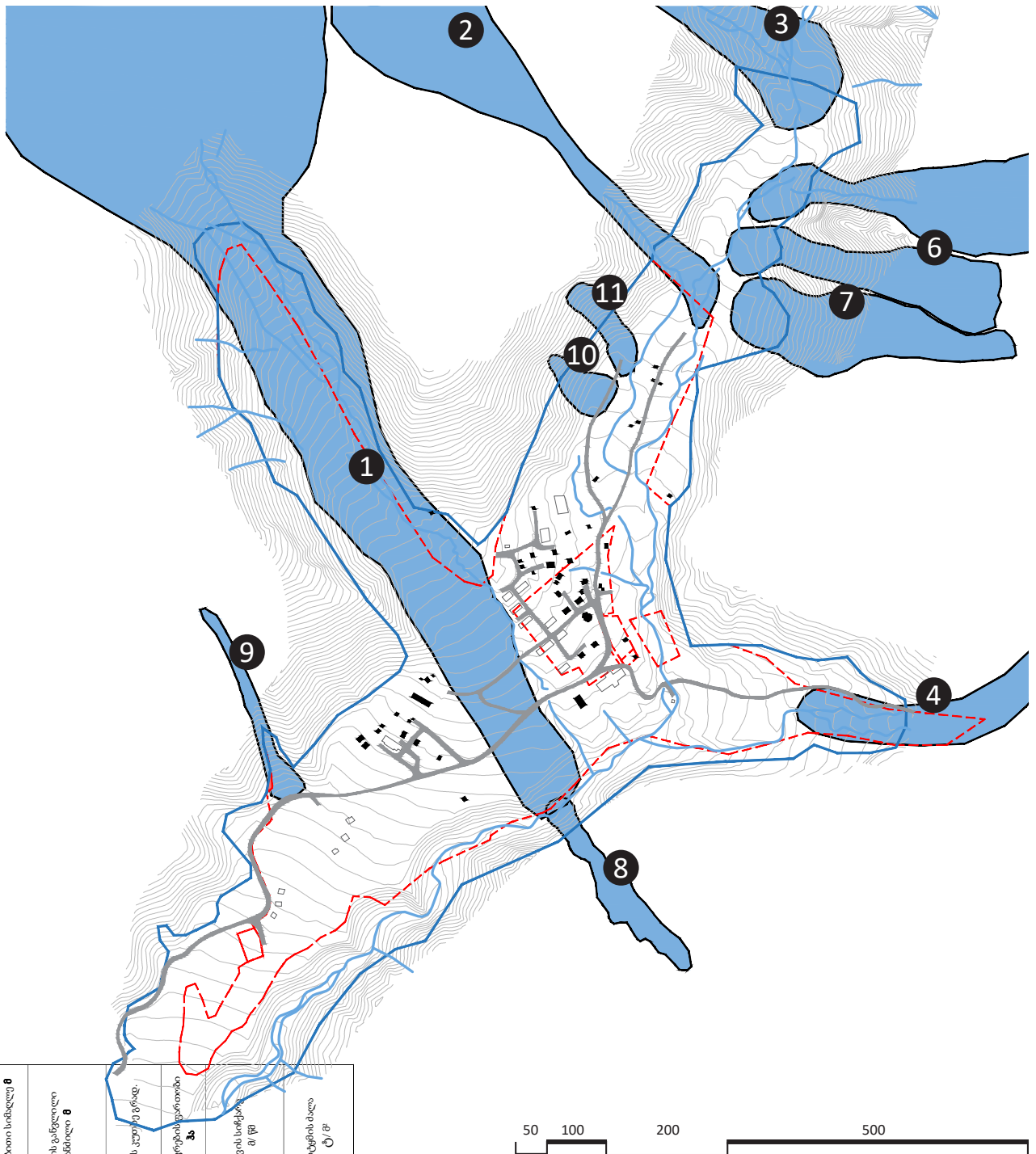
კურორტ ლებარდეს განაშენიანების რეგულირების გეგმის წინასაპროექტო კვლევაში მისი გეოგრაფიული მდებარეობიდან გამომდინარე, მნიშვნელოვანია თოვლის ზვავებისაგან გამოწვეული საფრთხეების შეფასება და პრევენციული ღონისძიებების დასახვა.

ლებარდეს მეტეოროლოგიური სადგურის და ისტორიულ მონაცემებზე დაყრდნობით კურორტის ტერიტორიაზე კატასტროფულ ზვავებს ადგილი ჰქონდა 1925, 1931, 1950, 1954, 1961, 1987, 1992 წლებში, რომლებმაც გამოიწვიეს შენობების და სხვადასხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტების დაზიანება და ნგრევა. ზოგადად კურორტის ტერიტორიაზე ზვავების ჩამოსვლის სიხშირე ყოველ ზამთარს 7-8 შეადგენს.

კურორტის განვითარების საპროექტო საზღვრებიდან გამომდინარე საკვლე კვლევებით გამოვლინდა სხვადასხვა ინტენსივობისა და სიხშირის ზვავწარმომქმნელი ფაქტორების მქონე 11 ზვავსაშიში კერა, რომელთა გეოფიზიკურ-დინამიკური მახასიათებლები მოცემულია ცხრილი 1-ში. გამოთვლილია მაქსიმალური დარტყმის ძალა (დაწნევა) მაქსიმალური სიმაღლის თოვლის საფარველის მქონე ზამთრისათვის, ზვავის მოძრაობის მაქსიმალური სიჩქარის და სიბრტყისადმი დარტყმის ძალის პერპენდიკულარულად ზემოქმედების დროს.

საპროექტო ტერიტორიის ზონებად დაყოფისა და ზვავსაშიშროების რუკის მონაცემებზე დაყრდნობით ზონა #1-ის ჩრდილოეთით მცირე ფართობის, მაგრამ მაღალი რისკის ზვავსაშიში ზონა მდებარეობს (ზვავი # 9). ზვავის გამოტანის კონუსში და მის მიმდებარედ მშენებლობა არ არის მიზანშეწონილი. ზონა #1-ის ესკიზურ გენგეგმაზე საპროექტო შენობების მდებარეობა ზვავსაშიშროების მხრივ უსაფრთხოა. ზვავსაშიშროების მხრივ განსაკუთრებით აღსანიშნავია საპროექტო ტერიტორიის ზონა #3, რომელიც კატასტროფული ზვავიანობის პერიოდში მთლიანად ზვავსაშიში კერის #1 ტრანზიტის ზონის ნაწილს და გამოტანის კონუსს მოიცავს. (სურ #6)

სხვადასხვა მკვლევარების მიხედვით აღნიშნული ზვავის მოძრაობის მაქსიმალურმა სიჩქარემ ტრანზიტის ზონის დასაწყისში 62,1 – 75,5 მ/წმ-ს შეიძლება მიაღწიოს, დარტყმის ძალამ 13.8 – 22.7 ტ/მ² შეადგინოს. მდ. ლებარდესხევის კალაპოტთან დარტყმის ძალა 0.3 – 1.2 ტ/მ²-მდე კლებულობს. აღნიშნულიდან გამომდინარე



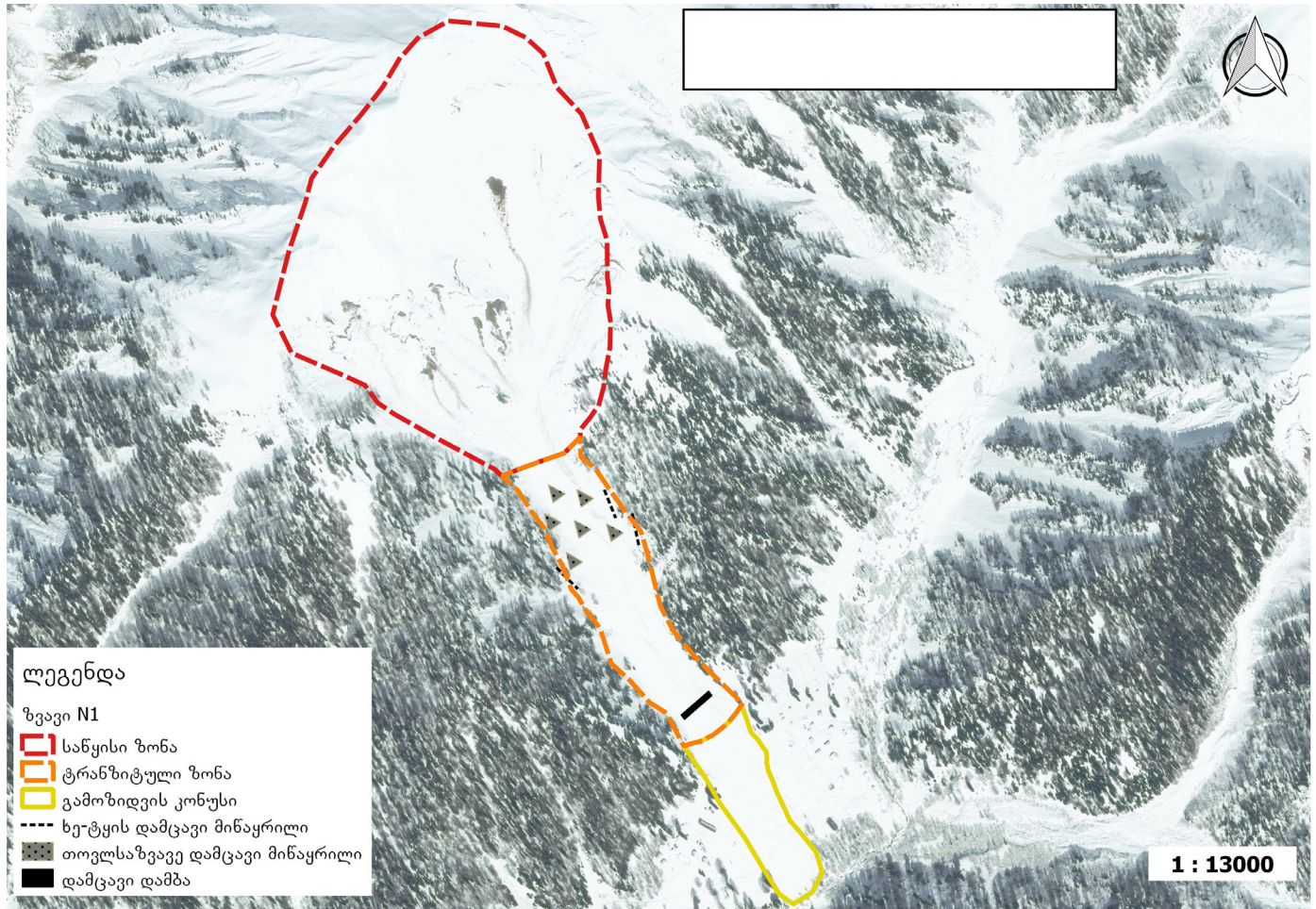
ზვავის ნომერი	მოწყვეტის აბსოლუტური სიმაღლე მ	ფარდობითი სიმაღლე მ	ზვავის განვლილი მანძილი მ	დახრის კუთხე გრად.	ზვავის სიჩქარე მ/წმ	ფარდობითი სიმაღლე მ/წმ	დარღვევის კალა
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2394	839	885/1180	32/22	44.9	75.5/10.1	20.8/3.7
2	2111	463	871	28	6.2	62.9	14.4
3	2413	719	1297	29	11.8	80.4	23.5
4	2461	833	1502	29	36.5	86.6	27.3
5	2097	422	625	34	2.7	67.8	16.7
6	2001	332	492	34	2.8	60.1	13.2
7	1998	330	454	36	3.3	61.6	13.8
8	1806	235	323	36	1.5	52	9.8
9	1750	184	306	31	0.9	42.5	6.6
10	1696	56	101	29	0.6	22.4	1.8
11	1706	64	99	33	0.7	25.9	2.4

საპროექტო ტერიტორიის ამ ზონაში შენობების და მიწისზედა ინფრასტრუქტურული ობიექტების განთავსება ყოველგვარად მიუღებელია. აღსანიშნავია, რომ #1 ზვასაში კერის ტრანზიტის ზონა და გამოტანის კონუსი სიგრძეში დაახლოებით 1150 მ-ს (14-15 ჰექტარი) შეადგენს. ტრანზიტის ზონის საწყისიდან 500 მ-იან ზოლში შესაძლებელია ზვავის კინეტიკური ენერგიის შესამცირებელი და დამამუხრუჭებელი საინჟინრო ნაგებობებით დანარჩენი ტერიტორიის

ზვავსაშიშროების მინიმუმამდე დაყვანა და ეფექტურად გამოყენება. კერძოდ, ტრანზიტის ზონაში ჭადრაკული განლაგებით სამკუთხედის ფორმის წვეროში 600--იანი კუთხის მქონე მიწაყრილების მოწყობა ზვავის საწინააღმდეგო მიმართულებით, რომელიც გამოიწვევს ზვავის თოვლის მასის გაყოფას და სიჩქარის შემცირებას, რაც თავის

მხრივ შეამცირებს დარტყმის ძალას. აღნიშნული მიწაყრილების მოწყობა შესაძლებელი იქნება ადგილზე არსებული გრუნტის ჩადრმავებით მიწაყრილის წვერომდე და არსებული მასალით მისი შევსებით. მიწაყრილებზე დარტყმის შედეგად შესაძლოა, ზვავების მიმართულების შეცვლის შედეგად დაზიანდეს ხე-ტყე, იმისათვის, რომ თავიდან იქნას აცილებული ხე-ტყის დაზიანება, აგრეთვე, აუცილებელი იქნება თოვლსაზვავე დამცავი მიწაყრილების განთავსება. გარდა ამისა, რეკომენდებულია ტრანზიტის ზონის ბოლოში თოვლსაზვავე დამცავი/დამამუხრუჭებელი დამბის მოწყობა ზვავის მოძრაობის პერპენდიკულარულად, რაც საბოლოოდ გამორიცხავს რისკებს N1 ზვავის განვითარების შემთხვევაში. გამოზიდვის კონუსის არეალში მშენებლობისას გათვალისწინებული უნდა იქნას ზვავის შემთხვევაში აკუმულირებული თოვლის მასა, რაც შეადგენს 3000 კგ-ს ყოველ 1 კვ/მ-ზე.

12. #1 თოვლის ზვავის დამცავი ნაგებობების განლაგების სქემა



3.4 დასკვნა/რეკომენდაციები

ბუნებრივი საფრთხეებიდან, თოვლის ზვავებთან ერთად, კურორტ ლეზარდეს ტერიტორიას ყველაზე მეტ საშიშროებას უქმნის ღვარცოფული პროცესები. შემდეგ მოდის ლოკალურ უბნებზე ქვათაცვენა/კლდეზვავური პროცესების პერიოდული გააქტიურება. კურორტ ლეზარდეს მიმდებარე ფერდობებზე მეოთხეული საფარი გრუნტების (თიხა-თიხნაროვანი) ძალზედ მცირე სიმძლავრის და ზოგან მათი პრაქტიკულად არ არსებობის გამო მეწყრული უბნები არ ფიქსირდება. არსებული გეოლოგიური გარემოს ფონური მდგომარეობის გათვალისწინებით, მეწყრული პროცესების წარმოქმნა-გააქტიურება არც მომავალში არის მოსალოდნელი. აღსანიშნავია რომ, ტერიტორიის ზონირება ბუნებრივი საფრთხეების მიხედვით, განხორციელებულია დღეისათვის არსებული სიტუაციიდან გამომდინარე. რადგანაც, ბუნებაში მიმდინარე პროცესები მუდმივ დინამიკაშია, მომავალში შესაძლოა კონკრეტული უბნისათვის საფრთხის დონემ მოიმატოს, ან პირიქით, ეფექტურად გატარებული პრევენციული ღონისძიებების შემდეგ საფრთხის დონე გადავიდეს უფრო დაბალ კატეგორიაში. დაბალი საფრთხის შემცველ ტერიტორიებზე შესაძლებელია საინჟინრო და სამეურნეო საქმიანობის წარმართვა, თუ იგი პირდაპირ გავლენას არ ახდენს პროცესის გააქტიურებაზე. მეწყრებისა და ქვათაცვენების პროვოცირება შესაძლებელია გამოიწვიოს ფერდობების არასწორად ჩამოჭრამ და ტყის მასივის უსისტემოდ გაჩეხვამ, ხოლო ღვარცოფების საფრთხე შეიძლება გაიზარდოს მდინარის გამოზიდული ხეების და ლოდნარის მიერ კალაპოტის ჩახერგვით ან სამშენებლო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით კალაპოტის ამოვსებით.

საშუალო და მაღალი რისკის შემცველ ტერიტორიებზე კი საინჟინრო-სამეურნეო საქმიანობის განხორციელება შესაძლებელია მხოლოდ შესაბამისი პრევენციული ღონისძიებების გატარების შემდეგ. ღონისძიებების ტიპი და დამცავი ნაგებობების პარამეტრები უნდა განისაზღვროს შესაბამისი პროექტის შემუშავების საფუძველზე.

პრევენციის მიზნით პერიოდულად უნდა განხორციელდეს მდ. ლეხარდესხევის კალაპოტის გაწმენდა-დაღრმავება, ხოლო გვერდითი ეროზიის უბნებზე (1. x-295604 y-4735140, x-295597 y-4735116; 2. x-295535 y-4734938, 3. x-295508 y-4734893) ნაპირსამაგრი კონსტრუქციების აგება. აგრეთვე, ნაპირსამაგრი ნაგებობა მოსაწყობია თვითმდენი ჰიდროგეოლოგიური ჭაბურღილის (კოორდ: x-295570; y-4734493) დაცვის მიზნით, მდ. ობორიასელის მდ. ლეხარდეს ხევთან შეერთების ადგილზე.

ძველი წყალშემკრები ავზის ნაგებობის მიმდებარედ, ერთეული ლოდები დაგროვილია ძლიერ ციცაბოდ დახრილი ფერდობის ძირში (1. x-295774 y-4735310; 2. x-295710 y-4735181). ამ ზონაში ახალი შენობა-ნაგებობების მოწყობის შემთხვევაში, შესაბამისი პროექტის საფუძველზე უნდა შეირჩეს გასატარებელი პრევენციული ღონისძიების ტიპი, რომელიც შეძლება იყოს: ფერდობის ძირში დამცავი ზღუდარების მოწყობა ბეტონის ფილების, საყრდენი კედლის ან ლითონის ბადის სახით.

კურორტ ლეხარდეს უკიდურეს სამხრეთ-დასავლეთ ნაწილში, მდ. ლეხარდესხევის მარჯვენა ფერდობზე, საავტომობილო გზასთან ფიქსირდება ახალი გააქტიურებული ქვათაცვენის უბანი (x-294573; y-4733639). გზის სავალი ნაწილი ნაწილობრივ დაფარულია ქვიშაქვის ლოდნარით. აქ საჭიროა ჩამოშლილი მასის პერიოდულად გაწმენდა და გზის გასწვრივ დამცავი ნაგებობის მოწყობა.

გარდა აღწერილი უბნებისა, საყურადღებოა, საკურორტო ზონის მიმდებარედ არსებული ქვათაცვენის უბნებიც, რომლებიც დატანილია რუკაზე. მათ სიახლოვეს ტურისტული ბილიკების მოწყობის შემთხვევაში უნდა მოხდეს ქვათაცვენის საფრთხის გათვალისწინებაც.

4. კურორტ ლეხარდეს სამედიცინო/სამკურნალო პოტენციალის კვლევა

სამკურნალო წყლების კუთხით

ბალნეოკლიმატური კურორტი ლეხარდე მდებარეობს მდ. ტეხურის სათავეებთან, ქ. მარტვილიდან 55 კმ-ის დაშორებით, ზღვის დონიდან 1500-1600 მეტრზე.

კურორტ ლეხარდეს კლიმატი რადიაციული პირობებით და ატმოსფეროს ცირკულაციური პროცესებით სუბტროპიკულია. ჯანსაღი მთის კლიმატი, წიწვოვან-ფოთლოვანი ტყე და ნახშირმჟავიან-რკინიანი მინერალური წყლების გამოსავლები კურორტ ლეხარდეს ჩამოყალიბების და განვითარების უმთავრესი ფაქტორებია.

რადგან კურორტი ზღვის დონიდან საკმაოდ მაღლა მდებარეობს და ჰაერი სუფთა და გამჭირვალეა, ამიტომაც მზის რადიაციის დაძაბულობა მაღალია. საკმაოდ დიდი და ხანგრძლივია მზის ნათება. ეს ყველაფერი გავლენას ახდენს კურორტის კლიმატის ფორმირებაზე. მრავალწლიანი დაკვირვებით დადგინდა, რომ ჰაერის საშუალო წლიური ტემპერატურა ლეხარდეში შეადგენს +5-80C (1600 მ), ხოლო ჰაერის ტემპერატურის წლიური ამპლიტუდა - 19,40C. ნალექების საშუალო წლიური რაოდენობა 2000 მმ-ია და ძირითადად მოდის აპრილ-ოქტომბერში.

მინერალური წყალი გამოდის მთის პატარა მდინარე ლეხარდეს მარჯვენა ნაპირზე. გამოსავლები დაკავშირებულია ლიასის ქვიშაქვა-ფიქლების წყებასთან და პორფირიტული სერიის პიროკლასტებთან, აღნიშნული ნალექები ძლიერ დანაპრალიანებულია, ამიტომ წყალშემცველობის ხარისხის ძირითად ფაქტორად ნაპრალიანობა გვევლინება.

ს.ს. ჩიხელიძის მონაცემებით, 1949 წლისთვის სადაზვერვო სამუშაოების დაწყებამდე ბუნებრივი გამოსავლების რაოდენობა შეადგენდა თორმეტს. ხოლო აღნიშნული სამუშაოების შემდეგ გამოსავლების რაოდენობა რვა ერთეულამდე შემცირდა. 1990 წლისთვის კურორტზე ფუნქციონირებდა ორი წყარო და ორი ჭაბურღილი.

წყაროების ჯამური დებიტი მერყეობდა 17-24 მ³/დღ.დ.-ის ფარგლებში, წყლის ტემპერატურა შეადგენდა 8-100C, საერთო მინერალიზაცია 0,2 გ/ლ. იგი ჰიდროკარბონატულ-კალციუმიან-ნატრიუმიან-მაგნიუმიანი ტიპისაა.

ჭაბურღილი #1-ის დებიტი შეადგენდა - 11,6 მ³/დღ.დ. ტემპერატურა - 8,00C. მინერალიზაცია - 1,4-1,5 გ/ლ. ქიმიური შედგენილობის ფორმულაა:

HCO ₃ 95
Ca44(Na+K)29Mg27

ჭაბურღილი #2-ის დებიტი იყო - 5,2 მ³/დღ.დ. ტემპერატურა 7,30C. მინერალიზაცია 0,7-0,9 გ/ლ. ქიმიური შედგენილობის ფორმულაა:

HCO ₃ 96
Ca75Mg79

ლებარდეს არაღრმა (5-13 მ) ჭაბურღილები გაბურღულია 1949 წელს.

№№	ობიექტის დასახელება	სინჯის აღების ადგილი	საერთო მინერალიზაცია	ანიონები მგ/ეჰგ. %	კათიონები მგ/ეჰგ. %
1	ჭაბ. №1	დეღუვიონის, პორფირიტების და ფიქლების კონტაქტი	0.91	HCO ₃ 94	Na 64Mg21
2	ჭაბ. №2	—“—	1.07	HCO ₃ 96	Ca 39Na 34Mg22
3	წყარო №5	—“—	0.54	HCO ₃ 95	Na 54Ca 30
4	წყარო №6	—“—	0.41	HCO ₃ 89	Na 48Ca 36Mg16
5	წყარო №7	—“—	0.28	HCO ₃ 66	Ca 54Mg11Fe 31
6	წყარო №8	—“—	0.72	HCO ₃ 94	Ca 44Mg25Na 21
7	წყარო №9	—“—	0.62	HCO ₃ 93	Ca 53Mg27
8	წყარო №11	—“—	0.71	HCO ₃ 91	Na 42Ca 33Mg25
9	წყარო №12	—“—	0.47	HCO ₃ 92	Ca 39Mg55Na 26

კურორტი ლებარდე ეკუთვნის მაღალმთიან კლიმატურ-ბალნეოლოგიურ კურორტების ჯგუფს.

ლებარდეში პირველი საკურორტო სეზონი გაიხსნა 1922 წელს. უგზოობისა და კეთილმოუწყობლობის გამო კურორტით მხოლოდ ადგილობრივი მოსახლეობა სარგებლობდა. სამანქანო გზის გაყვანისა და კეთილმოწყობის შემდეგ ლებარდე პოპულარული კურორტი გახდა.

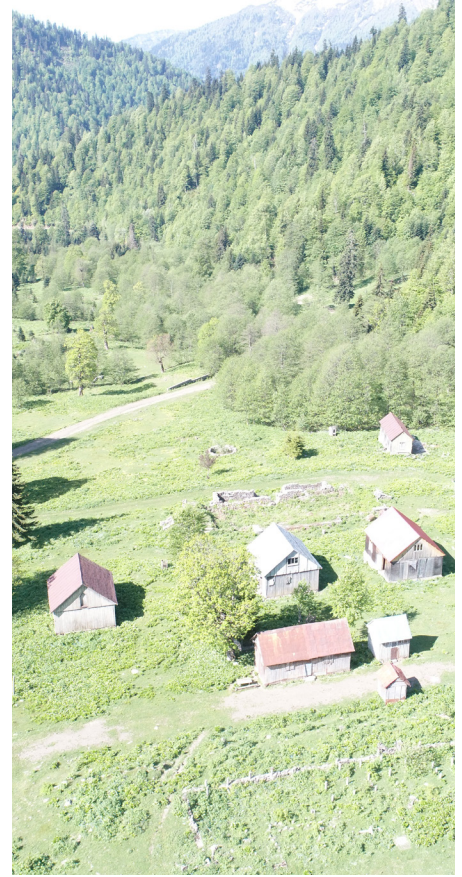
კურორტზე სამკურნალო აქტივობები ძირითადად დაკავშირებულია მინერალური წყლის მიღებათან და პასიური კლიმატოთერაპიასთან. ადგილობრივი მინერალური წყლები გამოიყენება კუჭ-ნაწლავის, ღვიძლისა და ნაღვლის ბუშტის, საშარდე სისტემის დაავადებების სამკურნალოდ. ადგილობრივი კლიმატი მნიშვნელოვნად უწყობს ხელს ისეთი დაავადებების მკურნალობას, როგორებიცაა ანემია და სასუნთქი გზების დაავადებები.

საქართველოს პრეზიდენტის 2005 წლის 22 ივლისის #655 ბრძანებულებით კურორტი ლებარდე მიკუთვნებულია კლიმატო-ბალნეოლოგიური ტიპის IV-ა საკურორტო ზონის, პროფილაქიკურ-გასტროენტეროლოგიური პროფილის კურორტების ჯგუფს.

5. არსებული განაშენიანების ანალიზი

საპროექტო ტერიტორიაზე მდებარე ყველა შენობა ამორტიზებულია და მოძველებული. შენობების ძირითადი ნაწილი აგებულია ხის მასალით და გადახურულია თუნუქით. ხშირ შემთხვევაში შენობები გამაგრებულია ხის დგარებით. შენობებს არ გააჩნია კულტურული თუ ისტორიული ღირებულება. ღირებულია მხოლოდ მათი მასშტაბი, რაც გათვალისწინებული იქნება პროექტის დამუშავებისას.

შენობების უმრავლესობა 1 სართულიანია, სხვენის სართულით. მხოლოდ ორი შენობა არის 2 სართულიანი.



შენობების ძირითადი ნაწილი წარმოადგენს დასასვენებელ სახლებს, თუმცა ყველა მათგანი მიტოვებულია და არ ფუნქციონირებს. ტერიტორიაზე არის 1 ხის ეკლესია, რომელსაც კულტურული ღირებულება არ გააჩნია, და 1 გადახურული ამფითეატრი, რომელიც შეიძლება ჩაითვალოს ყველაზე ღირებულ შენობად ტერიტორიაზე.



ტერიტორიაზე პრაქტიკულად არ არსებობს ქუჩათა ქსელი. არსებული გზების გარკვეული ნაწილი წარმოადგენს 5-6 მ სიგანის გრუნტის გზებს, ხოლო ნაწილი უბრალოდ ბალახზე გავლილი მანქანის კვალს. საპროექტო ტერიტორიის ძირითადი ნაწილი (478 401 კვ/მ) წარმოადგენს სახელმწიფო საკუთრებას. ის ნაწილი რომელიც შემოთავაზებულია საპროექტო არეალის გასაზრდელად, არ არის რეგისტრირებული და უნდა მოხდეს მისი რეგისტრაცია სახელმწიფოს მიერ (265 998 კვ/მ). ტერიტორიაზე მდებარეობს 3 კერძო საკუთრებაში არსებული მიწის ნაკვეთი (ჯამში 2442 კვ/მ). ასევე გვხვდება ორი მიწის ნაკვეთი რომელზედაც გაუქმებულია რეგისტრაცია (27 575 კვ/მ)



დოკუმენტური კვლევა

საპროექტო ტერიტორიაზე მოძიებული გარკვეული წყაროების მიხედვით დამუშავებული იყო ქალაქმშენებლობითი დოკუმენტი (1924 წელს დამუშავებულ იქნა, საკურორტო ზონის გამოყოფის, დასუფთავების, გამწვანების, გზის გაყვანის, ბინათმშენებლობისა და ელექტროფიკაციის საკითხები ; წყარო: კ. გობეჩია, „კურორტი ლეზარდე“) რომელიც, უშუალოდ წინამდებარე პროექტის დამუშავების დროს არქივში ვერ იქნა მოძიებული. გრგ-ს დამუშავებისას გამოყენებული და გათვალისწინებული იქნა საკანონმდებლო აქტები, რომლებიც ვრცელდება მთელი საქართველოს ტერიტორიაზე.

6. ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთება

ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთებისათვის ჩატარდა სხვადასხვა მიმართულებებისათვის, დადებითი და უარყოფითი მხარეებისა და შესაძლებლობებისა და რისკების ანალიზი, რის საფუძველზეც შეირჩა საპროექტო ტერიტორიის სამომავლოდ განვითარების მიმართულებები.

	S	W	O	T
ბალნეოლოგიური ტურიზმი	ლებარდეს როგორ სამკურნალო კურორტის ისტორიული მნიშვნელობა ჰაერის ნაკადების მუდმივი მოძრაობა მინერალური წყლის არსებობა	ტურისტული ინფრასტრუქტურის არარსებობა		ტურისტებისათვის შესაბამისი უსაფრთხოების უზრუნველყოფის სირთულე ტურისტული სერვისების ერთიანი მართვის სისტემის არარსებობა ბუნებრივი საფრთხეების კონტროლის გამოუცდელიობა
საოჯახო ტურიზმი	სუბტროპიკული ჰავა ზღვის კლიმატის ელემენტები ინსოლაციის მაღალი ხარისხი ალპურ ზონასთან სიახლოვე	ტურისტული ინფრასტრუქტურის არარსებობა	სიახლოვეში კონკურენტული კურორტების არარსებობა	
სათავგადასავლო ტურიზმი	გარშემო არსებული ღირსშესანიშნავი ადგილების სიმრავლე აეროპორტებისა და რაიონული ცენტრების სიახლოვე მდინარეებისა და მისი შენაკადების სიმრავლე მდიდარი ტყის საფარი	ღვარცოფული პროცესების არსებობა ქვათაცვენა / კლდეზვავური პროცესების არსებობა (პერიოდული/სეზონური გააქტიურება) ზვავსაშიში ზონების არსებობა მუდმივი მოსახლეობის არარსებობა პირველადი სამედიცინო დახმარების მოშორებით არსებობა	უცხოელი ტურისტების სიმრავლე, რომლებიც დაინტერესებული არიან სათავგადასავლო ტურიზმით ქვეყანაში სათავგადასავლო ტურიზმისათვის სერვისებით უზრუნველყოფილი კურორტების პრაქტიკულად არარსებობა ქუთაისის აეროპორტთან სიახლოვე	

	S	W	O	T
სპორტული ტურიზმი	კურორტის სამკურნალო თვისებები ეკოლოგიურად სუფთა გარემო	ტურისტული ინფრასტრუქტურის არარსებობა	ქუთაისის აეროპორტთან სიახლოვე არასეზონურ პერიოდში კურორტის დატვირთვის შესაძლებლობა	შესაბამისი რაოდენობის ტურისტების მოზდივის სირთულე
სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა	გზების მოსაწყობად, დიდ ნაწილში უკვე არსებული საფუძვლის არსებობა	სოფ. დობერაზენიდან ლეზარდემდე გზის მოწყობის საჭიროება შიდა გზების მოწყობის საჭიროება ხიდების მოწყობის საჭიროება ავტოსადგომების მოწყობის საჭიროება		სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად ბიუჯეტიდან თანხის ვერ გამოყოფის რისკი
საინჟინრო ინფრასტრუქტურა	წყლის ბუნებრივი რესურსი	წყალმომარაგების ქსელის არარსებობა ელ. მომარაგების არარსებობა ბუნებრივი აირით მომარაგების არარსებობა წყალარინების სისტემის არარსებობა გამწმენდი ნაგებობების არარსებობა საყოფაცხოვრებო და მყარი ნარჩენების მომსახურების არარსებობა	მდ. ტეხურაზე 19 მგვტ სიმძლავრის ელექტრო სადგურის პროექტის განვითარების გეგმის არსებობა	საინჟინრო ინფრასტრუქტურის მოსაწყობად ბიუჯეტიდან თანხის ვერ გამოყოფის რისკი

7. განმარტებითი ბარათი

დამგეგმავი ორგანო:

საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტრო

დამტკიცებაზე უფლებამოსილი ორგანო:

მარტვილის მუნიციპალიტეტი

გრგ პროექტის ავტორი:

შპს „ბაუ დიზაინი“

სგმ ანგარიშის შემსრულებელი:

შპს გის და დისტანციური ზონდირების საკონსულტაციო ცენტრი „გეოგრაფიკი“

ბუნებრივი პირობების კვლევების შემსრულებელი:

აიპ „გარემო და განვითარება“

განაშენიანების რეგულირების გეგმის შემუშავების საფუძველი:

- ხელშეკრულება სახელმწიფო შესყიდვების შესახებ #176-2018 (კონკურსი #CNT180000003)
- ხელშეკრულების ცვლილება (10.09.2018)
- მარტვილის მუნიციპალიტეტის საკრებულოს დადგენილება №13 (2019 წლის 6 მაისი) “მარტვილის მუნიციპალიტეტში კურორტ ლებარდეს განაშენიანების რეგულირების გეგმის გეგმარებითი დავალების დამტკიცების თაობაზე”
- საქართველოს გარემოს დაცვისა და სოფლის მეურნეობის მინისტრის ბრძანება #2-1131 „კურორტ ლებარდეს განაშენიანების რეგულირების გეგმის სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების სკოპინგის დასკვნის გაცემის შესახებ“
- სსიპ ლ. საყვარელიძის სახელობის დაავადებათა კონტროლისა და საზოგადოებრივი ჯანმრთელობის ეროვნული ცენტრის დასკვნა „კურორტ ლებარდეს განაშენიანების რეგულირების გეგმის სტრატეგიული გარემოსდაცვითი შეფასების სკოპინგის ანგარიშზე“

7.1 ხედვა

პროექტის მთავარი მიზანია შეიქმნას 4 სეზონზე განკუთვნილი კურორტი, რომელიც მოიზიდავს როგორც რეგიონის დამსვენებელს, ასევე ტურისტებს მთელი საქართველოდან და უცხო ქვეყნებიდან.

აქედან გამომდინარე კურორტის განვითარებისას გათვალისწინებული იქნა 2 ძირითადი გარემოება:

1. რეგიონის საჭიროება
2. კურორტის მიმზიდველობის პოტენციალი ქვეყნის და საერთაშორისო მასშტაბით

ამ ორი გარემოებიდან გამომდინარე დაიგეგმა კურორტის განვითარების ძირითადი მიმართულებები:

- ბალნეოლოგიური ტურიზმი
- საოჯახო დასვენება
- სათავგადასავლო ტურიზმი
- სპორტული ტურიზმი

ბალნეოლოგიური ტურიზმი

ლებარდეს აქვს როგორც ბალნეოლოგიური კურორტის დიდი ტრადიცია, მისი კლიმატური თვისებებისა და სამკურნალო წყლებიდან გამომდინარე. შესაბამისად აღნიშნული ფუნქციის კურორტისთვის შენარჩუნება განსაკუთრებულად მნიშვნელოვანია.

საპროექტო ტერიტორიაზე გამოიყო საკმაოდ დიდი ტერიტორია ბალნეოლოგიური სანატორიუმისათვის (75996 კვ/მ) რომლის ტევადობაც იქნება 316 საწოლი ადგილი. კომპლექსში შევა: ადმინისტრაცია, სპა ცენტრი, რესტორანი, სასტუმროს შენობები 220 საწოლ ადგილზე და სასტუმრო კოტეჯები 96 საწოლ ადგილზე.

საოჯახო დასვენება

საოჯახო დასვენების კუთხით, რეგიონი აშკარად განიცდის საჭიროებას მსგავსი ტიპის მთის კურორტისა, რომლის ტრადიცია ლეზარდში ასევე არსებობდა. შესაბამისად კურორტის ცენტრალური ნაწილი განკუთვნილია სწორედ საოჯახო დასვენებისათვის. აღნიშნულისათვის განისაზღვრა ორი ტიპის შენობები რათა დაკმაყოფილებული იყოს სხვადასხვა შემოსავლის მქონე მომხმარებელი: გასაქირავებელი კოტეჯები (80 საწოლი ადგილი) და სასტუმროები (373 საწოლი ადგილი)

სათავგადასავლო ტურიზმი

კურორტ ლეზარდეს, თავისი ადგილდებარეობიდან გამომდინარე გააჩნია დიდი პოტენციალი იმისა, რომ მოიზიდოს როგორც უცხოელი, ასევე ადგილობრივი ტურისტები კონკრეტულად სათავგადასავლო ტურიზმის კუთხით. მასთან უშუალო სიახლოვეში იმყოფება ტობავარჩხილის ტბები საფეხმავლო ლაშქრობებისთვის, მდინარე ტეხურა რომლის გამოყენებაც შეიძლება ჯომარდობისათვის, პანორამული გადასახადები და სხვა.

შესაბამისად მნიშვნელოვნად ჩაითვალა აღნიშნული მიმართულებისათვის განსაკუთრებული ყურადღების მიქცევა და კურორტის ტერიტორიაზე გამოიყო 3 ტიპის კემპინგი:

- კემპინგი სათავგადასავლო ტურიზმისათვის (ძირითადი ტურისტული მარშრუტების მიმართულებით)
- ახალგაზრდული ბანაკი რეგიონის სკოლის მოსწავლეებისათვის
- ე.წ. „ქარავანები“-სთვის განსაზღვრული ტერიტორია, სადაც შესაძლებელი იქნება კურორტზე მოსული „ქარავნებისათვის“ შესაბამისი სერვისების მიწოდება.

სამივე ტერიტორიას უნდა ჰქონდეს ყველა ის სერვისი, რაც არის საერთაშორისოდ მიღებული მსგავსი ტერიტორიებისათვის (ადმინისტრაცია, სველი წერტილები, მოედნები კარვებისთვის, ელ. მომარაგება და სხვა)

სპორტული ტურიზმი

კურორტის სამკურნალო თვისებებიდან და მისი აბსოლუტური ნიშულიდან (1600 მ ზღვის დონიდან) გამომდინარე, კურორტს აქვს საუკეთესო შესაძლებლობა სპორტული შეკრებებისათვის. აღნიშნული ასევე ხელს შეუწყობს კურორტის დატვირთვას არასეზონურ პერიოდში (გაზაფხული შემოდგომა)

ზემოთ აღნიშნულიდან გამომდინარე, იმ ტერიტორიაზე, რომელიც შეზღუდულია სამშენებლოდ ზვავსაშიშროებიდან გამომდინარე, დაიგეგმა სპორტული მოედნების განთავსება.

7.2 განაშენიანების რეგულირების გეგმის აღწერა

ზონა #1 - ბალნეოლოგიური სანატორიუმი

ზონა #2 - მცირე ზომის დასახლებული კოტეჯები და ე.წ. „ქარავანები“-სთვის განსაზღვრული ტერიტორია

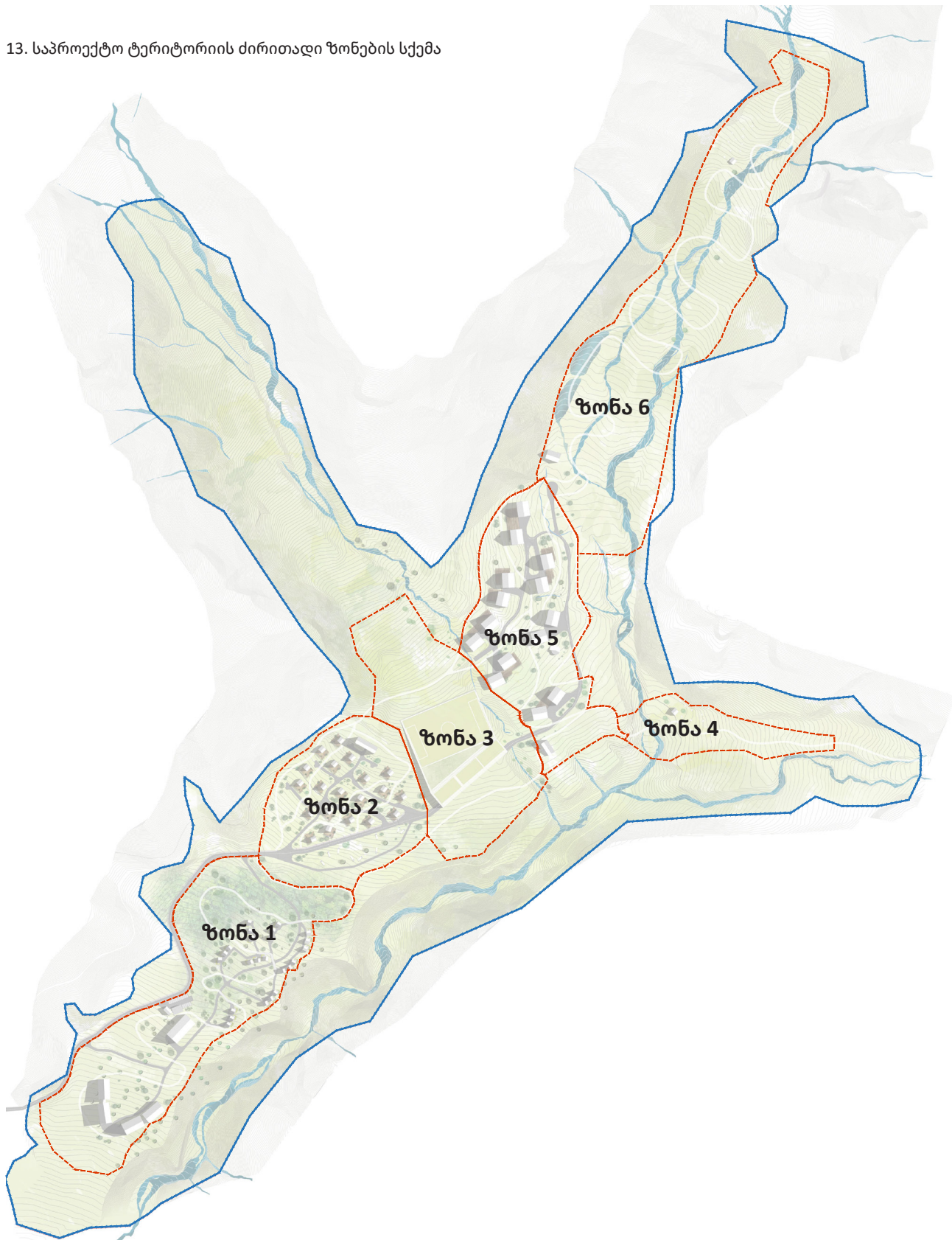
ზონა #3 - მიწისქვეშა ავტოსადგომი და სპორტული მოედნები

ზონა #4 - სათავგადასავლო ტურიზმის კემპინგი

ზონა #5 - სასტუმროები / კურორტის ადმინისტრაცია / მრავალფუნქციური დარბაზი

ზონა #6 - ახალგაზრდული ბანაკი / საბაგრო სადგური

13. საპროექტო ტერიტორიის ძირითადი ზონების სქემა



ზონა #1 - ბალნეოლოგიური სანატორიუმი

ზონის ფართობი - 75996 კვ/მ

გასასხვისებელი ტერიტორიის ფართობი - 55824 კვ/მ

აღნიშნული ტერიტორიაზე უნდა განთავსდეს ბალნეოლოგიური სანატორიუმი, რომელიც შედგება რამოდენიმე შენობისგან:

- კომპლექსის ადმინისტრაცია (ნაკვეთი 1.1) - სადაც განთავსდება მცირე ზომის ღია ავტოსადგომი მენეჯმენტისათვის, მისაღები, ადმინისტრაცია.
 - მრავალფუნქციური შენობა (ნაკვეთი 1.2) - სადაც განთავსდება სპა ცენტრი, რესტორანი, ადმინისტრაცია და სხვა.
 - სასტუმროს შენობები 220 საწოლ ადგილზე (ნაკვეთი 1.3)
 - სასტუმრო კოტეჯები 96 საწოლ ადგილზე (ნაკვეთი 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9)
- ჯამში ზონა #1 ში იქნება 316 საწოლი ადგილი

აღნიშნული ზონა უნდა განვითარდეს ერთი მესაკუთრის ფარგლებში, რათა იყოს შესაძლებლობა ერთიანი კომპლექსის განვითარებისა.

შიდა ტერიტორიაზე აკრძალული უნდა იყოს საავტომობილო გადაადგილება (დასაშვებია მხოლოდ მომსახურებისთვის) და სტუმრების ავტოსადგომები უნდა განთავსდეს ზონა #3 ის მიწისქვეშა ავტოსადგომზე, საიდანაც ზონა #1 მდე სტუმრების გადაყვანა უნდა მოხდეს კომპლექსის ელექტრო მობილებით.

ზონა #1-ში დაგეგმილი ფუნქციური ზონების ჩამონათვალი:

სსზ-2, სრზ-2, რზ, ტრ-1.

ზონა #2 - მცირე ზომის დასასვენებელი კოტეჯები და ე.წ. „ქარავანები“-სთვის განსაზღვრული ტერიტორია

ზონის ფართობი - 45 000 კვ/მ

გასასხვისებელი ტერიტორიის ფართობი - 17923 კვ/მ

* გასასხვისებელ ტერიტორიაში არ შედის მიწის ნაკვეთები - 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.23 რომლებიც განკუთვნილია ადგილმონაცვლეობისათვის.

აღნიშნული ტერიტორიაზე უნდა განთავსდეს:

- მცირე ზომის, 4 საწოლ ადგილზეგათვლილი დასასვენებელი კოტეჯები - (ნაკვეთი 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20) სულ 20 ერთეული.
- მრავალფუნქციური შენობა, სადაც შეიძლება განთავსდეს კვების ობიექტი, გასართობი სივრცე და სხვა - (ნაკვეთი 2.21)
- ე.წ. „ქარავანები“-სთვის განსაზღვრული ტერიტორია, სადაც შესაძლებელი იქნება კურორტზე მოსული „ქარავნებისათვის“ დაპარკინგება და შესაბამისი სერვისებით სარგებლობა.

ჯამში ზონა #2 ში იქნება 80 საწოლი ადგილი

მიწის ნაკვეთები - 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.23 წარმოადგენს ადგილმონაცვლეობის შედეგად წარმოქმნილ მიწის ნაკვეთებს 41.23.31.014, 41.23.31.015, 41.23.31.016 ნაკვეთებისათვის (ჯამში 2442 კვ/მ)

41.23.31.014 (2000 კვ/მ) - მიწის ნაკვეთი ადგილმონაცვლეობის შემდეგ იყოფა 3 მიწის ნაკვეთად (2.1, 2.2, 2.3) სადაც განთავსდება 3 ცალკე მდგომი კოტეჯი. ნაკვეთების ჯამური ფართობი შეადგენს 2000 კვ/მ-ს.

41.23.31.015 (400 კვ/მ) - მიწის ნაკვეთი ექვემდებარება ადგილმდებარეობას ფართობის უცვლელად (2.4) სადაც განთავსდება 1 კოტეჯი.

41.23.31.016 (42 კვ/მ) - მიწის ნაკვეთი ექვემდებარება ადგილმონაცვლეობას ფართობის უცვლელად (2.23). აღნიშნული მიწის ნაკვეთი შეუსაბამოა ფართობის კუთხით, შესაბამისად მისი განვითარება შესაძლებელია მხოლოდ მიწის ნალვეთი 2.2 თან გაერთიანების შემთხვევაში.

ზონა #2-ში დაგეგმილი ფუნქციური ზონების ჩამონათვალი:

სსზ-2, სრზ-1, რზ, ტრ-1.

ზონა #3 - მიწისქვეშა ავტოსადგომი და სპორტული მოედნები

ზონის ფართობი - 55200 კვ/მ

აღნიშნულ ტერიტორიაზე უნდა განთავსდეს:

- მიწისქვეშა ავტოსადგომი 312 ავტომობილზე, განსაზღვრული მთელი კურორტისათვის
- სპორტული მოედნები, მოწყობილი მიწისქვეშა ავტოსადგომის სახურავზე
- ზვავისგან დამცავი გალერეა

ზონა #3-ში დაგეგმილი ფუნქციური ზონების ჩამონათვალი:
რზ, ტრ-2.

ზონა #4 - სათავგადასავლო ტურიზმის კემპინგი

ზონის ფართობი - 16800 კვ/მ
გასასხვისებელი ან იჯარით გასაცემი ტერიტორიის ფართობი - 7278 კვ/მ

აღნიშნული ტერიტორიაზე უნდა განთავსდეს:

- სათავგადასავლო ტურიზმის კემპინგი
- მცირე ზომის შენობა (64 კვ/მ) კემპინგის ადმინისტრაციისათვის
- სველი წერტილები

ზონა #1-ში დაგეგმილი ფუნქციური ზონების ჩამონათვალი:
რზ.

ზონა #5 - სასტუმროები / კურორტის ადმინისტრაცია / მრავალფუნქციური დარბაზი

ზონის ფართობი - 53000 კვ/მ
გასასხვისებელი ტერიტორიის ფართობი - 26289 კვ/მ
* გასასხვისებელ ტერიტორიაში არ შედის მიწის ნაკვეთი 5.8 რომელიც განსაზღვრულია რეკრეაციისათვის და ნაკვეთი 5.9 რომელიც განკუთვნილია კურორტის ადმინისტრაციისათვის.

აღნიშნული ტერიტორიაზე უნდა განთავსდეს:

- სასტუმროს შენობები (ნაკვეთი 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.6, 5.7)
- სარეკრეაციო ტერიტორია და მრავალფუნქციური დარბაზი (ნაკვეთი 5.8)
- კურორტის ადმინისტრაცია (ნაკვეთი 5.9)

სასტუმროს შენობებისათვის საჭირო ავტოსადგომები უნდა განთავსდეს ზონა #3-ში მდებარე მიწისქვეშა ავტოსადგომში, ხოლო შენობებმადე მისასვლელი გზები განკუთვნილი იქნება მხოლოდ სერვისისათვის და ცენტრალური ავტოსადგომიდან სტუმრების სასტუმრომდე ელექტრომობილებით მიყვანისათვის.

მრავალფუნქციური დარბაზი წარმოადგენს არსებული შენობის რეკონსტრუქციას და გამოყენებული იქნება კინოდარბაზად, საკონფერენციო სივრცედ ან სხვა დანიშნულებისათვის.

კურორტის ადმინისტრაციის შენობა, ასევე წარმოადგენს არსებული შენობის რეკონსტრუქციას და მასში უნდა განთავსდეს კურორტის მართვისათვის საჭირო ყველა სივრცე.

ზონა #1-ში დაგეგმილი ფუნქციური ზონების ჩამონათვალი:
სსზ-2, სრზ-2, რზ, ტრ-1.

ზონა #6 - ახალგაზრდული ბანაკი / საბაგირო სადგური

ზონის ფართობი - 102547 კვ/მ
გასასხვისებელი ან იჯარით გასაცემი ტერიტორიის ფართობი - 6539 კვ/მ

აღნიშნული ტერიტორიაზე უნდა განთავსდეს:

- ახალგაზრდული ბანაკი (ნაკვეთი 6.2)
- მცირე ზომის შენობა (64 კვ/მ) ბანაკის ადმინისტრაციისათვის (ნაკვეთი 6.2)
- სველი წერტილები (ნაკვეთი 6.2)
- კურორტის წყალმომარაგების სათავე ნაგებობა (ნაკვეთი 6.3)
- საბაგირო სადგური (ნაკვეთი 6.1)

ზონა #1-ში დაგეგმილი ფუნქციური ზონების ჩამონათვალი:
რზ, ს-1.

7.3 ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლები

საპროექტო ტერიტორიის ფართობი - 770 574 კვ/მ
ფუნქციური ზონები:

ზონა	ფართობი	%
სრზ-1	14127 კვ/მ	2%
სრზ-2	45064 კვ/მ	6%
რზ	88579 კვ/მ	11%
სსზ-2	7897 კვ/მ	1%
ტრ-1	17457 კვ/მ	2%
ტრ-2	14828 კვ/მ	2%
ს-1	1226 კვ/მ	0%
ლსზ	581396 კვ/მ	75%

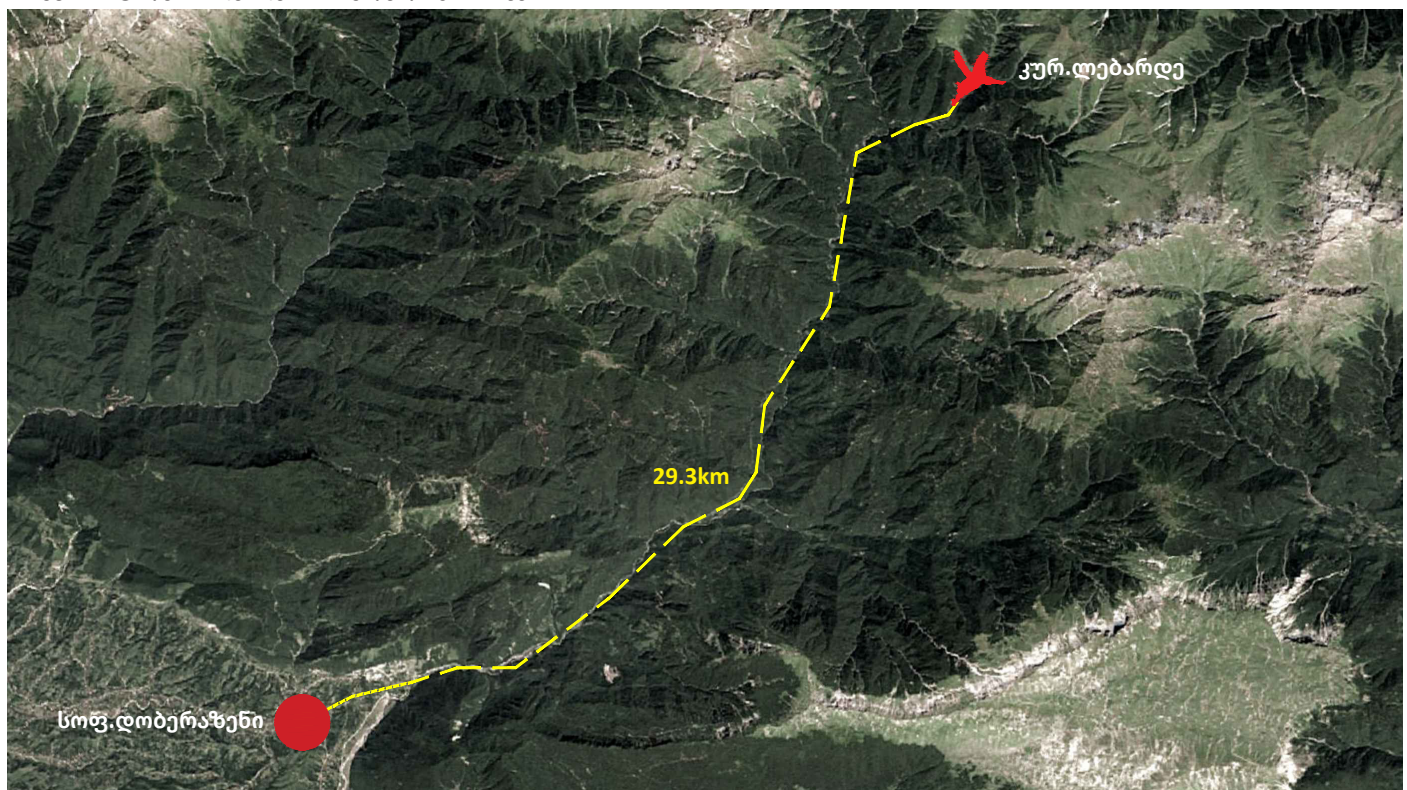
7.4 შენობების განთავსების წესი (მიწის ნაკვეთებზე შენობების განთავსების გეგმა იხილეთ დანართი #1-ში-გრაფიკული ნაწილი, გვ.9)

მიწის ნაკვეთებზე შენობების განთავსების გეგმით (იხ. გრაფიკული ნაწილი გვ. 9) დადგინდა მხოლოდ განაშენიანების რეგულირების წითელი ხაზები. განაშენიანების რეგულირების ლურჯი ხაზები არ დადგენილა, იმისათვის რომ დეტალური პროექტირების დროს დამპროექტებელს ჰქონდეს გარკვეული თავისუფლება. ამავდროულად აღსანიშნავია რომ საპროექტო ტერიტორია არ წარმოადგენს ურბანული ქსოვილის ნაწილს სადაც მნიშვნელოვანია განაშენიანების ერთ ხაზში განვითარება, რა შემთხვევაშიც არის ხოლმე მნიშვნელოვანი განაშენიანების რეგულირების ლურჯი ხაზების დადგენა.

7.5 სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურა (მობილობის სქემა იხილეთ დანართი #1-ში-გრაფიკული ნაწილი, გვ.12)

პირველ რიგში მოსაწყობია კურორტამდე მისასვლელი გზა, რომელიც სოფელ დობერაზენიდან კურორტ ლეზარდემდე შეადგენს 29.3 კმ-ს.

14. კურორტ ლეზარდემდე მისასვლელი გზის სქემა



ჩასატარებელია შემდეგი სამუშაოები:

- კურორტამდე მისასვლელი გზის და მდინარეზე გადასასვლელი ხიდების მოწყობა (29.3 km)
- ჩამოშლილი მასის გაწმენდა
- ქვათაცვენის უბნებში დამცავი საინჟინრო ნაგებობების მოწყობა
- გზის საფარის მოწყობა
- გზის გასწვრივ დამცავი ნაგებობის მოწყობა.

კურორტზე მნიშვნელოვანია ჯანსაღი, ეკოლოგიური გარემოს შენარჩუნება. ამიტომ გადაწყდა მინიმუმამდე შემცირდეს კურორტზე საავტომობილო გადაადგილება.

ამისათვის კურორტის ცენტრალურ ნაწილში დაიგეგმა მიწისქვეშა ავტოსადგომი 312 ამტომობილზე, სადაც უნდა განთავსდეს კურორტის ყველა ავტომობილი.

მართალია შენობებამდე ასევე არის განსაზღვრული საავტომობილო მისასვლელები, თუმცა ეს მისასვლელები გამოყენებული უნდა იქნას მხოლოდ სახანძრო უსაფრთხოებისა და სერვისისათვის.

შესაბამისად არც კერძო მიწის ნაკვეთებზე და არც გზის ნაწილში, პარკირება არ უნდა იყოს დაშვებული.

ინდივიდუალურ მიწის ნაკვეთებზე პარკირება დასაშვებია მხოლოდ ელექტრომობილებისათვის, რომლებიც უნდა იყოს თითოეული ობიექტის საკუთრებაში, და უნდა მოემსახურონ სტუმრებს ავტოსადგომიდან შენობამდე მისაყვანად.

ღია და დახურული ავტოსადგომები მოწყობილია შემდეგი გაანგარიშებით: საცხოვრებლის შემთხვევაში - 2 ავტოსადგომი ერთ საცხოვრებელ ერთეულზე, სასტუმროს შემთხვევაში – 1 ავტოსადგომი ყოველ 4 საწოლ ადგილზე; რაც ჯამში შეადგენს - 212 ავტოსადგომს. ასევე გათვალისწინებულია 100 ავტოსადგომი ერთ დღიანი სტუმრებისათვის, ადმინისტრაციისათვის და მომსახურე პერსონალისათვის. შესაბამისად ავტოსადგომი ადგილების ჯამური რაოდენობა შეადგენს 312-ს.

განსაკუთრებულ შემთხვევაში კურორტიდან სტუმრების ევაკუაცია უნდა მოხდეს ვერტიფერენის საშუალებით. ასეთ შემთხვევაში ვერტიფერენის ტერიტორიად შესაძლებელია გამოყენებული იქნას ცენტრალური სპორტული მოედანი.

კურორტზე ალტერნატიული ტრანსპორტის საშუალებად განიხილება საბაგირო ხაზი, რომლის დანიშნულება იქნება ტურისტული მარშრუტების მიმართულებით გადაადგილების გამარტივება.

გამომდინარე იქიდან რომ საპროექტო ტერიტორია ბევრად დაბალ ნიშნულზე იმყოფება ტურისტული ღირშესანიშნეობებიდან და მათი მიმართულებით არსებული ტურისტული მარშრუტები რთულია გასავლელად, კურორტის სტუმრების ნაწილისათვის შეუძლებელი იქნება ამ მარშრუტებით გადაადგილება. საბაგირო ხაზი იძლევა იმის საშუალებას, რომ მარშრუტის საწყისი, ყველაზე დამრეცი მონაკვეთის ფეხით გავლა თავიდან იქნას აცილებული, და შებამისად კურორტის ხანდაზმული ან ნაკლებად სპორტულ ფორმაში მყოფი დამსვენებლებისთვის, აღნიშნული ღირშესანიშნეობები იქნას ხელმისაწვდომი.

ქვედა საბაგირო სადგური განთავსებული იქნება საპროექტო ტერიტორიის ფარგლებში, ხოლო ზედა სადგური საპროექტო ტერიტორიის გარეთ.

15. საბაგირო სადგურის სქემა



7.6 ელ. მომარაგების სისტემა (ელ. მომარაგების სქემა იხილეთ დანართი #1-ში-გრაფიკული ნაწილი, გვ.28)

საპროექტო ტერიტორიის აღწერა

ლუბარდეს ტერიტორია იყოფა 6 ზონად და მოიცავს, როგორც სასტუმროებს ასევე, მცირე კოტეჯებს, საკემპინგე ტერიტორიას, პარკინგს, ადმინისტრაციულ და მრავალფუნქციურ შენობებს. გარდა ამისა ტერიტორიაზე არის სხვა ინფრასტრუქტურული ობიექტები როგორიცაა საბაგირო, სასმელი წყლის რეზერვუარები, დამაკავშირებელი გზები და ა.შ. აღნიშნული ინფრასტრუქტურა სხვა სისტემებთან ერთად მოითხოვს ელ. ენერგიით მომარაგებას. რისთვისაც აუცილებელია განისაზღვროს მომხმარებლების დატვირთვები და ძაბვის პარამეტრები.

საპროექტო ტერიტორიის ელ. დატვირთვები:

ტერიტორიის ელ. დატვირთვების განსაზღვრისთვის გამოყენებული იქნა ПУЭ, ამასთან ერთად გათვალისწინებული იქნა აღნიშნული შენობების დანიშნულების სპეციფიკა და დამკვეთის მოთხოვნები. ძირითადი პირობა დამკვეთის მხრიდან იყო ეკოლოგიურობაზე აქცენტის გაკეთება, რაც გულისხმობს კომპლექსის ელ. ენერგიით მომარაგებას, როგორც გაგრილებისთვის ისე გათბობისთვისაც. შედეგად დატვირთვების ცხრილი გამოიყურება შემდეგნაირად: იხ. დატვირთვის ცხრილი (დანართი #1-გრაფიკული ნაწილი, გვ.28)

წინასწარი შეფასებით სრული ტერიტორიისთვის ჯამური მოთხოვნილი სიმძლავრე შეადგენს --5000კვტ/სთ. (მონაცემები დამრგვალებულია)

ელ. მომარაგების სისტემის აღწერა

ელ. მომარაგების სისტემის კონცეფცია შემუშავებულია მოქმედი ნორმების და დამკვეთის მოთხოვნების მიხედვით. სისტემა გულისხმობს ტერიტორიაზე ორი სატრანსფორმატორო 2X(2X1600კვა) ქვესადგურის არსებობას, ჯამური სიმძლავრით 6400კვა. სატრანსფორმატორო ქვესადგურების მუშა ძაბვები იქნება მაღალი ძაბვის მხრიდან 10კვ. ხოლო დაბალი ძაბვის მხრიდან 0.4კვ. სიხშირე 50ჰც. აღნიშნული ქვესადგურებიდან მოხდება მთელი ტერიტორიის ელ. მომარაგება.

აღნიშნული პროექტი მოიცავს მხოლოდ მუნიციპალური ქსელიდან ელ. ენერგიით მომარაგებას, ავარიული დიზელ-გენერატორების შერჩევა და მონტაჟი მოხდება უშუალოდ კონკრეტული შენობებისთვის და დაპროექტდება და განთავსდება მათ მიმდებარედ.

შენობებამდე კაბელების მონტაჟი მოხდება მიწისქვეშა ელექტრო საკანალიზაციო სისტემის მეშვეობით, რომელიც მოიცავს მილების და ჭების სისტემას. მილები გათვლილი იქნება ისე, რომ დამატებითი მიწის სამუშაოების გარეშე მომავალში შესაძლებელი იყოს სხვა კაბელების დამატება ან მათი შეცვლა.

ელექტრო აღრიცხვის მრიცხველების მონტაჟი გათვალისწინებულია უშუალოდ სატრანსფორმატორო სადგურის კედელზე.

პროექტირების ამ ეტაპზე, სატრანსფორმატორო ქვესადგურამდე ელ. ენერგიის მიწოდება გათვალისწინებულია სოფელ დობერაზენიდან, საჰაერო ელექტრო გადამცემი ხაზის მეშვეობით. პროექტის დეტალური დამუშავების ეტაპზე დაერთების წერტილი უნდა დაზუსტდეს ენერგო პროს მიერ გაცემული ტექ პირობის საფუძველზე.

გარე განათების სისტემა (გარე განათების სქემა იხილეთ დანართი #1-ში-გრაფიკული ნაწილი, გვ.29)

საპროექტო ინფრასტრუქტურა სხვა სისტემებთან ერთად მოიცავს გარე განათების მონტაჟს, რომელიც წარმოდგენილია სანათი ანძების საშუალებით მათი სიმძლავრე განსაზღვრულია 100ვტ-ით, მათი მონტაჟი მოხდება საკომპობილო გზის გასწვრივ. გარე განათების მართვა მოხდება დაბინდების რეელების მეშვეობით, რაც უზრუნველყოფს ეკონომიურობას და კონფორტს.

7.7 წყალმომარაგება, კანალიზაცია და სანიაღვრე ქსელი

7.7.1 წყალმომარაგების სისტემა (წყალმომარაგების სქემა იხილეთ დანართი #1-ში-გრაფიკული ნაწილი, გვ.30)

ლუბარდეს განვითარების პროექტი ითვალისწინებს კურორტის სასმელი წყლით მომარაგების საკითხს, რისთვისაც აუცილებელია განისაზღვროს სასმელი წყლის ის რაოდენობა და ხარისხი, რომელიც დააკმაყოფილებს კურორტის სრული დატვირთვის პერიოდშიც კი.

ამჟამად კურორტზე არსებობს სათავე ნაგებობა რომელიც საჭიროებს გაფართოებას და ტექნიკურ აღჭურვას სასმელი წყლით კურორტის მოსამაგრებლად. საჭიროა მოეწყოს რეზერვუარი სათავე ნაგებობის მიმდებარედ. რეზერვუარის მდებარეობამ და წყლის დებიტმა, სასმელი წყლით უნდა მოამარაგოს კურორტი.

საქართველოს კანონის - „წყლის შესახებ“ - მიხედვით, წყალს, რომელსაც იყენებენ სასმელად, საყოფაცხოვრებო დანიშნულებით წყალმომარაგებისათვის, სამკურნალოდ და საკურორტო საჭიროებისათვის, უნდა გააჩნდეს სანიტარიული დაცვის ზონები. არსებობს სანიტარული ზონის სამი სარტყელი. პირველი სარტყელი, რომელსაც მკაცრი რეჟიმის ზონა ეწოდება, მოიცავს იმ ტერიტორიას სადაც მდებარეობს წყალმომარაგების წყლის ობიექტი. პირველ სარტყელში აკრძალულია:

- იმ პირთა ცხოვრება და დროებით ყოფნა, რომლებიც უშუალოდ არ არიან დაკავშირებულნი წყალსადენის ნაგებობების მომსახურებასთან, გარდა იმ პირებისა, რომლებიც, წყალსადენის ტექნიკური საჭიროებიდან გამომდინარე, ჩარიცხულნი არიან მომსახურე პერსონალის სამტატო განრიგში და საქართველოს კანონმდებლობით განსაზღვრული პირების გარდა;
- ნებისმიერი მშენებლობა, გარდა წყალსადენის ნაგებობებისა; ნებისმიერი დანიშნულების საცხოვრებელი და ადმინისტრაციული შენობების განთავსება; ინერტული მასალის მოპოვება; მილსადენის გაყვანა (გარდა წყალსადენის მომსახურებისათვის აუცილებელი ნაგებობისა); ჩამდინარე წყლების ჩაშვება, ბანაობა, პირუტყვის ძოვება და დარწყულება, რეცხვა, თევზჭერა, შხამქიმიკატების გამოყენება მცენარეთა დაცვის მიზნით; მეორე სარტყელი მოიცავს იმ ტერიტორიას, რომელიც უშუალოდ ესაზღვრება წყალმომარაგების წყლის ობიექტებს და მათ შენაკადებს, ამ სარტყელში აკრძალულია:
- ტერიტორიის ან წყლის ობიექტების ისეთი გამოყენება, რომელსაც შეუძლია გამოიწვიოს წყლის ხარისხობრივი ან რაოდენობრივი გაუარესება;
- მშენებლობა, მცენარეული საფარის მოსპობა, სარკინიგზო და საავტომობილო გზების გაყვანა, მიწის უბნების სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით გამოყენება. ამ სარტყელში სპორტულ-გამაჯანსაღებელი ღონისძიებები დაიშვება მხოლოდ საქართველოს კანონმდებლობით განსაზღვრული ორგანოების გადაწყვეტილებით. მესამე სარტყელი მოიცავს მეორე სარტყლის მოსაზღვრე ტერიტორიას, რომლის არასასურველმა მდგომარეობამ შეიძლება გამოიწვიოს წყლის ქიმიური გაბინძურება. ცენტრალური ნაწილის წყალმომარაგების მუშაობისთვის საჭიროა რეზერვუარიდან დაპროექტდეს წყალსადენის ხაზი დიამეტრით 180მმ, რომელიც წყალს მიაწოდებს ინდივიდუალურად, პოლიეთილენის მილსადენით დამსვენებლებს. ასევე გათვალისწინებულია ხანძარქრობის მარაგი - ერთეული ხანძრის შემთხვევაში 5 ლ/წმ-ში და ქსელზე უნდა დამონტაჟდეს ყოველ 150 მეტრში სახანძრო ჰიდრანტი სასმელი წყლის რეზერვუარში გათვალისწინებულია სახანძრო წყლის ხელუხლებელი მარაგი - 108 მ3. გარდა ზემოთ მოხსენებული ღონისძიებისა დახურული პარკინგისთვის უნდა მოეწყოს ავტომატური ცეცხლქრობის სისტემა რეზერვუარით (მოცულობა 61მ3) და სატუმბო სადგურით წარმადობით მინიმუმ 30ლ/წმ-ში სასმელი წყლის მოთხოვნილების დეტალური ანგარიში, მაქსიმალური დატვირთვისთვის, წარმოდგენილია მომდევნო პარაგრაფში.

სასმელი წყლის მოთხოვნილების ანგარიში

მოსახლეობის რაოდენობა აღნიშნულ არეალში შეადგენს - 769 მაცხოვრებელს

№	დასახელება	განზომილება	რაოდენობა	წყლის ნორმა ლ/დ საშ., ლ.	წყლის ხარჯი მ³/დღ-ღ
1	მოსახლეობა	კაცი	769	250	192,5
	ჯამი				192,5

საშუალო დღე-ღამური ხარჯი სოფლის ტიპის დასახლებებისთვის შეადგენს 192,5 მ³/დღ.
 მაქსიმალური დღე-ღამური ხარჯი შეადგენს $Q \text{ ლ/დ} = K \text{ ლ/დ/მაქ} \cdot Q \text{ ლ/დ}$;
 მინიმალური დღე-ღამური ხარჯი შეადგენს $Q \text{ მინ/დღ/დ} = K \text{ მინ/დღ/დ} \cdot Q \text{ საშ/დღ/დ}$;
 სადაც:
 $K \text{ ლ/დ/მაქ} = 1.1 - 1.3$, ვიღებთ $K=1.2$
 $K \text{ ლ/დ/მინ} = 0.7 - 0.9$, ვიღებთ $K=0.8$
 $Q \text{ მაქ/დღ/დ} = K \text{ ლ/დ/მაქ} \cdot Q \text{ საშ/დღ/დ} = 1.2 \cdot 192,5 = 231 \text{ მ³/დღ}$
 არასაცხოვრებელი შენობების წყალმომარაგება დათვლილი არის ხელსაწყობების მიხედვით, და შეადგენს 19.6 მ³/დღ , რაც ჯამში შეადგენს **250.6 მ³/დღ**

$Q \text{ მინ/დღ/დ} = K \text{ ლ/დ/მინ} \cdot Q \text{ საშ/დღ/დ} = 0.80 \cdot 192,5 = 154.0 \text{ მ³/დღ}$
 წყლის საათური ხარჯი წყლის qმ³/სთ იქნება:
 $q \text{ სთ მაქ} = K \text{ 4 მაქ} \cdot Q \text{ ლ/დ/მაქ} / 24$
 $q \text{ სთ მინ} = K \text{ 4 მინ} \cdot Q \text{ ლ/დ/მინ} / 24$
 $K \text{ 4 მაქ} = \alpha \text{ მაქ} \cdot \beta \text{ მინ}$
 $K \text{ 4 მინ} = \alpha \text{ მინ} \cdot \beta \text{ მაქ}$
 ცხრილის N2СНП2.04.02-84* თანახმად , სადაც α მაქ. და α მინ კოეფიციენტები ითვალისწინებს შენობების კეთილმოწყობას:

$\alpha \text{ მაქ} = 1.2 \div 1.4$ ვიღებთ 1.3

$\alpha \text{ მინ} = 0.4 \div 0.6$ ვიღებთ 0.5

β კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს მოსახლეობის რაოდენობას:

$\beta \text{ მაქ} = 2$

$\beta \text{ მინ} = 0.1$

აქედან გამომდინარე:

$K 4 \text{ მაქ} = \alpha \text{ მაქ} \cdot \beta \text{ მაქ} = 1.3 \cdot 2,0 = 2.60$

$K 4 \text{ მინ} = \alpha \text{ მინ} \cdot \beta \text{ მინ} = 0.5 \cdot 0.1 = 0.05$

$q \text{ სთ მაქ} = K 4 \text{ მაქ} \cdot Q \text{ დლ/დ/მაქ} / 24 = 2.6 \times 250,6 / 24 = 27.1 \text{ მ3/სთ}$

$q \text{ სთ მინ} = K 4 \text{ მინ} \cdot Q \text{ დლ/დ/მინ} / 24 = 0.05 \cdot 154 / 24 = 0,32 \text{ მ3/სთ}$

წამური ხარჯი შეადგენს - $q_{\text{წმ}} = q \text{ სთ} \times 1000 / 3600 = 27.1 \times 1000 / 3600 = 7.53 \text{ ლ/წმ}$.

ასევე გათვალისწინებულია სახანძრო ჰიდრანტები $q \text{ წ/ლ}$ ხარჯს უნდა დაემატოს თითო სახანძრო ჰიდრანტისთვის საჭირო წყლის ხარჯი, რაც შეადგენს 5 ლ/წმ. სულ წამური ხარჯი შეადგენს - $q_{\text{წმ}} = 12,53 \text{ ლ/წმ}$. ამ რაოდენობის წყლის გასატარებლად ვირჩევთ პოლიეთილენის მილს PN10 d=180მმ

სასმელი წყლის რეზერვუარში, სადაც გათვალისწინებულია 108მ³ მოცულობის 3 საათიანი სახანძრო მარაგი.

$W_p = W_{\text{სარ}} + W_{\text{სახ}}$

რეზერვუარის სარეგულაციო მოცულობა უბნისთვის

სადაწნეო კოეფიციენტი რეზერვუარის სრული მოცულობა გამოითვლება ფორმულით

$W_{\text{რეზ}} = W_{\text{სარ}} + W_{\text{სახ}} = 44,21 + 108 = 152,21 \text{ კმ}^3$

ანგარიშით გამოდის რომ საჭიროა წყლის რეზერვუარი მოცულობით 152,21კმ³

განგარიშებიდან გამომდინარე ვიღებთ ტიპიურ რეზერვუარს ზომით 200კმ³.

15. რეზერვუარის საანგარიშო ცხრილი

დლ/დ. საათები	მაქსიმალური დღეღამური ხარჯის %	მაქსიმალური დღეღამური ხარჯი მ3/დლ.დ.	მაქსიმალური დღეღამური ხარჯი საათების მიხედვით მ3/სთ	რეზერვუარში წყლის მიწოდების რეჟიმი %	რეზერვუარში მიწოდებული წყლის ხარჯი მ3/დლ.დ.	რეზერვუარში მიწოდებული წყლის ხარჯი საათების მიხედვით მ3/სთ.	სხვაობა	ჭარბი წყალი საათების მიხედვით მ3/სთ.	სარეგულაციო მოცულობა
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0-1	1.5	231	3.46	4.17	231	9.63	6,17	6,17	152,21
1-2	1.5		3.46	4.17		9.63	6,17	2,27	
2-3	1.5		3.46	4.17		9.63	6,17	6,17	
3-4	1.5		3.46	4.17		9.63	6,17	6,17	
4-5	2.5		5.78	4.17		9.63	3,85	3,85	
5-6	3.5		8.08	4.17		9.63	1,55	1,55	
6-7	4.5		10.4	4.17		9.63	-0,77	0	
7-8	5.5		12.7	4.17		9.63	-3,07	0	
8-9	6.25		14.44	4.17		9.63	-4,81	0	
9-10	6.25		14.44	4.17		9.63	-4,81	0	
10-11	6.25		14.44	4.17		9.63	-4,81	0	
11-12	6.25		14.44	4.17		9.63	-4,81	0	
12-13	5		11.55	4.17		9.63	-1,92	0	
13-14	5		11.55	4.17		9.63	-1,92	0	
14-15	5.5		12.7	4.17		9.63	-3,07	0	
15-16	6		13.86	4.17		9.63	-4,23	0	
16-17	6		13.86	4.17		9.63	-4,23	0	
17-18	5.5		12.7	4.17		9.63	-3,07	0	
18-19	5		11.55	4.17		9.63	-1,92	0	
19-20	4.5		10.4	4.17		9.63	-0,77	0	
20-21	4		9.24	4.17		9.63	0,27	0.29	
21-22	3		6.93	4.17		9.63	1.87	1.99	
22-23	2		4.62	4.17		9.63	3.47	3.7	
23-24	1.5		3.46	4.17		9.63	4,27	4.55	
100			230.98	100		231.12			

7.7.2 კანალიზაციის სისტემა (კანალიზაციის სქემა იხილეთ დანართი #1-ში-გრაფიკული ნაწილი, გვ.31)

კურორტის ტერიტორიის კანალიზირებისთვის გასათვალისწინებულია D=150-250მმ მილები.

როგორც ზემოთ აღნიშნული იყო წყალმომარაგებისთვის საჭიროწამური ხარჯი შეადგენს $q = 6,95 \text{ ლ/წმ-ს}$ სახანძრო

ხარჯის გარეშე.

თანახმად СНиП 2.04.03-85-სა ცხრილი 2 კანალიზაციის წამური ხარჯი იქნება

$Q_k = q_k \cdot K_{max} = 6,95 \times 2,1 = 14,6 \text{ ლ/წმ}$

ამ რაოდენობის სითხის გასატარებლად საკმარისია $d=150 \text{ მმ}$ -ის მილი

თანახმად СНиП 2.04.03-85-სა პ 2.33 ჭურის ქსელის მინიმალური დიამეტრი უნდა იყოს $d=200 \text{ მმ}$.

კურორტის ქვედა უბანში მოეწყობა ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობა გამწმენდი ნაგებობებისთვის შერჩეულ ტერიტორიებზე განთავსდება $2 \times 100 \text{ მ}^3/\text{დღ}$ -ლ, წარმადობის გამწმენდები. (ორ განყოფილებიანი გამწმენდი შერჩეულია დამსვენებელთა რაოდენობის მერყეობის გამო) თანახმად СНиП 2.04.03-85-სა პ №2.1 სადაც მითითებულია რომ კანალიზაციის ხარჯი დასახლებულ პუნქტში უდრის საშუალო სადღეღამისო წყალსადენის ხარჯს, ანუ $192,5 \text{ ჰმ}^3/\text{ს}$

კანალიზაციის ქსელისთვის გასათვალისწინებელია პოლიეთილენის მილები დიამეტრით $150-200 \text{ მმ}$. ჭებს შორის მანძილი $200-300 \text{ მმ}$ -იანი მილისთვის არ უნდა აღემატებოდეს 50 მ-ს , ხოლო 150 მმ . მილისთვის - 35 მ-ს . გაწმენდილი წყლების ჩადინება მოხდება მდინარეში

უნდა აღინიშნოს, რომ გამწმენდი ნაგებობის მოცულობა გათვლილია კურორტზე მაქსიმალური მცხოვრებლის და დამსვენებლის გათვალისწინებით, თუმცა თითოეულ გამწმენდს შეუძლია გაწმინდოს თავისი მოცულობის $\pm 25\%$ კანალიზაციის ნარჩენი. მარტივად რომ ვთქვათ, 100 მ^3 მოცულობის გამწმენდი დამატებით მოემსახურება 700 ადამიანს.

გამწმენდი ნაგებობების განთავსების ადგილები ჰიფსომეტრულად შერჩეულია ისე, რომ არ საჭიროებდეს დამატებით სატუმბის მოწყობას. იმ შემთხვევაში, თუ ახალი საცხოვრებელი გაშენდება გამწმენდ ნაგებობაზე დაბლა, საჭირო გახდება სატუმბის მოწყობა.

სამეურნეო-საყოფაცხოვრებო წყლების მდგომარეობა

გაწმენდამდე და გაწმენდის შემდეგ

სამეურნეო- საყოფაცხოვრებო წყლების მდგომარეობა გაწმენდამდე	გაწმენდის შემდეგ	დასაშვები ნორმები
ჟ.ბ.მ.კ 390 მგ/ლ	5-7	25
ჟ.ქ.მ 480 მგ/ლ	80	125
NH_4 20 მგ/ლ	---	-
შეტივარებული ნაწილაკები 220 მგ/ლ	15	60
კოლი ინდექსი $> 100 \text{ 000}$	< 1000	1000

თანახმად მთავრობის დადგენილებისა 2014წ 3 იანვრის №14 რეგლამენტით ბიოტალის არის უსუნო რადგან წმენდის პროცესები მიმდინარეობს დახურულ სივრცეში

7.7.3 სანიაღვრე ქსელი (სანიაღვრე ქსელის სქემა იხილეთ დანართი #1-ში-გრაფიკული ნაწილი, გვ.32)

წინამდებარე პროექტში გათვალისწინებულია ტერიტორიაზე სანიაღვრე ქსელის მოწყობა საქართველოში არსებული ტექნიკური პირობების შესაბამისად. ტერიტორია შედგება 7.067 ჰექტარისაგან. საიდანაც ასფალტობეტონის გზას უკავია 0,3 ჰექტარი, საცხოვრებელი სახლების საერთო ფართი არის-2,414ჰა მწვანე ნარგავებს და გამწვანებას უკავია 4,353 ჰექტარი.

სანიაღვრე ქსელის სიღრმე ძირიდან თავამდე არ აღემატება 2,0მსმ-ს.

სანიაღვრეს ანგარიში

საპროექტო ტერიტორია შედგება:

ასფალტის გზის საფარის და სახლების გადახურვა $F=2,714$ ჰა გაზონების დამწვანე ნარგავების=4,353ჰა

$$q_z = \frac{Z_{mid} \cdot A^{1.2} \cdot F_1}{T_r^{1.2-0.1}}$$

$$A = q_{20} \cdot 20^n \left(1 + \frac{lg_p}{lg_m} \right)^y$$

$$\text{სადაც } q_{20}=150$$

$$P=1$$

$$n=0.62$$

$$m_r=90$$

$$y=1.54$$

$$A = 150 \cdot 20^{0.62} \left(1 + \frac{lg_1}{lg_{90}} \right)^{1.54} = 150 \cdot 6,407 \cdot 1 = 961,05$$

A-ს სიდიდან გამომდინარე $Z_{mig}=0.28$ ასფალტის გზის და სახურავებისთვის

A-ს სიდიდან გამომდინარე $Z_{mig}=0.038$ გაზონებისთვის

$$t_r = t_{con} + t_{can} + t_p$$

$$t_p = 0.017 \cdot \frac{l^{con}}{V_{can}} = 0.017 \cdot \frac{800}{0.7} = 19,42$$

l^{con} არის მილის სიგრძე და დამოკიდებულია მონაკვეთის სიგრძეზე

V_{can} არის არხში წყლის მოძრაობის სიჩქარე და 0.7-ის ტოლია

სადაც t_p არის წყლის მოძრაობა მილსადენებში რაც არ გვაქვს აღნიშნულ ტერიტორიაზე

და 0-ის ტოლია

$$t_r = 5 + 19.42 = 24.42 \text{ წთ}$$

t_r დრო წვიმის წყლის არხში და მილსადენში გავლისას

$$q_z = \frac{A^{1.2} \cdot (F_1 \cdot Z_{mig} + F_2 \cdot 0.038)}{t_r^{1.2n-0.1}} = 3795.7 \cdot \frac{(2,714 \cdot 0.28 + 4,353 \cdot 0.038)}{7.83} = 448.6 \text{ ლ/წმ}$$

ამ ნაწილში მოსული წვიმის წყლის რაოდენობა შეადგენს: 448,6 ლიტრს წამში. А.Ф. Лукиных

Н.А. Лукиных Таблицы для гидравлического расчета канализационных сетей и дюкеров по

формуле Н.Н.Павловского მიხედვით საჭიროა სანიაღვრე ქსელის დიამეტრი იყოს საწყისი $d=$

250მმ ბოლოში $d=600$ მმ

მაგრამ ვინაიდან სანიაღვრე წყალარინების მონაკვეთები სხვადასხვა ზონებში განთავსებულია ცალცალკე, და არ ხდება მათი გაერთიანება საერთო ქსელში, მილის დიამეტრები ზონა #2 სა და ზონა#3 ის ბოლო მონაკვეთებში უნდა შეადგენდეს 400 მმ-ს, ხოლო ზონა #5 ში 250 მმ-ს.

ზონა #1, #4, და #6 ში იმის გამო რომ ტერიტორიის დიდი ნაწილი არ იქნება კეთილმოწყობილი და შენარჩუნდება ბუნებრივი ზედაპირები, არ ხდება სანიაღვრე ქსელის გატარება და წყალი ზედაპირულად ჩაიდვრება მდინარეში.

7.8 მყარი ნარჩენების მართვა

კურორტ ლეზარდეს განვითარების პროექტის განხორციელებისას ნარჩენების მართვის ღონისძიებები თანხვედრაში უნდა იყოს საქართველოს კანონმდებლობით განსაზღვრულ მოთხოვნებთან. ერთერთ მთავარ მიზანს უნდა წარმოადგენდეს ნარჩენების მართვის კოდექსით და ნარჩენების მართვის 2016-2030 წლების ეროვნული სტრატეგიით განსაზღვრული მიზნების და ამოცანების შესრულება.

სამომავლო გამოწვევები

საჭირო კონტეინერების რაოდენობის გაანგარიშება

განაშენიანების რეგულირების გეგმის მიხედვით კურორტ ლეზარდეს დამსვენებელთა რაოდენობა დაახლოებით 800 ადამიანი ივარაუდება. კურორტის განვითარების ბოლო ეტაპისთვის კონტეინერების რაოდენობა სწორედ დამსვენებელთა ამ რაოდენობისთვის უნდა განისაზღვროს. რაოდენობის განსაზღვრისთვის ვიყენებთ შემდეგი

ფორმულას:

$$n_c = (Q_r t / V k_2) k_3 = (p m k_1 t / 365 V k_2) k_3$$

სადაც:

Q - ნარჩენების წლიური რაოდენობაა მ³-ში;

t - კონტეინერებში ნარჩენების დაყოვნების პერიოდი (დღეებში);

V – 1 კონტეინერის მოცულობა

k2 - კონტეინერების შევსების კოეფიციენტი, რომელიც 0.9-ს ტოლია;

k3 - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს რესტავრირების ქვეშ მყოფ კონტეინერებს, კოეფიციენტი უდრის 1.05-ს

p – წელიწადში 1 ადამიანის მიერ წარმოქმნილი ნარჩენების რაოდენობა, მ³-ში;

m - მოსახლეობის რაოდენობა დასახლებაში;

k1 - ნარჩენების შეგროვების დღეღამური უთანაბრობის კოეფიციენტი, რომელიც 1.2-1.3 ტოლია;

ახალი გეგმით, კურორტის მაქსიმალური დატვირთვის შემთხვევაში, ფორმულაში წარმოდგენილი ცვლადებს ექნებათ შემდეგი მნიშვნელობები:

t – 2

V – 1.1

k2 – 0.9

k3 – 1.05

p – 1.1

m - 800

k1 – 1.3

$$n_c = (p m k_1 t / 365 V k_2) k_3 = (1.1 * 800 * 1.3 * 2 / 365 * 1.1 * 0.9) * 1.05 \approx 7$$

მონაცემების ფორმულაში შეტანით მივიღებთ საჭირო კონტეინერების რაოდენობას, რომელიც დაახლოებით 7 ერთეულის ტოლია.

ფორმულაში ნარჩენების გატანის შუალედად (t) აღებულია 2 დღე, თუ დღეთა რაოდენობას გავზრდით სამამდე და შევიტანთ იგივე ფორმულაში კონტეინერთა რაოდენობა გაიზრდება 10-მდე.

$$n_c = (p m k_1 t / 365 V k_2) k_3 = (1.1 * 800 * 1.3 * 3 / 365 * 1.1 * 0.9) * 1.05 \approx 10$$

უმაღლესია კონტეინერების დაცლა მოხდეს 2 დღეში ერთხელ, რადგან საჭირო კონტეინერების რაოდენობა იქნება უფრო ნაკლები, რაც თავისთავად მომსახურების მცირე დროსა და ნაკლებ ფიზიკურ დატვირთვას გულისხმობს. ამასთან ზაფხულის პერიოდში კონტეინერებში ნარჩენები რაც უფრო ნაკლებ დროით დაყოვნდება მით უფრო ნაკლები იქნება ორგანული ნარჩენების ლპობისა და უსიამოვნო სუნის გავრცელების რისკები.

კონტეინერების განლაგება

როგორც გაანგარიშებამ გვიჩვენა, მაქსიმალური დატვირთვის პერიოდში ლებარდში საჭიროა 7 კონტეინერი, რომელთა დაცლა 2 დღეში ერთხელ უნდა მოხდეს. მნიშვნელოვანი საკითხია თუ სად განთავსდება აღნიშნული კონტეინერები. ადგილების შერჩევისას უნდა გავითვალისწინოთ მისასვლელი გზების მდგომარეობა და პარამეტრები, დასახლებული უბნების სიმჭიდროვე და სხვ. კონტეინერები უნდა განთავსდეს ისეთ ადგილზე, რომ მოსახერხებელი იყოს დასაცლელად და ადვილად მისადგომი ნარჩენების წარმომქმნელისთვის. სასურველია, რომ ნარჩენების წარმომქმნელს არ მოუწიოს 200 მეტრზე მეტი მანძილის დაფარვა კონტეინერში ნარჩენის განთავსებისთვის.

ნარჩენების სეპარირებული შეგროვება

„ნარჩენების მართვის კოდექსი“-ს, „ნარჩენების მართვის 2016-2030 წლების ეროვნული სტრატეგია“-ის და „ნარჩენების მართვის 2016-2020 წლების ეროვნული სამოქმედო გეგმა“-ის შესაბამისად მუნიციპალიტეტებმა 2019 წლიდან უნდა დაიწყონ მინის, ქაღალდის, ლითონის და პლასტმასის ნარჩენების სეპარირება. აღნიშნულის შესაბამისად, მარტვილის მუნიციპალიტეტმა თავისი იურისდიქციის ქვეშ მყოფი დასახლებული ობიექტებისთვის, მათ შორის ლებარდესთვის, უნდა უზრუნველყოს ნარჩენების სეპარირებულად შეგროვების მომსახურების მიწოდება.

	2020	2025	2030
ქაღალდი	30	50	80
მინა	20	50	80
მეტალი	70	80	90
პლასტიკის	30	50	80

ცხრილი 5.15.2 სეპარირებულად შეგროვებული ნარჩენების მაჩვენებლები წლების მიხედვით, %
საქართველოში ყოველწლიურად დაახლოებით 900 ათასი ტონა მუნიციპალური ნარჩენი წარმოიქმნება, საიდანაც 700 ათასი ტონა განთავსდება ოფიციალურ ნაგავსაყრელებზე. წარმოქმნილი მუნიციპალური ნარჩენები ძირითადად შედგება საკვების და ბადის (≈60%), ქაღალდის და მუყაოს (≈10%), პლასტიკის (≈10%) და მცირე რაოდენობით სახიფათო ნარჩენებისგან (<1%)

როგორც მონაცემებიდან ჩანს საყოფაცხოვრებო ნარჩენებში მეტალის ხვედრითი წილი ძალიან დაბალია, ამიტომ კურორტ ლებარდეზე აღნიშნული ნარჩენის სეპარირებისთვის ცალკეული კონტეინერების განთავსება მართებული არ იქნება. კურორტის სპეციფიკიდან გამომდინარე, უმჯობესია საწყის ეტაპზე, საპილოტედ, სეპარირება დაიწყოს პლასტიკის და ქაღალდის ნარჩენებით. დასაწყისისთვის, კურორტის მჭიდროდ დასახლებულ უბნებზე აღნიშნული ნარჩენებისთვის უნდა განთავსდეს რამდენიმე კონტეინერი. საწყის ეტაპზე მოსახლეობის გამოცდილების არქონის გამო, ნარჩენების სეპარირებულად შეგროვებაში მათი ჩართვა სირთულეებთან იქნება დაკავშირებული. სასურველია ჩატარდეს ცნობიერების დონის ამაღლების ღონისძიებები და განვითარების პარალელურად კურორტის მთელი ტერიტორია დაიფაროს სეპარირებულად შეგროვების მომსახურებით;

ნარჩენების საბოლოო განთავსება

ხარჯეფექტურობის თვალსაზრისით, მიზანშეწონილი იქნება კურორტ ლებარდეზე შეგროვებული ნარჩენების ტრანსპორტირების და განთავსების შემდეგი ვარიანტის განხილვა. ერთერთ ვარიანტად შეიძლება განვიხილოთ კურორტის მახლობლად გადამტვირთი სადგურის მოწყობა, სადაც შეგროვებული ნარჩენები დაიპრესება და დროებით განთავსდება. დაპრესილი ნარჩენების ტრანსპორტირება კი შედარებით დიდი ნაგავმზიდით მოხდება საბოლოო განთავსების ადგილამდე.

რადგან არაა დაზუსტებული ახალი რეგიონული ნაგავსაყრელის მშენებლობის დრო და ადგილი, რთულია იმაზე საუბარი, თუ რა უფრო უმჯობესი იქნება - ნარჩენების შეგროვება და ტრანსპორტირება ჩვეული რეჟიმით, თუ ლებარდეს მახლობლად გადამტვირთი სადგურის მოწყობა და კურორტზე შეგროვებული ნარჩენების ტრანსპორტირება აღნიშნულ გადამტვირთ სადგურამდე.

შეგროვებისა და ტრანსპორტირების ეფექტურობისთვის აუცილებელია მოწესრიგდეს სამანქანო გზები.

8. განაშენიანების რეგულირების გეგმის განხორციელების ეტაპები და რიგითობა

I ეტაპი - კურორტამდე მისასვლელი გზის და კურორტის შიდა გზების მოწყობა. (2 წელი)

კურორტამდე მისასვლელი გზის და მდინარეზე გადასასვლელი ხიდების მოწყობა (29.3 km)

- ჩამოშლილი მასის გაწმენდა
- ქვათაცვენის უბნებში დამცავი საინჟინრო ნაგებობების მოწყობა
- გზის საფარის მოწყობა
- გზის გასწვრივ დამცავი ნაგებობების მოწყობა.

კურორტის შიდა სატრანსპორტო ქსელის მოწყობა

- შიდა საავტომობილო გზების მოწყობა
- შიდა ველო და საფეხმავლო გზების მოწყობა
- მიწისქვეშა ავტოსადგომის მშენებლობა

II ეტაპი - კურორტის ბუნებრივი საფრთხეებისგან დაცვის სამუშაოები (1 წელი / შესაძლებელია I ეტაპის პარალელურად)

- ზვავდამცავი გვირაბის/გალერეის, ზვავამრიდი დამბის, ზვავსაწინააღმდეგო მესერების, ღვარცოფდამჭერი მოწყობილობების და ა.შ. მოწყობა
 - ქვათაცვენის გააქტიურებულ უბნებზე ჩამოშლილი მასის გაწმენდა და გზის გასწვრივ დამცავი ნაგებობების მოწყობა
 - ფერდობის ძირში დამცავი ზღუდარების მოწყობა ბეტონის ფილების, საყრდენი კედლის ან ლითონის ბადის სახით.
 - მდ. ლეზარდესხევის კალაპოტის გაწმენდა-დაღრმავება და გვერდითი ეროზიის უბნებზე ნაპირსამაგრი კონსტრუქციების აგება; ნაპირსამაგრი ნაგებობა მოსაწყობია თვითმდენი ჰიდროგეოლოგიური ჭაბურღილის დაცვის მიზნით, მდ. ობორიასდელის მდ. ლეზარდეს ხევთან შეერთების ადგილზე.
- დადებითი განივი დახრის შენარჩუნება ზედაპირიდან წყლის დინების ხელშესაწყობად და თხრილების და მიწისქვეშა არხების ტევადობის გაზრდა

III ეტაპი - ცენტრალური საინჟინრო ინფრასტრუქტურის მოწყობა (1 წელი / შესაძლებელია I ეტაპის პარალელურად)

- წყალმომარაგებისათვის სათავე ნაგებობა
- წყალმომარაგების ქსელი
- საყოფაცხოვრებო წყალარინების ქსელი
- სანიაღვრე წყალარინების ქსელი
- ელ. მომარაგების ქსელი
- ჩამდინარე წყლების ბიოლოგიური გამწმენდი ნაგებობების აშენება
- კურორტის ნარჩენების მართვის გეგმის შემუშავება ცალკე მშენებლობის და ცალკე კურორტის ოპერირების პერიოდში.

IV ეტაპი - შენობების მშენებლობა და ტერიტორიის კეთილმოწყობა (2-3 წელი)

- კურორტის ადმინისტრაციის შენობის მშენებლობა (სახელმწიფო)
- ტერიტორიის კეთილმოწყობა (სახელმწიფო)
- სხვადასხვა შენობების მშენებლობა (კერძო მესაკუთრეები)
- ტურისტული საბაგიროს მშენებლობა (სახელმწიფო)

* შენიშვნა:

სრული პროექტის განხორციელების საორიენტაციო ვადა შეადგენს 4-6 წელს. ვადები უნდა დაზუსტდეს დეტალური პროექტების და მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტების დამუშავების შემდეგ.