

## ზოგადი ტექნიკური დავალება

წყალმომარაგებისა და წყალარინების ქსელების (სისტემების) მოწყობისა და  
რეაბილიტაციისათვის საჭირო საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის  
შედგენასთან დაკავშირებით

ზოგადი ტექნიკური დავალება  
სარჩევი

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 1. შესავალი.....                | 2  |
| 2. წყალმომარაგების სისტემა..... | 3  |
| 3. წყალარინების სისტემა . ....  | 28 |

## შესყიდვისობიექტისდასახელება

2019 წელს განსახორციელებელი წყალმომარაგებისა და წყალარინების სისტემების ან/და მისი შემადგენელი ნაწილების (მაგისტრალური ქსელები, შიდა საუბნო ქსელები, სათავე ნაგებობები, ჭაბურღილები, რეზერვუარები, სატუმბი სადგურები, გამწმენდი ნაგებობების და სხვა) მოწყობისა და რეაბილიტაციისათვის საჭირო საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის შედგენის მომსახურება 2019 წლების განმავლობაში.

### მომსახურების გაწევის ვადები

პროექტირებას დაქვემდებარებულ თითოეულ კონკრეტულ ობიექტზე, საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის შედგენის მომსახურების მიწოდების ვადები, მათ შორის აუცილებლობის შემთხვევაში მომსახურების მიწოდების ცალკეული ეტაპები და ეტაპების შესრულების ვადები განისაზღვრება დეტალური ტექნიკური დავალებით, რომელსაც მიმწოდებელს გადასცემს მუნიციპალიტეტი.

იმ შემთხვევაში, თუ დეტალური ტექნიკური დავალებით განსაზღვრულ, თითოეულ ობიექტზე განსახორციელებელი სამუშაოების საორიენტაციო ღირებულება შეადგენს ან აღემატება 50000 (ორმოცდაათი ათასი) ლარს, სრული საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის, მუნიციპალიტეტისთვის წარდგენის ვადები განისაზღვრება არაუმეტეს 40 კალენდარული დღით.

იმ შემთხვევაში, თუ დეტალური ტექნიკური დავალებით განსაზღვრულ, თითოეულ ობიექტზე განსახორციელებელი სამუშაოების საორიენტაციო ღირებულება ნაკლებია 50000 (ორმოცდაათი ათასი) ლარზე, სრული საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის, მუნიციპალიტეტისთვის წარდგენის ვადები (საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციაზე გაცემული დადებითი ექსპერტიზის დასკვნის ჩათვლით) განისაზღვრება არაუმეტეს 20 კალენდარული დღით.

საჭიროების შემთხვევაში, ცალკეული პროექტის შესრულების ვადების გაგრძელება დაიშვება ორმხრივი შეთანხმების საფუძველზე, არაუმეტეს 20 კალენდარული დღის ვადით.

### საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის რაოდენობა

- მიმწოდებელი ვალდებულია გადასცეს შემსყიდველ ორგანიზაციას სრული საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაცია.
- საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაცია წარმოდგენილი უნდა იქნეს მხოლოდ ქართულ ენაზე.
- საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის ეგზემპლარების რაოდენობა:
  - ა) საპროექტო დოკუმენტაცია \_ 3 ეგზემპლარი ბეჭდური (A-3 და A-4 ფორმატები);
  - ბ) სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაცია \_ 3 ეგზემპლარი ბეჭდური (A-4 ფორმატი);
  - გ) საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის სრული ელექტრო (PDF და Excel ფაილები) ვერსია \_ 1 CD/DWD დისკი;
  - დ) საჭიროების შემთხვევაში მიმწოდებელი ვალდებულია გადასცეს შემსყიდველ ორგანიზაციას საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის სამუშაო ელექტრონული ფაილები (MS Word, Excel, AutoCAD, ArchiCAD და სხვა).

### მომსახურების გაწევის პირობები

მიმწოდებელი ვალდებულია, დეტალური ტექნიკური დავალებით მოთხოვნილი საპროექტო ობიექტისათვის საჭირო დოკუმენტაციები შეადგინოს ზოგადი ტექნიკური დავალებით (სამშენებლო სამუშაოების კატეგორიის მიხედვით) გათვალისწინებული პირობებისა და საქართველოში მოქმედი ნორმატიული დოკუმენტების შესაბამისად.

## I. წყალმომარაგების სისტემა

წალმომარაგების ქსელების (სისტემების) მოწყობისა და რეაბილიტაციისათვის საჭირო საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციების შედგენაზე მომსახურების გაწევა.

აღნიშნული მომსახურება გულისხმობს წალმომარაგების სისტემების ან/და მისი შემადგენელი ნაწილების (მაგისტრალური ქსელები, შიდა საუბნო ქსელები, სათავე ნაგებობები, ჭაბურღილები, რეზერვუარები, სატუმბი სადგურები, გამწმენდი ნაგებობების და სხვა) მოწყობისა და რეაბილიტაციისათვის საჭირო საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციების შედგენას.

ობიექტების პროექტირება მოიცავს საველე საკვლევაძიებო (ტოპოგოდეზიური, გეოლოგიური, ჰიდროლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური და სხვა) სამუშაოებს, საველე მონაცემების კამერალურ დამუშავებას და პროექტირებას.

### 1. საპროექტო კრიტერიუმები და წინასაპროექტო კვლევები

საპროექტო კრიტერიუმები და წინასაპროექტო კვლევები შესაბამისი უნდა იყოს ქვეყანაში მოქმედ ნორმებსა და სტანდარტებთან.

პირველი ეტაპის დოკუმენტაცია მოიცავს:

- საპროექტო კრიტერიუმები:
  - ა) საპროექტო არეალის დაზუსტებული საზღვრები;
  - ბ) კრიტერიუმები, რომლებიც გამოყენებულია საპროექტო ხარჯების დასადგენად;
  - გ) მინიმალური და მაქსიმალური წნევები გამანაწილებელ ქსელში;
  - დ) კანალიზაციისა და წყლის მიღებს შორის მინიმალური ჰორიზონტალური და ვერტიკალური დაშორებები;
  - ე) გამანაწილებელ ქსელში ჩამკეტ-მარეგულირებელი არმატურის განთავსების მეთოდოლოგია;
  - ვ) სახანძრო ჰიდრანტების განთავსების მეთოდოლოგია;
  - ზ) წყალმომარაგების მილის მინიმალური ჩადების სიღრმე.
- წყლის სათავეებისა და მათთან ახლოს მყოფი დამაბინძურებელი გარემო-ფაქტორების კვლევები; ქვემოთ წარმოდგენილია პროექტანტის მიერ საპროექტო ტერიტორიის გამოკვლევის მიზნით ჩასატარებელი მინიმალური მოცულობის სამუშაოები:
- ტოპოგრაფიული კვლევა:
  - ა) ჩატარდეს ყველა საპროექტო ობიექტის ტოპოაზომვითი სამუშაოები, UTM კოორდინატებში (X, Y, Z) საბაზისო სადგურების ქსელის „ჯეო-კორისი“ სისტემით, 3 სმ სიზუსტით და რეპერების ჩვენებით;
  - ბ) რეპერები ადგილზე უნდა განთავსდეს მყარად ისე, რომ გარემო ფაქტორებმა არ გამოიწვიოს მისი წანაცვლება;
- უძრავი ქონების ტიტულის კვლევა, კერძოდ, მართლზომიერ მფლობელობაში არსებული (გეგმაზე დატანილი უნდა იყოს რეგისტრირებული და არარეგისტრირებული ნაკვეთის საზღვრები) მიწის ნაკვეთების სტატუსის შესწავლა;
- გეოტექნიკური კვლევა ევრონორმა 7-ის (გეოტექნიკური პროექტი) შესაბამისად და უნდა განხორციელდეს მინიმუმ შემდეგი სამუშაოები:
  - ა) მიწის კვლევების დაგეგმარება და ანგარიშგება;

ბ) ლაბორატორიული და საველე კვლევების ჩატარება, რომლებიც მოიცავს ბურღვებს მიწისქვეშა გეოლოგიის განსაზღვრის მიზნით. საკვლევი წერტილები უნდა განთავსდეს (განლაგდეს) ისე, რომ მთელს ობიექტზე შეფასდეს გრუნტის ფენები (შრეები). შენობის ან ნაგებობისათვის განკუთვნილი საკვლევი წერტილები უნდა განთავსდეს კრიტიკულ წერტილებში, რომლებიც უკავშირდება შენობის ფორმას, სტრუქტურულ ქცევასა და გრუნტის მოსალოდნელ დაშლას (მაგ. საძირკვლის კუთხეებში). ხაზობრივი ნაგებობებისთვის საკვლევი წერტილები (ბურღვები/შურფები) უნდა გაკეთდეს დაშორებით, არაუმეტეს ყოველ 200 მეტრში. საკვლევი წერტილების სიღრმეები უნდა განისაზღვროს EN1997-2 ნორმის დანართი B3-ის მიხედვით;

გ) ტესტის შედეგების შეფასება;

დ) გეოტექნიკური პარამეტრებისა და კოეფიციენტების მნიშვნელობების დადგენა;

ე) საველე კვლევების ჩატარება, რომელიც მოიცავს ბურღვებს მიწისქვეშა გეოლოგიის განსაზღვრის მიზნით;

ვ) გრუნტის კლასიფიკაციები;

ზ) გრუნტის თბოგამტარობა;

თ) გრუნტის ქიმიური შემადგენლობა (მაგ. ტუტე და მჟავა გრუნტები);

ი) მეწყერსაშიში ზონების განსაზღვრა;

კ) რუკის შედგენა, რომელიც ასახავს საპროექტო რეგიონის გეოტექნიკურ და ჰიდროგეოლოგიურ მოწყობას;

- გრუნტის კვლევებში აღწერილი უნდა იყოს შემოთავაზებულ სამუშაოსთან შესაბამისი ტერიტორიის მდგომარეობა და დადგენილი უნდა იყოს საფუძველი, რის მიხედვითაც ფასდება გეოტექნიკური პარამეტრები მშენებლობის ყველა ეტაპზე. მოპოვებული ინფორმაციით შესაძლებელი უნდა იყოს შემდეგი ასპექტების შეფასება:

ა) ტერიტორიის შესაფერისობა (ვარგისიანობა) შემოთავაზებულ მშენებლობასთან და მისაღები რისკების დონე;

ბ) მიწის დეფორმაცია, რომელიც გამოწვეულია ნაგებობით ან სამშენებლო სამუშაოებით, მიწის სივრცითი დარღვევა და ქცევა დროთა განმავლობაში, საპროექტო ნაგებობების მშენებლობით გამოწვეული ზეგავლენა არსებულ ნაგებობებზე;

გ) შეზღუდულ ფაქტორებთან (მაგ. გრუნტის ჯდენა, გრუნტისა და ქანების მასების მოწყვეტა და ა.შ.) დაკავშირებული უსაფრთხოება;

დ) ნაგებობებზე გრუნტიდან გადაცემული დატვირთვები (მაგ. ხიმინჯებზე გვერდითი წნევა) და თუ რამდენადაა დატვირთვები დამოკიდებული ნაგებობის პროექტსა და მშენებლობაზე;

ე) საძირკველი (მაგ. გრუნტის გაუმჯობესება, შესაძლებელია, თუ არა ექსკავაცია, ხიმინჯების ჩასობა, დრენირება);

ვ) საძირკვლის მოწყობის სამუშაოების თანმიმდევრობა;

ზ) დამატებითი სტრუქტურული ღონისძიებების საჭიროება (მაგ. თხრილის გამაგრება, ანკერები, დაბრკოლებების მოშორება), სამშენებლო სამუშაოების ზეგავლენა გარემოზე;

თ) მიწის დაბინძურების მასშტაბი და ტიპი უშუალოდ ობიექტზე და ობიექტთან ახლოს;

ი) დაბინძურების აღმოსაფხვრელად ან შესაჩერებლად გატარებული ზომები და მათი ეფექტურობა.

- ჰიდროგეოლოგიური კვლევა:

ა) გრუნტის წყლების დონის განსაზღვრა;

ბ) გრუნტის წყლების შესაძლო საზიანო ზეგავლენა ტრანშეებსა და ქანობებზე;

- გ) გრუნტის წყლების დონის დაწვევის სამუშაოების (საჭიროების შემთხვევაში) მასშტაბი და ბუნება;
- დ) გრუნტის წყლების დონის დაწვევის, დესიკაციის, შეკავების, ა.შ. ზეგავლენა გარემოზე;
- ე) გრუნტის წყლების, მათი ქიმიური შემადგენლობიდან გამომდინარე, ზეგავლენა სამშენებლო სამუშაოებზე;
- ვ) გრუნტის (მიწის) შესაძლებლობა, შეისრუტოს წყალი, რომელიც გამოიყენება სამშენებლო სამუშაოების დროს;
- ზ) გრუნტის წყლების დინების მიმართულებისა და სიჩქარის განსაზღვრა.

- ჰიდროლოგიური კვლევა:
  - ა) დატბორვის საშიშროების და მისი მასშტაბების განსაზღვრა;
  - ბ) მდინარის მაქსიმალური და მინიმალური დონეების განსაზღვრა;
  - გ) მდინარის დინების სიჩქარის განსაზღვრა;
  - დ) მდინარის ფსკერის გამორეცხვის სიჩქარის განსაზღვრა (მდინარის დიუკერით გადაკვეთის ადგილებში).
- არსებული კომუნიკაციების მდებარეობის, ზომების და ტიპის განსაზღვრა.
- შემოთავაზებულ ტექნოლოგიასთან, აღჭურვილობასა და მასალებთან დაკავშირებული ყველა სახის მონაცემები.

დეტალური პროექტის მომზადების მიზნით, ყველა საჭირო საველე კვლევების ჩატარება, ყველა საჭირო ინფორმაციის მოპოვება და ყველა საჭირო ინსტრუმენტი, რაც კვლევის ჩატარებისათვის არის საჭირო, უზრუნველყოფილი უნდა იყოს პროექტანტის მიერ მისსავე ხარჯებით;

დეტალური პროექტის მომზადებისას გამოყენებული ყველა მონაცემი, წარმოდგენილი უნდა იქნეს წყაროს მითითებით და პროექტანტის ანალიზით;

პროექტანტი იქნება პასუხისმგებელი ასეთი მონაცემების გადამოწმებაზე. მან უნდა გადაამოწმოს მოწოდებული მონაცემების ხარისხი და დაადასტუროს არის თუ არა ეს მონაცემები სანდო და ემყარება თუ არა მეცნიერულ დასკვნებს, ასევე, ვარგისია თუ არა დეტალური საინჟინრო პროექტებში გამოსაყენებლად.

### 1.1. შუალედური დოკუმენტაცია

შუალედური დოკუმენტაცია მოიცავს შემდეგს:

- გენერალური გეგმა;
- შემოთავაზებული სამუშაოების აღწერა და, სადაც საჭიროა, არსებული წყალმომარაგების სისტემის აღწერა, რომელიც გახდება შემოთავაზებული სისტემის ნაწილი;
- საოპერაციო ეფექტურობა;
- მომსახურების ზონის აღწერა:
  - ა) მოსახლეობის რაოდენობა და სიმჭიდროვე;
  - ბ) მოსახლეობის პროგნოზი;
  - დ) დაგეგმილი განაშენიანება;
  - ე) დაწესებულებები;
- არსებული და სამომავლო საყოფაცხოვრებო, კომერციული და ინდუსტრიული წყლის მოხმარება;
- სახანძრო ხარჯები;
- წყალმომარაგებისა და გამანაწილებელი სისტემის სამომავლო გაფართოვების/გაუმჯობესების გეგმები;

- ნედლი წყლის მახასიათებლებისა და რაოდენობის დადგენა;
- წყლის წყაროების კვლევები (ანალიზების ჩათვლით). წყლის წყაროს ანალიზი, სულ მცირე უნდა მოიცავდეს შემდეგს: ყველა ფიზიკური, ქიმიური და ბაქტერიოლოგიური პარამეტრები; ალფა და ბეტა სკრინინგი.
- მოწყობილობების კონტროლის სტრატეგია და ავტომატიზაციის დონე;
- ხარჯმზომების განთავსების ადგილები;
- ტუმბო-აგრეგატები და სატუმბო სადგურები (ტუმბოები, ჰაზურდილის ტუმბოები, მაღალი და დაბალი წნევის, ასევე, ბუსტერი სატუმბო სადგურები), მათი რაოდენობა; ტუმბოებისა და სათადარიგო ტუმბოების აწევის სიმაღლე და წარმადობა; სატუმბო სადგურის შესაძლებლობა მოამარაგოს წყლით, დენის გათიშვის შემთხვევაში (სათადარიგო დენის წყარო და/ან მაღალ ნიშნულზე მდგარი სამარაგო რეზერვუარები);
- ყველა მნიშვნელოვანი წყლის ნაგებობის განთავსების ადგილები (დაბინძურების პოტენციური წყაროს მითითებით, როგორიცაა წყალარინების გამწმენდი ნაგებობა, წყალარინების ჩაშვების ადგილები, წყალარინების სატ. სადგური, სეპტიკის სისტემები, სანიაღვრე წყლები);
- ყველა არსებული კომუნიკაციის ამსახველი დოკუმენტაცია (აღნიშნული ინფორმაცია მოძიებულ უნდა იქნას კომუნიკაციების მფლობელი ორგანიზაციებისაგან, ასეთი ინფორმაციის არ არსებობის შემთხვევაში შესწავლილ უნდა იქნას ადგილზე კომუნიკაციების მფლობელი ორგანიზაციების წარმომადგენლების თანდასწრებით), რომელშიც შედის:
  - ა) ადგილმდებარეობა;
  - ბ) ზომა;
  - გ) სიღრმე;
  - დ) მასალა;
- გრუნტის წყლების კვლევები (გრუნტის წყლების კვლევები უნდა ეფუძნებოდეს ჰიდროგეოლოგიის დასკვნებს, სადაც ნაჩვენებია იქნება წლიური დებიტი და მინიმალური მოკლევადიანი დებიტი (მაგ. 1 დღე, 7 დღე, 90 დღე), ჰიდროგეოლოგიის ანგარიშში წარმოდგენილი უნდა იყოს კავშირი არსებულ წყაროებთან და სხვა გარემოსდაცვითი საკითხები და ზეგავლენები);
- არსებული და შემოთავაზებული წყლის მიღების ზოგადი გეგმა და ზომები;
- ოპერირებისა და ექსპლუატაციის კუთხით (ანუ კაპიტალური და საოპერაციო ხარჯები) ეკონომიური საპროექტო ალტერნატივების შემოთავაზება;
- ენერგო ეფექტური სისტემების გათვალისწინება შემოთავაზებულ პროექტში, რათა შემცირდეს ელ. ენერგიის მოხმარება;
- ტექნოლოგიური სქემები, რომლებიც უზრუნველყოფს წყალმომარაგების სისტემის ყველა კომპონენტის მუშაობას, წყლის დინების მიმართულებებს.

## 1.2. საბოლოო დოკუმენტაცია

საბოლოო დოკუმენტაცია მოიცავს შემდეგს:

- მშენებლობის ვადები;
- პროექტის შესაბამისი ხარჯთაღრიცხვა (სამშენებლო ნორმებისა და წესების მიხედვით, ლოკალურ-რესურსული სახით) და სატენდერო დოკუმენტაციისთვის მოცულობათა უწყისი.

### 1.2.1 მილსადენები

- საპროექტო ხარჯები (საშუალო, პიკ დღიური და პიკ საათობრივი);

- ჰიდრავლიკური მოდელირება

- დეტალური საინჟინრო გეგმები, ყველა საპროექტო ობიექტის: ჭების, კამერების, სახანძრო ჰიდრანტების, ურდულების, ვანტუზების, დამცლელების, ზომების (დიამეტრი, სიგრძე) და მახასიათებლების (მასალა, წნევის რეიტინგი) ჩვენებით;
- დეტალური გრძივი პროფილები;
- ინდივიდუალური დაერთებების მილების საპროექტო მონაცემები (დიამეტრი, სიგრძე, მასალა, წნევის რეიტინგი, აღრიცხვის კვანძი);
- კოროზიისაგან დაცვის მექანიზმები.

### 1.2.2 მთავარი ობიექტების პროექტი

მთავარ ობიექტებში მოისაზრება სატუმბო სადგურები, რეზერვუარები, წნევის სარეგულაციო კამერები, საუბნო ხარჯმზომი (DMA) კამერები, სათავე ნაგებობები და სხვა:

- დეტალური ტექნოლოგია და ჰიდრავლიკური პროექტი ყველა ობიექტისათვის;
- სატუმბო სადგურების და წნევიანი მილების ზუსტი ჰიდრავლიკური პროფილები მინიმალური და მაქსიმალური ხარჯების დროს;
- ტექნოლოგიური პროცესის სქემები წყალმომარაგების სისტემის კომპონენტებისათვის;
- ნაგებობების არქიტექტურული, კონსტრუქციული, ტექნოლოგიური, ელ. მომარაგების, ვენტილაციის, ავტომატიზაციის და ა.შ. დეტალური ნახაზები;
- პროცესისა და ინსტრუმენტული სქემები, რომლებიც უზენაეს კავშირს ყველა პროცეს შორის და ყველა აქსესუარისა და აღჭურვილობის მართვის მექანიზმებს;
- საოპერაციო და საექსპლუატაციო ხარჯები;

## 1.3. დოკუმენტაციის შემადგენელი ელემენტები

### 1.3.1. გენერალური გეგმა

გენერალურ გეგმაზე უნდა იყოს წარმოდგენილი წყალმომარაგების სისტემის არსებული და შემოთავაზებული კომპონენტები. გეგმაზე ნაჩვენები უნდა იყოს:

- ყველა მთავარი ტოპოგრაფიული მახასიათებელი: არსებული გზები, მდინარეები, არსებული ნაგებობები, მუნიციპალური საზღვრები, პერსპექტიული განაშენიანების ზონები და ა.შ;
- არსებული და შემოთავაზებული წყალმომარაგების მილებისა და კამერების ძირითადი ზომები;
- წყალმომარაგების სისტემის არსებული და შემოთავაზებული საპროექტო ნაგებობები;
- საფუძვლად გამოყენებული უნდა იქნას ორთოფოტო.

### 1.3.2. დეტალური საინჟინრო ნახაზები და დამატებითი დოკუმენტაცია

პროექტანტმა უნდა წარმოადგინოს შემოთავაზებული წყალმომარაგების მილების დეტალური გეგმა და გრძივი პროფილის ნახაზები. დეტალური გეგმების მასშტაბი უნდა იყოს 1:1000. გრძივი პროფილების ჰორიზონტალური მასშტაბი არ უნდა აღემატებოდეს 1:2000, ხოლო ვერტიკალური მასშტაბი 1:200.

დეტალურ საინჟინრო ნახაზებზე ნაჩვენები უნდა იყოს:

- ყველა ტოპოგრაფიული მახასიათებელი: აბსოლუტური ნიშნულები, იზოგიფსები, გზები (ტიპების მიხედვით: ასფალტირებული, მოხრეშილი გრუნტის, ქვანაპირი და ა.შ.), მდინარეები, ხევები და ტოპოგრაფიული სხვა მახასიათებლები, რეკრეაციული, არსებული ნაგებობები (მათ შორის: შენობები, განათების, ელექტრო კაბელების და სხვა კომუნიკაციების საყრდენი ბოძები, ტროტუარები, გამწვანების ზონები, ღობეები, მწვანე ნარგავები და ა.შ.), მუნიციპალური საზღვრები, მართლზომიერ მფლობელობაში არსებული (რეგისტრირებული და არარეგისტრირებული) მიწის ნაკვეთები, პერსპექტიული განაშენიანების ზონები და ა.შ.

- არსებული კომუნიკაციები, ტიპების მიხედვით და ზომების დატანით;
- საპროექტო კომუნიკაციები (მათ შორის დაერთებები) დიამეტრის, მასალის, ტიპის, სიგრძის წნევის რეიტინგის და სხვა მახასიათებლების ჩვენებით;
- საპროექტო ჭები, კამერები, სატუმბი სადგურები და სხვა ნაგებობები ზომების, ჩაღრმავების, განთავსების ნიშნულების და ნუმერაციის ჩვენებით;
- ყველა ცნობილი ობიექტის ადგილმდებარეობა, რომლებმაც შეიძლება ხელი შეუშალოს წყალმომარაგების მილების მოწყობას. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა გამახვილდეს წყალარინების მილებზე, სანიაღვრე მილებსა და შეზღუდულ სამუშაო პირობებზე;
- წყალმომარაგების მილების მარშრუტის გაყოლებაზე გეოტექნიკური ინფორმაცია;
- წყალმომარაგების მაგისტრალური მილების გრძივი პროფილები მილის ჩაღრმავების, სიგრძეების, პიკეტაჟის, მილის დიამეტრის და მასალის, არსებული კომუნიკაციების გადაკვეთების, ქანობების, მილის ძირის ნიშნულების, მიწის (არსებული და საპროექტო) ნიშნულების და პიეზომეტრიული ხაზების ჩვენებებით;
- დამატებითი დეტალები: ანკერები, ინდივიდუალური დაერთებები, ხიდების, მდინარეების, ღია არხების, ხეების, რკინიგზის და გზების გადაკვეთები (კომუნიკაციის მფლობელი კომპანიების ინსტრუქციების გათვალისწინებით), ტრანშეის ჭრილები, გამაგრებები, ბრჯენები.
- კვანძების დეტალიზაცია, კვანძის შემადგენელი კომპონენტების (არმატურის, ფასონური ნაწილებისა და სხა) ზომების და მახასიათებლების ჩვენებით;
- სახანძრო ჰიდრანტის მოწყობის ტიპური ნახაზი;
- აღრიცხვის კვანძების მოწყობის ტიპური ნახაზები.

#### 1.4. ანგარიშები

პროექტანტმა უნდა წარმოადგინოს მინიმუმ შემდეგი ანგარიშები:

- წყალმომარაგების სისტემის მოდელირება WaterGEMS ან EPANET კომპიუტერული პროგრამის ფორმატში, დარსი-ვეისბახის ფორმულის გამოყენებით. გამოყენებული უნდა იქნას შესაბამისი ხახუნის კოეფიციენტები მილის ასაკის და მასალის მიხედვით;
- ყველა ნაგებობისთვის (სატ. სადგური, გამწმენდი ნაგებობები, ანკერები, ესტაკადები, ხიდები და ა.შ) სტრუქტურული ანგარიში ევრონორმების გამოყენებით;
- საქმიანობა, რომელიც დაქვემდებარებულია გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას და საჭიროებს ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნას, პროექტანტმა უნდა მოამზადოს შესაბამისი ანგარიში შემდგომში ნებართვის მოპოვების მიზნით.

#### 1.5. ობიექტის განთავსების ადგილები

წყალმომარაგების სისტემის ყველა მთავარი კომპონენტისათვის წარმოდგენილი უნდა იყოს ინდივიდუალური განთავსების ადგილის გეგმები:

- სრული ნაკვეთი, სადაც ობიექტი განთავსებულია ან უნდა განთავსდეს, საკუთრების ხაზებისა და მიმდებარე ტერიტორიის მახასიათებლების ჩვენებით;
- ტერიტორიისა და მიმდებარე ტერიტორიის ტოპოგრაფიული მახასიათებლები (არსებული და საპროექტო ნიშნულები, სადრენაჟო არხები, დატბორვის დონეები, ა.შ.);
- ვერტიკალური გეგმარება;
- ნაკვეთზე არსებული, შემოთავაზებული და სამომავლო ნაგებობების ადგილები, ზომები და ბუნება, მათი დაშორება საკუთრების ხაზებიდან;

- ასეთი ობიექტებიდან დაშორებული მოსახლეობის ზონები;
- ტერიტორიის ფარგლებში არსებული კომუნიკაციები და საჭიროების შემთხვევაში უნდა მომზადდეს მათი გადატანის პროექტი;
- ტერიტორიის გეოტექნიკური ანგარიში, გეგმაზე გეოლოგიური ბურღილების ჩვენებით.

#### 1.6. დამატებითი მოთხოვნები

- გეგმები მოცემული უნდა იყოს კოორდინატებში;
- ნახაზებზე დატანილი უნდა იყოს: პირობითი აღნიშვნები ყველა იმ ობიექტის აღწერით, რომლებიც ნახაზზეა დატანილი, მასშტაბი, ჩრდილოეთის მიმართულება, შენიშვნა (საჭიროების შემთხვევაში);
- ნახაზის მარჯვენა ზედა კუთხეში დატანილი უნდა იყოს გენერალური გეგმა მსხვილ მასშტაბში, რომელზეც მონიშნული იქნება ის ადგილი, რომელიც წინამდებარე ნახაზზეა მოცემული;
- ყველა ნახაზს უნდა ჰქონდეს შტამპი, რომელშიც მოცემული იქნება:
  - ა) პროექტის დასახელება;
  - ბ) დამკვეთი;
  - გ) საპროექტო ორგანიზაცია;
  - დ) ნახაზის სპეციფიკური ნომერი;
  - ე) შემსრულებლის და დამმოწმებლის გვარები;
  - ვ) ნახაზის დასახელება;
  - ზ) რევიზიის ნომერი და თარიღი.

#### 1.7. სპეციფიკაციები

წყალმომარაგების სისტემის სამშენებლო სამუშაოებისათვის წარმოდგენილი უნდა იყოს დეტალური ტექნიკური სპეციფიკაციები. სპეციფიკაციები უნდა მოიცავდეს ყველა სამშენებლო და სამონტაჟო ინფორმაციას:

- სამშენებლო მასალებისა და ანაკრები კომპონენტების ტიპები, ხარისხი და შესაბამისობის სტანდარტები;
  - ტექნოლოგიური მასალების და ქიმიკატების ტიპი და ხარისხი;
  - საპროექტო სტანდარტების დასაკმაყოფილებლად ნაგებობებზე, მასალებსა და აღჭურვილობაზე ჩასატარებელი ტესტები;
  - გამორეცხვისა და დეზინფექციის პროცედურები;
- ტექნოლოგიური კომპონენტებისა და დასრულებული სამუშაოების მუშაობის ტესტები.

#### 1.8. წყალმომარაგების სისტემის პროექტირება

წყალმომარაგების სისტემის პროექტი სრულიად უნდა შეესაბამებოდეს EN 805 „წყალმომარაგება – მოთხოვნები გარე წყალმომარაგების სისტემების და კომპონენტებისთვის“, BS EN 1508 „წყალმომარაგება – მოთხოვნები წყლის სამარაგო ნაგებობების სისტემებისთვის და კომპონენტებისთვის“ და სხვა ქართულ და EN სტანდარტებს.

### 1.9. წყლის წყარო

წინამდებარე სექცია ეხება ზედაპირული და გრუნტის წყლის წყაროების შერჩევასა და მოწყობას. ასევე, ამ სექციაშია მოცემული წყლის ხარისხისა და მინიმალური გაწმენდის მოთხოვნები. გარდა ამისა, მოცემულია წყალმომღებლისა და ჰაზურდილების პროექტირების ინსტრუქციები.

### 1.10. ზოგადი

პროექტანტმა სასმელი წყლის წყაროს შერჩევის დროს უნდა გაითვალისწინოს, რომ ხელმისაწვდომი იყოს წყლის ადეკვატური რაოდენობა, ასევე, ის, რომ წყალი საბოლოო მომხმარებლებამდე მივიდეს წყლის ხარისხის მოთხოვნების სრული დაცვით.

თითოეულ წყალმომარაგების სისტემაში წყალი უნდა შედიოდეს საუკეთესო წყლის წყაროდან, რაც ტექნიკურად შესაძლებელია და ეკონომიკურად გონივრულია.

### 1.11. წყლის წყაროს დაცვა

წყლის წყარო დაცული უნდა იყოს მოქმედი ნორმებისა და კანონმდებლობის შესაბამისად.

### 1.12. ზედაპირული წყლები

წინამდებარე დოკუმენტში, ზედაპირულ წყლებში იგულისხმება წყლის ობიექტები ტბები, ვეთლენდი, გუბეები, მდინარეები, ნაკადულები.

### 1.13. ხარისხი

პროექტანტმა უნდა გამოიკვლიოს ყველა ხელოვნური თუ ბუნებრივი ფაქტორი, რამაც შეიძლება ზეგავლენა იქონიოს წყლის ხარისხზე. ასეთ კვლევებში უნდა შედიოდეს (მაგრამ არ შემოიფარგლება) შემდეგი:

- მუნიციპალიტეტის/მფლობელის მიერ წყალშემკრები ფართობების (წყლის აუზების) კონტროლის დონე;
- წყალშემკრებ ფართობებში (წყლის აუზებში) არსებული სასოფლო-სამეურნეო, სარეკრეაციო, ინდუსტრიული და საყოფაცხოვრებო აქტივობების, ასევე, ტოქსიკური, სიცოცხლისათვის საშიში ნივთიერებების შემთხვევით ჩადვრის შეფასება;
- ყველა წყალარინების ჩაშვების წერტილებისა და წყლის ხარისხზე ზეგავლენის მქონე ყველა აქტივობის დაფიქსირება და შეფასება. წყალარინების (ნარჩენების) ჩაშვების თითოეული წერტილი ნაჩვენებია უნდა იყოს გენერალურ გეგმაზე;
- წყლის სინჯების აღება, სადაც შედის:
  - ა) მიკრობიოლოგიური ანალიზი;
  - ბ) ფიზიკური ანალიზი;
  - გ) ქიმიური ანალიზი;
  - დ) ულტრაიისფერი სხივების გამტარობის ანალიზი (საჭიროების შემთხვევაში);
  - ე) რადიოლოგიური ანალიზი (საჭიროების შემთხვევაში);
- დონეების, ტალღების და გაყინვის პირობების გათვალისწინება.

### 1.14. წყალმომღების ადგილმდებარეობა

წყალმომღების ადგილმდებარეობის პროექტირებისას გათვალისწინებული უნდა იყოს, რომ წყალმომღების ადგილმდებარეობა შედეგად უნდა იძლეოდეს ნედლი წყლის ადეკვატურ რაოდენობასა და

ხარისხს. ნედლის წყლის ხარისხი და რაოდენობა დადგენილი უნდა იყოს წელიწადის ოთხივე დროს აღებული სინჯებისა და წყალმომღების განთავსების ადგილის სიღრმის საფუძველზე.

პროექტანტმა უნდა დაამუშაოს და გაითვალისწინოს ასეთი კვლევების შედეგად მიღებული ინფორმაცია. ასევე, მან მხედველობაში უნდა მიიღოს ამჟამინდელი და სამომავლო წყალარინების ჩაშვების ადგილები, ინდუსტრიული განაშენიანების ზონები, სანაპირო დაბინძურების საშიშროება (განსაკუთრებით მაღალი ჩამოდინებების დროს). მოპოვებული და დამუშავებული უნდა იყოს წყლის დინებებისა და მიმართულებების მონაცემები, თერმოკლინი (წყლის ობიექტში ტემპერატურის ცვლილებები) და შლეიფის ვარდნის დისპერსია, რათა დადგინდეს წყალმომღების ადგილმდებარეობა.

#### 1.15. მინიმალური გაწმენდა

ყველა ზედაპირული წყლის წყაროსათვის გათვალისწინებული უნდა იყოს გაწმენდის პროცესები, რომლებიც საბოლოოდ მოგვცემს ხარისხიან წყალს.

#### 1.16. წყალმომღები ნაგებობა

წყალმომღები ნაგებობის ზომა უნდა აკმაყოფილებდეს სასმელი წყლის სისტემის მოთხოვნებს.

წყალმომღებისა პროექტირებისას მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული პიკური ტალღების სიმაღლე და სიხშირე. წარმოდგენილი უნდა იყოს დაცვა ყინულის ეროზიისა (როდესაც ყინულის კილები გროვდება წყლის ფსკერზე და იწვევს ფსკერის ეროზიას).

პროექტანტმა, ასევე, უნდა გაითვალისწინოს ყინულის კრისტალების წარმოქმნის შესაძლებლობა. წყალმომღებს უნდა ჰქონდეს წყლის მიღების დაბალი სიჩქარე და გამავალ მილებში ერთგვაროვანი აჩქარებით გადაცემის საშუალება.

წყალმომღების პროექტი უნდა შემოწმდეს გარდამავალ წნევებზე, როდესაც მიმღები მილი არის გრძელი ან მას დიდი საპროექტო სიჩქარე აქვს.

#### 1.17. გრუნტის წყლები

##### 1.17.1. ზოგადი

გრუნტის წყალი გულისხმობს წყალს, რომელიც განლაგებულია მიწისქვეშა წყალშემცველ ფენებში, სადაც გეოლოგიური ქანები, რომლებიც მოქმედებენ, როგორც ფილტრები და აშორებს მიკროორგანიზმებსა და სხვა ნაწილაკებს იმ დონემდე, რომ წყალი სასმელი ხდება და დეზინფექცია მხოლოდ დამატებითი უსაფრთხოების მექანიზმია.

##### 1.17.2. მინიმალური გაწმენდა

გრუნტის წყლების მინიმალურ გაწმენდას დეზინფექცია წარმოადგენს. საჭიროების შემთხვევაში გათვალისწინებული უნდა იყოს დამატებითი გაწმენდა, რათა საბოლოო მიღებულმა წყალმა დააკმაყოფილოს ჯანდაცვის სტანდარტები.

##### 1.17.3. გრუნტის წყალი ზედაპირული წყლების პირდაპირი ზეგავლენის ქვეშ

გრუნტის წყლები მიწისზედა წყლების პირდაპირი ზეგავლენის ქვეშ, გულისხმობს, რომ გრუნტის წყლებს აქვს მიწისზედა წყლების არასრული ან არასანდო მიწისქვეშა ფილტრაცია და ინფილტრაციის ნალექები.

#### 1.17.3.1. ზოგადი

ყველა გრუნტის წყლისათვის, რომლებიც ზედაპირული წყლების პირდაპირი ზეგავლენის ქვეშაა, გათვალისწინებული უნდა იყოს მინიმალური გამწმენდი პროცესები, რომლებიც საბოლოოდ მოგვცემს ხარისხიან წყალს.

საჭიროების შემთხვევაში გათვალისწინებული უნდა იყოს დამატებითი გამწმენდა, რათა მიღებულმა წყალმა დააკმაყოფილოს ჯანდაცვის ფუნდამენტური სტანდარტები.

#### 1.18. მდინარის ფილტრატი

მდინარის ნაპირის ფილტრაცია გამოიყენება ისეთი სისტემებისათვის, რომლებიც განლაგებულია მდინარის ნაპირებზე, აქვთ კარგი ხარისხის ზედაპირული წყალი და ნაპირის ფილტრაცია გაწმენდის პროცესის ერთ-ერთი ან საკმარისი კომპონენტია. რიგი სისტემებისათვის მდინარის ნაპირის ფილტრაცია არის ეფექტური, როგორც ეკონომიური წინასწარი გამწმენდა, წყლის ხარისხის გასაუმჯობესებლად და შტორმების შემდეგ ნედლი წყლის ტემპერატურისა და ხარისხის კონტროლისათვის. თუმცა, რიგ შემთხვევებში მდინარის ფილტრატი იძლევა საშუალებას მივიღოთ სასმელი წყალი, რომელიც მხოლოდ დეზინფექციას საჭიროებს.

მდინარის ფილტრატის გამოყენებისას პროექტანტმა უნდა გაითვალისწინოს მდინარის ფსკერის მახასიათებლები, წყალშემცველი ფენების ქანები, გრუნტის წყლების დინების დინამიკა და მდინარის ფსკერის ეროზიის შესაძლებლობა.

#### 1.19. ჰიდროგეოლოგიური კვლევები

წყალმიმღების დაპროექტებამდე პროექტანტმა წყალშემცველ ფენებზე უნდა ჩაატაროს სათანადო გეოლოგიური, ჰიდროლოგიური და წყლის ხარისხის კვლევები, რათა შეფასდეს წყაროს ვარგისიანობა და დადგინდეს, რომ შემოთავაზებულ წყაროს წყლებში არ აღწევს ზედაპირული წყლები. ანგარიში უნდა მომზადდეს კვალიფიციური ჰიდროგეოლოგის მიერ ან მისი უშუალო ხელმძღვანელობით.

კერძოდ კი კვლევები უნდა ეხებოდეს შემდეგს: წყაროს წლიური დებიტი, მინიმალური მოკლევადიანი დებიტი (მაგ. 1 დღე, 7 დღე, 90 დღე) და ტუმბოს რეკომენდირებული ზომა (განსაზღვრება ჰიდროგეოლოგის მიერ დადგენილი წლიური დებიტის მონაცემების საფუძველზე). ანგარიშში მოცემული უნდა იყოს ინფორმაცია არსებულ წყაროებთან კავშირისა და ზედაპირული წყლით დაბინძურების შესახებ.

#### 1.20. დაცვა

პროექტანტმა უნდა მოამზადოს წყაროს დაცვის გეგმა, რათა ის დაცული იყოს დაბინძურებისაგან. ასეთი დაცვის მექანიზმი გულისხმობს, მაგალითად, ჩამონადენის დერივაციას.

#### 1.21. სატუმბო სადგური

##### 1.21.1. სატუმბო სადგურის ტიპები

წინამდებარე სექციაში განიხილება შემდეგი სამი ტიპის სატუმბო სადგური: ნედლის წყლის სატუმბო სადგური (ჩვეულებრივ ემახიან დაბალი აწევის სატუმბო სადგურს), გაწმენდილი წყლის სატუმბო სადგური (ჩვეულებრივ ემახიან მაღალი აწევის სატუმბო სადგურს) და ბუსტერი სატუმბო სადგური.

##### 1.21.2. ზოგადი

სატუმბო სადგურის ნაგებობა, მთავარი მილგაყვანილობა და აქსესუარები დაპროექტებული უნდა იყოს სულ მცირე 20-წლიანი პერსპექტივის ხარჯის მოთხოვნების გათვალისწინებით. სხვაგვარად კი თავდაპირველი პროექტი უნდა იყოს ისეთი, რომ შესაძლებელი იყოს სამომავლო გაფართოვება. თავდაპირველ პროექტში გათვალისწინებული უნდა იყოს სამომავლო ტუმბო-აგრეგატების, სათადარიგო

ელექტრო აგრეგატების, ტრანსფორმატორებისა და სხვა მექანიკური თუ ელექტრო აღჭურვილობების ადგილი.

#### 1.21.3. ადგილის შერჩევა და დაცვა

სატუმბო სადგურის ადგილის შერჩევის დროს გათვალისწინებული უნდა იყოს სისტემის ჰიდრავლიკა, ხანძრისაგან, წყალდიდობისა და სხვა საშიშროებებისაგან დაცვა.

სატუმბო სადგურის განთავსების ნიშნულები უნდა დადგინდეს ჰიდრავლიკური ანალიზის შედეგების მიხედვით.

სატუმბო სადგურში შესვლა მარტივად უნდა იყოს შესაძლებელი ნებისმიერ დროს. ტექნიკური უზრუნველყოფისათვის გათვალისწინებული უნდა იყოს მანქანების მისადგომი ადგილიც. სადგურის დაქანება უნდა იყოს ისეთი, რომ ყველა ზედმეტი ზედაპირული წყალი გადიოდეს სადგურის ტერიტორიიდან.

მოქმედი ნორმებისა და სტანდარტების მიხედვით, გათვალისწინებული უნდა იყოს სატუმბო სადგურის გასასვლელების რაოდენობა. გარდა ამისა, უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ვანდალიზმისაგან, ცხოველებისა და არაუფლებამოსილი ადამიანების შესვლისაგან დაცვა.

სატუმბო სადგურებს უნდა ჰქონდეს სათანადო სივრცე, რათა შესაძლებელი იყოს მასში არსებული აღჭურვილობის ტექნიკური უზრუნველყოფა. კარები გარეთ უნდა იღებოდეს.

ყველა მიწისქვეშა ნაგებობა უნდა იყოს წყალგაუმტარი. ყველა იატაკი დაქანებული უნდა იყოს ისე, რომ წყალი ჩადიოდეს სადრენაჟე არხებში და არ მოხდეს გადაქაჩული წყლის დაბინძურება. შენობის დრენაჟები უნდა მოეწყოს ისე, რომ შენობის სველ კამერებში წყალი არ შევიდეს. სადგურში წარმოდგენილი უნდა იყოს სადრენაჟო ტუმბო, რათა ნებისმიერი წყალი მოშორებული იყოს სადგურიდან. სადრენაჟო ტუმბოს უნდა ჰქონდეს სიგნალიზაცია დატბორვის შემთხვევაში. ყველა ნაგებობისათვის უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სავენტილაციო ღიობები ან ვენტილაციის სისტემა. ვენტილაციის ღიობებს უნდა ჰქონდეს მწერებისაგან დამცავი ბადე, ვანდალიზმისა და წყლის შემოსვლისაგან დამცავი.

ნებისმიერი ელექტრო მაკონტროლებელი მოწყობილობა, გადამრთველები ან ტრანსფორმატორები, რომლებიც სადგურის გარეთაა, უნდა იყოს სათანადოდ დაცული და შემოღობილი სტანდარტებისა და ნორმების მიხედვით.

#### 1.21.4. სატუმბო სადგურის მიმღები (სველი) კამერები

სველი კამერის იატაკი დაქანებული უნდა იყოს, რომ წყლის დრენირება მარტივად მოხდეს. კამერა უნდა იყოს დაფარული და დაბინძურებისაგან დაცული. კამერაში შესასვლელები წყლის შეღწევისაგან ადექვატურად უნდა იყოს დაცული. კამერა სათანადოდ უნდა ნიავედებოდეს. სველი კამერა უნდა დაპროექტდეს ორი განყოფილებით ან სხვაგვარად იმისათვის, რომ შესაძლებელი იყოს კამერის მუშაობის დროებითი შეჩერება (ტექნიკური უზრუნველყოფის, შემოწმების, შეკეთების მიზნით), მაგრამ ისე, რომ ტუმბო აგრეგატების გარკვეული ნაწილი მაინც რჩებოდეს მუშა მდგომარეობაში.

სველი კამერის პროექტი დამოკიდებულია საჭირო ტუმბოების რაოდენობაზე, ტიპსა და ზომაზე.

#### 1.21.5. აღჭურვილობის ტექნიკური მომსახურება

ტექნიკური მომსახურების მიზნით ტუმბოებს, მილებსა და ფიტინგებს შორის დაცული უნდა იყოს მინიმალური მანძილები. მანძილები განისაზღვროს მოქმედი ნორმებისა და სტანდარტების მიხედვით. იმისათვის, რომ არ მოხდეს მუშახელის გამოყენება და სისტემის შეფერხება, სატუმბო სადგურებში უნდა იყოს ამწე-მოწყობილობები ტუმბოების, ძრავების, ურდულების, მილების ან სხვა მძიმე მოწყობილობის ასაწევად. ამწეები და სხვა ამწე-მოწყობილობების აწევის სიმძიმე უნდა აჭარბებდეს სატუმბო სადგურში წარმოდგენილ ყველაზე მძიმე აგრეგატის სიმძიმეს (უსაფრთხოების ფაქტორის (მარაგის კოეფიციენტის) გათვალისწინებით).

#### 1.21.6. კიბეები

კიბეები წარმოდგენილი უნდა იყოს სატუმბო სადგურის ყველა სართულისათვის ან ყველა განყოფილებისათვის, სადაც შესვლა იქნება საჭირო.

კიბეებს სახელურები ორივე მხარეს უნდა ჰქონდეს. საფეხურები უნდა იყოს არამოცურებადი მასალის. ჩადირული პირობებისათვის მიზანშეწონილია უჟანგავი ფოლადის კიბეები.

#### 1.21.7. გათბობა, ვენტილაცია

ოპერატორებისა და მოწყობილობების ეფექტური მუშაობისათვის გათვალისწინებული უნდა იყოს სათანადო გათბობა. ისეთი სატუმბო სადგურებისათვის, სადაც არ არის პერსონალის მუშაობა საჭირო, გათვალისწინებული უნდა იყოს ისეთი გათბობა, რომ არ მოხდეს მოწყობილობის გაყინვა.

ვენტილაცია უნდა შეესაბამებოდეს მოქმედ ნორმებსა და სტანდარტებს. ვენტილაცია წარმოდგენილი უნდა იყოს ყველა სატუმბო სადგურისა და მოწყობილობებიდან წარმოქმნილი ზედმეტი სითბოს მოსაშორებლად. ყველა მიწისქვეშა ჩაკეტილი ოთახისათვის, განყოფილებისა და სხვა შემოსაზღვრული ოთახებისათვის უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ხელოვნური ვენტილაცია საათში სულ მცირე 3 ჰაერცვლით.

ისეთ ზონებში, სადაც ზედმეტმა სინესტემ შეიძლება მწყობრიდან გამოიყვანოს მოწყობილობა, გათვალისწინებული უნდა იყოს ნესტიანობის მოშორების მექანიზმები.

#### 1.21.8. განათება

სატუმბო სადგურები მთლიანად უნდა იყოს განათებული. გათვალისწინებული უნდა იყოს ნესტისადმი მდგრადი სანათები. ყველა ელექტრო სამუშაოების პროექტირება უნდა განხორციელდეს მოქმედი ნორმებისა და სტანდარტების შესაბამისად. დენის გათიშვის შემთხვევაში უზრუნველყოფილი უნდა იყოს საავარიო განათება.

ასევე, შეიძლება, გათვალისწინებული იყოს განათების სხვადასხვა დონე, მაგალითად, მინიმალური განათება მისასვლელი ბილიკებისათვის, ხოლო მაქსიმალური განათება მთავარი მოწყობილობებისათვის.

#### 1.21.9. მართვის მოწყობილობები

აუცილებელია ტუმბოებისა და მისი აქსესუარების კონტროლი, რათა ისინი მუშაობდეს ისე, რომ არ მოხდეს ძრავების გადატვირთვა. მართვის სისტემებმა უნდა შეზღუდოს ტუმბოს ჩართვა/გამორთვის თანმიმდევრობა (მწარმოებლის რეკომენდაციების მიხედვით) და არ დაუშვას რამდენიმე ტუმბოს ერთდროული ჩართვა. როდესაც სატუმბო სადგურში არსებობს სარეზერვო ტუმბო, მართვის სისტემამ უნდა მართოს მათი მუშაობის ციკლები. ელექტრო მართვის სისტემები დამონტაჟებული უნდა იყოს იატაკიდან ზემოთ.

შეიძლება, საჭირო იყოს ტემპერატურისა და შემწვოვ კამერაში დონის სენსორის მართვის მოწყობილობები. რა ტიპის მართვის მოწყობილობაც არ უნდა იყოს, აუცილებელია, რომ შენარჩუნებული იყოს ტუმბოს მაქსიმალურად ეფექტური მუშაობა.

#### 1.21.10. სარეზერვო ელ. მომარაგება

იმისათვის, რომ უზრუნველყოფილი იყოს წყლის მიწოდება გამანაწილებელ სისტემაში საშუალო დღიური მოთხოვნის დასაკმაყოფილებლად დენის გათიშვის დროს, წარმოდგენილი უნდა იყოს სარეზერვო ელ. მომარაგება.

სარეზერვო ელ. მომარაგება წარმოდგენილი უნდა იყოს საავარიო გენერატორის სახით. პროექტანტმა სარეზერვო ელექტრო ენერგიის უზრუნველყოფის დროს უნდა იხელმძღვანელოს მოქმედი ნორმებითა და სტანდარტებით.

სარეზერვო ელექტრო ენერგიის მოწყობილობის სატუმბო სადგურში განთავსების დროს პროექტანტმა უნდა გაითვალისწინოს, რომ ხმაური დასაშვებ დონეებს არ უნდა აჭარბებდეს და გამონაბოლქვი გაჟონვა არ უნდა ხეობდეს შენობაში.

სარეზერვო ელექტრო ენერგიამ უნდა უზრუნველყოს სატუმბო სადგურის სულ მცირე ნახევარი ნაწილის მუშაობა მაინც.

#### 1.21.11. ტრანსფორმატორი

შერჩეულმა ტრანსფორმატორმა უნდა დააკმაყოფილოს სატუმბო სადგურის მაქსიმალური მოთხოვნა.

#### 1.21.12. უსაფრთხოება

სადგურები უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ უზრუნველყოფილი იყოს ოპერატორებისა და ტექნიკური პერსონალის უსაფრთხოება, უსაფრთხოების სტანდარტებისა და ნორმების მიხედვით. ზოგადად, გათვალისწინებული უნდა იყოს შემდეგი ფაქტორები:

- ყველა მოძრავი მოწყობილობა დაფარული უნდა იყოს სათანადო დამცავებით, რათა არ მოხდეს შემთხვევითი შეხება;
- ყველა ავტომატურ მოწყობილობას (რომელიც ავტომატურად ირთვება) უნდა ჰქონდეს შესაბამისი წარწერა, რათა ოპერატორმა იცოდეს ასეთი მოწყობილობის შესახებ;
- სახანძრო და კვამლის დეტექტორები, ხანძრის ჩამქრობები;

#### 1.21.13. სატუმბო სადგურის წარმადობა

სატუმბო სადგურს უნდა შეეძლოს ყველა პროგნოზირებულ ხარჯის უზრუნველყოფა. ტუმბო-აგრეგატი უნდა მუშაობდეს მათი წარმადობის მარგი ქმედების კოეფიციენტის მაქსიმალურ წერტილში.

ტუმბოების რიცხვი უნდა დადგინდეს ხარჯისა და ხარჯის კონტროლის მეთოდის მიხედვით. რეკომენდირებულია, რომ საოპერაციო მოქნილობისათვის წარმოდგენილი იყოს სულ მცირე 2 ტუმბო, რომელთაგან ერთი სათადარიგია.

სატუმბო სადგურის პროექტი უნდა იძლეოდეს ტუმბო-აგრეგატების სამომავლო დამატების შესაძლებლობას, თუკი საპროგნოზო გათვლებით მოთხოვნილია. სატუმბო სადგურის პროექტში გათვალისწინებული უნდა იყოს ტუმბოს თვითშევსებით მუშაობის შესაძლებლობა. ტუმბოს შეწოვაზე მუშაობის შემთხვევაში, სატუმბო სადგურში უნდა იყოს სათანადო შევსების სისტემა, რათა ტუმბო შეივსოს და მუშაობა დაიწყოს უმოკლეს პერიოდში, მაგ. 1-დან 2 წუთამდე (მწარმოებლის რეკომენდაციების მიხედვით).

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ტუმბოს შემწოვი მილის პროექტს, რათა უზრუნველყოფილი იყოს წმინდა პოზიტიური შეწოვის სიმაღლე (NPSH) და არ მოხდეს კავიტაცია.

ცვალებადი ხარჯების პირობებში ტუმბოს მუშაობა მართული უნდა იყოს სათანადო მართვის მექანიზმით. ასევე, შეიძლება დაყენდეს სხვადასხვა ზომისა და წარმადობის ტუმბოები, რათა დაკმაყოფილდეს სხვადასხვა ხარჯი.

სატუმბო სადგური დაცული უნდა იყოს ჰიდრაულიკური დარტყმისაგან, რაც შეიძლება მოხდეს იმ შემთხვევაში, თუ დენის გათიშვის დროს ტუმბოს მუშაობა ჩერდება. დაცვა შეიძლება წარმოდგენილი იყოს სათანადო სარქველების ან წნევის გამათანაბრებელი ავზის სახით. თუ გამოყენებულია წნევის განმტკირთავი სარქველები, ასეთი სარქველები უნდა იყოს ნელი მოქმედების ტიპის და სათანადოდ უნდა ხდებოდეს მათი კონტროლი, რათა გახსნისა და დახურვის დროს არ მოხდეს ჰიდრაულიკური დარტყმა.

#### 1.21.14. შეწოვის სიმაღლე

შედლებისდაგვარად თავიდან უნდა იყოს აცილებული ტუმბოების შეწოვაზე მუშაობა. თუ შეწოვის სიმაღლე საჭიროა, ის უნდა იყოს ზღვრულ ნორმებში (4,5მ-ზე ნაკლები). ტუმბოს კავიტაციის თავიდან

აცილების მიზნით შერჩეული ტუმბოს NPSH-ი უნდა დაედაროს სისტემის NPSH-ს, რათა ეს უკანასკნელი წინაზე მაღალი იყოს.

#### 1.21.15. ბუსტერი სატუმბო სადგური

ბუსტერი სატუმბო სადგურის მიზანია, შეინარჩუნოს სათანადო წნევა და ხარჯი წყლის გამანაწილებელ სისტემებში, რაც შეიძლება გამოწვეული იყოს მიწის ნიშნულებსა და წყალმომარაგების წყაროდან დიდი მანძილის შედეგად. წინამდებარე სექცია განიხილავს ორი ტიპის ბუსტერ სატუმბო სადგურს: რეზერვუარით და რეზერვუარის გარეშე.

ბუსტერი სატუმბო სადგური უნდა დაპროექტდეს წყლის გამანაწილებელი სისტემის განსაკუთრებული სამომხმარებლო ზონებისათვის. ასეთი განსაკუთრებული ზონები, ზოგადად, სისტემის დანარჩენი ნაწილისაგან იზოლირებულია მაკონტროლებელი ურდულებით.

ბუსტერ სატუმბო სადგურში შეიძლება იყოს აწეული ან მიწაზე არსებული რეზერვუარი, რაც უზრუნველყოფს უკიდურესი მოთხოვნების დაკმაყოფილებას, როგორცაა პიკ საათობრივი, ხანძრის ხარჯი და სხვა საავარიო მოთხოვნები.

მიწის ზედაპირზე განლაგებული რეზერვუარებიდან ტუმბოს შემწოვი უნდა დაპროექტდეს სათანადო NPSH-ით.

ბუსტერის ტუმბოები უნდა განთავსდეს და იმართებოდეს ისე, რომ ნებისმიერი მუშა პირობებში შენარჩუნებული იყოს შემწოვი მილის წნევის მინიმალური მაჩვენებელი. ტუმბოებს, რომლებიც წყალს იწოვს მიწის ზედაპირზე განთავსებული რეზერვუარებიდან, უნდა ჰქონდეს ავტომატური გამომრთველები და რეზერვუარში წყლის დგომის დაბალი დონის მაკონტროლებელი, მწარმოებლის რეკომენდაციების მიხედვით.

თითოეულ ბუსტერ სატუმბო სადგურს უნდა ჰქონდეს სულ მცირე 2 ტუმბო ისეთი წარმადობით, რომ დააკმაყოფილოს სადგურის მოთხოვნილი წარმადობა.

რეზერვუარითა და რეზერვუარის გარეშე ბუსტერ სატუმბო სადგურებს უნდა შეეძლოს დააკმაყოფილოს მომსახურების ზონის სხვადასხვა მოთხოვნა. უნდა ჩატარდეს კვლევები, რათა დადგინდეს შემდეგი:

- პიკ საათობრივი ხარჯი, როდესაც მოხმარება ყველაზე მაღალია;
- დამის ხარჯები, როდესაც მოხმარება ყველაზე დაბალია;
- სახანძრო ხარჯები (ხანძარი შეიძლება გაჩნდეს ნებისმიერ დროს, ამიტომ სახანძრო ხარჯები

უნდა დაემატოს მაქსიმალურ დღიურ ხარჯს).

სატუმბო სადგურიდან გამანაწილებელ სისტემაში გაშვების წნევა უნდა იყოს ადეკვატური, რათა პიკ და მინიმალური მოთხოვნის დროს მომსახურების ზონაში წნევა იყოს სათანადო (2 ბარიდან 6 ბარამდე). ხანძრის შემთხვევაში მისაღებია სისტემაში წნევის დაცემა.

#### 1.22. ტუმბო-აგრეგატები მუდმივი სიჩქარითა და ცვლადი სიჩქარით

ზოგიერთ შემთხვევაში ისეთი სატუმბო სადგურებისთვის, რომლებიც განთავსებულია ისეთ სამომხმარებლო ზონებში, სადაც არ არის რეზერვუარები და წნევის ცვლილებები კრიტიკულია, სასურველია ცვლადი სიჩქარის მქონე ტუმბოების გამოყენება წნევის კონტროლით, რათა დააკმაყოფილოს მოთხოვნები.

##### 1.22.1. ძრავები და ჩამრთველები

ძრავები უნდა განთავსდეს ისეთ დონეზე, რომ არ მოხდეს მათი დატბორვა.

ტუმბოს ჩართვასა და გამორთვას შორის უნდა იყოს საკმარისი დროის შუალედი, მწარმოებლის რეკომენდაციების მიხედვით. გამოყენებულ უნდა იყოს ძრავის ნელი ჩამრთველები.

#### 1.22.2. ურდულები და უკუსარქველები

ტუმბოებზე უნდა იყოს ადეკვატური რაოდენობის ურდულები, რათა ტუმბო მუშაობდეს დამაკმაყოფილებლად და შესაძლებელი იყოს აგრეგატის ტექნიკური უზრუნველყოფა და შეკეთება. თუ საჭიროა უკუსარქველი შემწოვ მილზე, ასეთი სარქველის წმინდა ფართობი უნდა იყოს შემწოვ მილზე 2,5-ჯერ მეტი და ის უნდა იყოს გისოსებით. თითოეულ ტუმბოს უნდა ჰქონდეს მუშა უკუსარქველი მის დამწნებ მილზე, ტუმბოსა და ჩამკეტ ურდულს შორის.

სოლისებრი ან ბატერფლაი ურდული გამოყენებული უნდა იყოს ტუმბოს იზოლაციისათვის, დიდი ტუმბო-აგრეგატებისთვის, ზოგადად, ბატერფლაი ურდულები უნდა იყოს გამოყენებული.

უკუსარქველები ტუმბოს დამწნებ მილზე ჰორიზონტალურად უნდა დამონტაჟდეს, რათა უკუსარქველი დაიხუროს ნელა და ავტომატურად, თუ სატუმბო სადგურის მუშაობა ან ტუმბოს მუშაობა შეწყდება.

#### 1.22.3. საზომი ხელსაწყოები და მრიცხველები

თითოეულ ტუმბოს უნდა ჰქონდეს სტანდარტული მანომეტრი მის დამწნებ მილზე და კომბინირებული საზომები (მანო-ვაკუუმ-მრიცხველი) შემწოვ მილზე. თითოეული ტუმბოსათვის წარმოდგენილი უნდა იყოს გადატუმბული ხარჯის საზომი მექანიზმი.

აღრიცხვის სიზუსტისათვის წარმოდგენილი უნდა იყოს სწორი მონაკვეთების საკმარისი მანძილები.

მრიცხველის მონტაჟისა და გამოყენების სპეციფიკაციების დაწერისას პროექტანტმა უნდა გაითვალისწინოს ჰაერის შეღწევის შესაძლებლობა, რასაც უარყოფითი ზეგავლენა ექნება მრიცხველის სიზუსტესა და მუშაობაზე. შესაბამისად, ჰაერი გამორიცხული უნდა იყოს ვანტუზების მეშვეობით.

#### 1.23. შემწოვი და დამწნები მილები

შემწოვი და დამწნები მილები უნდა მოეწყოს მოქმედი ნორმებისა და სტანდარტების მიხედვით. მილები უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ ხახუნის შედეგად დანაკარგები მინიმუმამდე იყოს დაყვანილი. მილებს უნდა ჰქონდეს წყალგაუმტარი შეერთებები. ტუმბოები ისე უნდა დაპროექტდეს, რომ თითოეულ ტუმბოს ჰქონდეს ინდივიდუალური შემწოვი მილი ან მილები ისე უნდა განაწილდეს რომ ჰქონდეს მსგავსი ჰიდრავლიკური მახასიათებლები.

შემწოვი და დამწნები მილები უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ ისინი მარტივად იყოს ხელმისაწვდომი, იყოს საკმარისი სივრცე ურდულების ტექნიკური უზრუნველყოფისათვის, მრიცხველებისა და სხვა აქსესუარებისათვის და შესაძლებელი იყოს მათი მოხსნა სისტემაზე მინიმალური ზეგავლენით. მილები ისე უნდა იყოს მოწყობილი, რომ ტუმბოს და არმატურის დემონტაჟი მარტივი იყოს. ტუმბოს მუხლები გამაგრებული უნდა იყოს, რათა გამოირიცხოს ყველა მღუნავი მომენტი.

სისტემის სხვადასხვა კომპონენტის დაპროექტების დროს გათვალისწინებული უნდა იყოს შემდეგი პუნქტები:

- შემწოვი მილის დიამეტრი სულ მცირე ერთი ზომით დიდი უნდა იყოს ტუმბოს შემწოვი მილყელის დიამეტრი და შეერთებული უნდა იყოს ექსცენტრიული გადამყვანით, რათა არ მოხდეს ჰაერის დაგროვება და კავიტაცია.
- ტუმბოს შემწოვ მხარეს უნდა დაყენდეს საიზოლაციო ურდული;
- მილები უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ არ მოხდეს ჰაერის ბუშტუკების წარმოქმნა; ყველა შეერთება უნდა იყოს ფიქსირებული ისე, რომ არ მოხდეს შეერთების გახლეჩა.

#### 1.24. წნევის უეცარი ცვლილების სტაბილიზაციის სისტემები

სატუმბო სადგურების პროექტირებისას უნდა ჩატარდეს ჰიდრავლიკური დარტყმის ანალიზი, რათა ელ. ენერგიის გამორთვის შემდეგ ტუმბოს ჩართვისას, გაჩერებისას და სრული დატვირთვით მუშაობის შედეგად წარმოქმნილი ცვლილებები უარყოფითად არ მოქმედებდეს წყლის სისტემასა და სატუმბო სადგურზე. წნევის უეცარი ცვლილებისაგან თავდაცვის მეთოდები მოიცავს შემდეგს:

- წნევის უეცარი ცვლილებების საპროგნოზო სისტემები, რომლებიც განმუხტავენ ზედმეტ წნევას დამწნეხი მილებიდან;
- ტუმბოს დამწნეხ მილებზე ნელი გაღებისა და დახურვის საკონტროლო ურდულები;
- ჰიდროპნევმატური (განმტვირთველი ავზები) დამწნეხ მილებზე;
- ცვალებადი სიჩქარის ტუმბო-აგრეგატები.

ჰიდრავლიკური დარტყმის მინიმუმამდე დაყვანისათვის წარმოდგენილი უნდა იყოს წნევის განმტვირთავი ურდულები ან ნელი მოქმედების უკუსარქველები. ნელი დახურვის ურდულები უნდა ამუშავდეს ელ. ენერგიის შეწყვეტისთანავე ან შეწყვეტის შემდეგ. უკუსარქველებისა და განმტვირთავი სარქველის ტიპი და განთავსების ადგილი დამოკიდებულია სატუმბო სადგურში მოსალოდნელ ჰიდრავლიკურ დარტყმებზე.

პატარა სატუმბო სადგურებში შესაძლებელია დამონტაჟდეს მექანიკურად მომუშავე უკუსარქველები.

დიდ სატუმბო სადგურებში განხილული უნდა იყოს ტუმბოს ჩართვისა და გამორთვის მეთოდი. ტუმბოს ჩართვისა და გამორთვის თანმიმდევრობის რეგულირებისათვის გამოყენებული უნდა იყოს ელექტრონულად ამძრავი ურდულები.

სხვა ტიპის ურდულებმა შეიძლება გააერთიანოს საიზოლაციო და უკუსარქველების ფუნქციები ერთ ურდულში; თუმცა, იმ შემთხვევაში, როდესაც საჭირო ხდება კომბინირებული ტიპის ურდულების ტექნიკური უზრუნველყოფა, საჭიროა შესაბამისი საიზოლაციო ურდულების მოწყობა.

#### 1.25. წყლის საცავები

##### 1.25.1. ზოგადი

გაწმენდილი წყლის საცავები (რეზერვუარები, კოშკები, ავზები) უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ წყალზე პიკური საათობრივი მოთხოვნის დროს, გამანაწილებელ სისტემაში შენარჩუნდეს ადეკვატური ხარჯი, ხოლო ხანძრისა და ავარიულ შემთხვევაში, დააკმაყოფილოს წყალზე კრიტიკული მოთხოვნა. საცავების მოცულობა უნდა დაპროექტდეს საპროექტო მოსახლეობის რაოდენობის მიხედვით.

პროექტანტმა უნდა გაითვალისწინოს, რომ წყლის საცავის დანიშნულებაა უზრუნველყოს მუდმივი მიწოდება და სისტემაში საჭირო დაწნევის უზრუნველყოფა, წყლის საცავების მშენებლობისას გამოყენებული მასალები უნდა უზრუნველყოფდეს შენახული წყლის ხარისხის შენარჩუნებას.

გარდა წინამდებარე სექციაში მოცემული მითითებებისა, პროექტანტმა უნდა გაითვალისწინოს შესაბამისი ნორმა და სტანდარტი, რომლებიც წყლის საცავების პროექტირებას ეხება.

##### 1.25.2. წყლის საცავის ტიპები

ქვემოთ მოცემულია გაწმენდილი წყლის საცავები ტიპები:

- ავზები;
- წყალდასახარჯი სვეტები (კოშკი);
- რეზერვუარები.

შერჩეული წყლის საცავის ტიპი დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, როგორიცაა დანიშნულები, სამომხმარებლო ზონის ფართობი, ტოპოგრაფია, ხარჯები, მოცულობა, ა.შ.

#### 1.25.3. განთავსების გეოდეზიური ნიშნული

წყლის საცავებმა უნდა უზრუნველყონ საკმარისი სამომხმარებლო დაწნევები გამანაწილებელ სისტემაში. საცავი, როგორც წესი, აკმაყოფილებს ისეთ მოთხოვნებს, რომლებიც აკმაყოფილებს მაქსიმალურ საათურ მოთხოვნებს.

მაღალ ნიშნულზე განთავსებული გამანაწილებელი სისტემის წყალსაცავების უმაღლესსა და უმდაბლესს ნიშნულებს შორის უნდა იყოს ისეთი სხვაობა, რომ გამანაწილებელ სისტემაში შენარჩუნებული იყოს მინიმალური დაწნევა, მაქსიმალური საათური მოთხოვნის დროს.

#### 1.25.4. წყლის საცავის ზომები

გამანაწილებელი სისტემის წყლის საცავების ზომების დასადგენად გამოყენებულ უნდა იქნას ჰიდრავლიკური მოდელი.

გასათვალისწინებელია, ასევე, ის ფაქტორი, რომ წყლის საცავების ზომები განსხვავდება ასევე იმის მიხედვით, ითვალისწინებს თუ არა ის სახანძრო და საავარიო ხარჯებს.

#### 1.25.5. ადგილმდებარეობა

წყლის საცავის ადგილმდებარეობის შერჩევის დროს გათვალისწინებული უნდა იყოს შემდეგი ფაქტორები:

- გამანაწილებელი სისტემის ჰიდრავლიკასა (ტოპოგრაფიის ჩათვლით) და სისტემის სხვადასხვა ნაწილში წყლის მოთხოვნებს შორის კავშირი;
- გადატუმბვის ხარჯები;
- უსაფრთხოება;
- სამომავლო გაფართოვება;
- ობიექტზე მისასვლელი გზა;
- სტრუქტურული ხარჯები გრუნტის მდგომარეობიდან გამომდინარე და გრუნტის წყლების არსებობა;
- როდესაც გრუნტის წყლებმა შეიძლება, გამოიწვიოს რეზერვუარის „ტივტივი“, რეზერვუარის

პროექტში გათვალისწინებული უნდა იყოს ამოტივტივებისგან დამცავი საშუალებები;

- ექსკავაციის ხარჯები;

წყალარინების მიწები, დრენაჟები, სეპტიკის ავზები, დაგუბებული წყალი და სხვა მსგავსი დაბინძურების წყარო რეზერვუარისაგან 30მ-ით უნდა იყოს დაშორებული.

#### 1.25.6. დაცვა

ყველა არსებული და სამომავლო წყლის საცავი ნაგებობები სრულად უნდა იყოს დაფარული და უნდა იყოს წყალგაუმტარი, რათა არ მოხდეს წყლის დაბინძურება. ყველა ღიობს უნდა ჰქონდეს საფარები, რათა ჩიტები, ცხოველები, მწერები, ჩამონადენი ან ზედმეტი მტვერი არ მოხვდეს რეზერვუარში.

როდესაც მილსადენები განლაგებულია რეზერვუარის ქვეშ ან მასთან ახლოს, საჭიროა მტკიცე მილების ან ადეკვატური შეერთების მქონე მილების გამოყენება, რათა არ მოხდეს მათი დაზიანება რეზერვუარის ჯდენის დროს.

რეზერვუარის ტერიტორია უნდა იყოს შემოღობილი. რეზერვუარს უნდა გააჩნდეს საკეტები. გარდა ამისა, უნდა გათვალისწინებული იყოს ისეთი უსაფრთხოების ზომები, როგორიცაა სიგნალიზაცია, რათა არ მოხდეს უკანონო შესვლა ან ვანდალიზმი.

#### 1.26. მაკონტროლებელი ხელსაწყოები

წარმოდგენილი უნდა იყოს სათანადო ხელსაწყოები, რომლებიც უზრუნველყოფენ წყლის დონის და ხარჯის კონტროლს (დონზომები, ხარჯზომები, ა.შ.).

#### 1.27. სამშენებლო მასალები

ყველა ქიმიკატი და წყალთან შეხებაში მყოფი მასალა, რომლებიც გამოიყენება მშენებლობისას, დასაშვები უნდა იყოს სასმელ წყალთან გამოყენებისთვის და უნდა აკმაყოფილებდეს ყველა მოქმედ ნორმებსა თუ სტანდარტებს.

#### 1.28. წყლის ხარისხის შენარჩუნება

წყლის საცავი ნაგებობები უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ არ მოხდეს წყლის დიდი ხნით რეზერვუარში გაჩერება. ამასთან შემყვანი და გამომყვანი მიწები ისე უნდა დაპროექტდეს, რომ უზრუნველყოფილი იყოს წყლის ცირკულაცია, საჭიროების შემთხვევაში გათვალისწინებულ უნდა იქნას ტიხრების მოწყობა.

#### 1.29. დრენაჟი

რეზერვუარში და საშიბერო კამერაში გათვალისწინებული უნდა იქნას სადრენაჟო ორმოები. იატაკი უნდა იყოს დაქანებული სადრენაჟო ორმოსკენ, რათა მარტივი იყოს გაწმენდა.

რეზერვუარიდან დაცლილი წყალი არ უნდა იყოს მიმართული წყალარინების სისტემისკენ.

იატაკი უნდა იყოს დაქანებული შემკრებისაკენ, რათა მარტივი იყოს გაწმენდა.

#### 1.30. კამერები

სიტემა უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ უზრუნველყოფილ იყოს სისტემის მუშაობა მაშინაც კი, როდესაც რეზერვუარები იცლება დეზინფექციისა და გაწმენდისათვის.

ყველა მიწაში ჩამარხული რეზერვუარი უნდა დაპროექტდეს ორი ან ორზე მეტი კამერით, რომლებიც იმუშავებს ცალ-ცალკე. ურდულების მეშვეობით, შესაძლებელი უნდა იყოს ერთ-ერთი კამერის იზოლაცია ისე, რომ ხელი არ შეეშალოს სხვა კამერების მუშაობას.

საშიბერო კამერაში, გამყვან მიწზე გათვალისწინებული უნდა იყოს ჰაერშემშვების მოწყობა ურდულის შემდეგ, რათა არ წარმოიქმნას უარყოფითი წნევა რეზერვუარიდან გამავალი მილის ჩაკეტვისას.

#### 1.31. ვენტილაცია

წყლის საცავები უნდა ნიადაგდებოდეს. სავენტილაციო ღიობებმა უნდა უზრუნველყოს შემდეგი:

- ჰაერის შემოსვლის სიჩქარე უნდა იყოს რეზერვუარიდან წყლის გასვლის სიჩქარეზე მეტი, რათა არ მოხდეს ვაკუუმის წარმოქმნა ავზში;
- არ უნდა მოხდეს ზედაპირული წყლის შეღწევა;
- არ უნდა მოხდეს ჩიტებისა და ცხოველების შესვლა;
- არ უნდა მოხდეს მტვერისა და მწერების შესვლა;
- დაშორებული უნდა იყოს ისეთი ადგილებიდან, სადაც შეიძლება ჩამოცვივდეს თოვლი.

#### 1.32. სახურავები და კედლები

წარმოდგენილი უნდა იყოს წყალგაუმტარი სახურავი. კედლებსა და სახურავზე არ უნდა იყოს არავითარი ღიობი გარდა სათანადოდ მოწყობილი შემომავალი და გამავალი მილების, სავენტილაციო, შესასვლელი, სადრენაჟე, ტუმბოს/ურდულის სამონტაჟო და მაკონტროლებელი ნაწილების ღიობებისა.

რეზერვუარის კედლებში მილების გატარებისას გათვალისწინებული უნდა იყოს ჩობალების მოწყობა.

რეზერვუარების სახურავებიდან წვიმის წყალი სათანადოდ უნდა დრენირდებოდეს.

1.33. ყინვისაგან დაცვა

რეზერვუარები, განსაკუთრებით მიწები, გადამღვრელები და სავენტილაციო ღიობები, უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ ყინვამ ხელი არ შეუშალოს რეზერვუარის გამართულ მუშაობას.

1.34. დაცვა კოროზიისაგან

ლითონის ზედაპირისათვის უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სათანადო დაცვა კოროზიისაგან საღებავებით ან სხვა დამცავი ფენებით.

წყალთან შეხებაში მყოფი ნაკეთობებისთვის მიზანშეწონილია უჟანგავი ფოლადის გამოყენება.

1.35. წყლის გამანაწილებელი სისტემა

1.35.1. ზოგადი

წყლის გამანაწილებელი სისტემა უნდა დაპროექტდეს, როგორც მაღალი ხარისხის გამანაწილებელი სისტემა, რომელიც განიმარტება შემდეგნაირად: მაღალი ხარისხის გამანაწილებელი სისტემა არის სანდო სისტემა, რომელიც უწყვეტად ამარაგებს მოსახლეობას სასმელი წყლით სათანადო წნევით, სისტემაში არსებული რეზერვუარები ათანაბრებს დაწნევებს და აკმაყოფილებს პიკურ მოთხოვნებს, ხანძრის ხარჯებს და სხვა საავარიო სიტუაციებს წყლის მინიმალური დროით შეწყვეტით, ხოლო რგოლისებრი გამანაწილებელი ქსელი არ უშვებს წყლის შეწყვეტას შეკეთების სამუშაოების დროს და არ იწვევს აბონენტის გაღიზიანებას. რადგან წყლის ხარისხი კლებულობს მიწში წყლის გაჩერების დროსთან ერთად, რაც დამოკიდებულია გამანაწილებელი სისტემის მახასიათებლებზე, მაღალი ხარისხის გამანაწილებელ სისტემას აქვს ძალიან ცოტა ჩიხური ბოლოები და ინარჩუნებს სათანადო ხარჯსა და წყლის ბრუნვას.

1.35.2. ხანძრის ხარჯი

ხანძრის ხარჯის დასადგენად პროექტანტმა უნდა იხელმძღვანელოს ქვეყანაში მოქმედი ნორმებისა და სტანდარტების მიხედვით.

1.35.3. წყლის ხარისხის შენარჩუნება

წყლის გამანაწილებელი სისტემები უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ უზრუნველყოს ბალანსი წყლის ჰიდრავლიკურ მოთხოვნასა და წყლის ხარისხს შორის. წყლის ხარისხთან დაკავშირებული პრობლემები შეიძლება შემდეგნაირად დავახარისხოთ: მიკრობიოლოგიური (მაგ. ბაქტერია, ნიტრიფიკაცია), ქიმიური/ფიზიკური (მაგ. დეზინფექციის ნარჩენები), ესთეტიური (მაგ. ფერი, გემო, სუნი).

წყლის ხარისხი უარესდება მილის კედელსა და წყლის შეხების დროის ზრდასთან ერთად. წყლის ხარისხის შეცვლა (ცოტათი ან ძალიან) დამოკიდებულია სისტემაში წყლის გაჩერების დროზე, წყლის ხარჯზე, გაწმენდილი წყლის ხარისხზე, მილის მასალასა და მდგომარეობასა და მილში დაღეპილ ნივთიერებებზე (მაგ. ქვიშა, რკინა, მანგანუმი). შედეგად, წყლის გამანაწილებელ სისტემაში წყლის ხარისხის გაუარესების მთავარი ფაქტორებია წყლის ასაკი, სისტემის მუშაობა და წყლის მოთხოვნა. სისტემა უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი მილში წყლის გაჩერების დრო და ასაკი და მაქსიმალურად გაიზარდოს წყლის ბრუნვა.

გამანაწილებელი მაგისტრალური მილის პროექტირებისას ყურადღება უნდა მიექცეს მილის ზომებს, სისტემის კონტროლის მიზნით ურდულებით სათანადოდ აღჭურვილობას და გამორეცხვის შესაძლებლობას. გარდა ამისა, სისტემაში მუდამ უნდა იყოს დადებითი წნევა, რათა არ მოხდეს დამაბინძურებელი ნაწილაკების შეღწევა.

#### 1.35.4. სხვა ქსელთან კავშირი

თუ დაგეგმილია გამანაწილებელი სისტემის სხვა წყლის სისტემასთან დაკავშირება, ამ დროს ყურადღება უნდა მიექცეს წყლის ხარისხებს შორის სხვაობას და წყლების შერევის შესაძლო ზეგავლენას.

### 1.36. ჰიდრავლიკური მოდელი

#### 1.36.1. მინიმალური და მაქსიმალური მუშა წნევები

ყველა წყლის მილის (მათ შორის ისეთი მილების, რომლებშიც არ იქნება სახანძრო ხარჯი გათვალისწინებული) ზომა უნდა დადგინდეს ჰიდრავლიკური ანალიზის საფუძველზე, რაც, თავის მხრივ, ტარდება ხარჯისა და წნევის მოთხოვნების მიხედვით. გამანაწილებელი სისტემის ყველა მიწის ზედაპირის ნიშნულზე მაქსიმალური დღიური მოთხოვნისა და სახანძრო ხარჯის გათვალისწინებით სისტემამ უნდა შეძლოს მინიმალური დაწნევის უზრუნველყოფა. ასეთი პირობების მინიმალური დაწნევა უნდა დადგინდეს მოქმედი ნორმებისა და სტანდარტების მიხედვით. ასევე, ნორმებითა და სტანდარტებით უნდა დადგინდეს სისტემის მაქსიმალური მუშა დაწნევა. პროექტანტმა უნდა გაითვალისწინოს წნევის დანაკარგები სამომხმარებლო დაერთებების დროს, რაც გამოწვეულია აქსესუარების (მაგ. წყლის მრიცხველები) დამონტაჟების შედეგად.

#### 1.36.2. გარდამავალი წნევები

გამანაწილებელი სისტემის მილები უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ გაუძლოს მაქსიმალურ მუშა წნევებსა და გარდამავალ წნევებს. ამისათვის, საჭიროა ჩატარდეს გარდამავალი წნევების ანალიზი. გარდამავალი წნევები გამოწვეულია ურდულის სწრაფი მუშაობით, ტუმბოს ჩართვითა და გამორთვით ან ელ. ენერგიის გამორთვით. სატუმბო სისტემები და სადგურები უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი წნევების უეცარი ცვალებადობა და გარდამავალი წნევები უარყოფითი წნევების ჩათვლით (რამაც შეიძლება გამოიწვიოს დამაზიანებელი ნაწილაკების შექმრა).

წყლის სვეტის მოძრაობის შეწყვეტისას გამოწვეული წნევების უეცარი ცვალებადობა დამოკიდებულია მილის დიამეტრზე, კედლის სისქეზე და მილის მასალაზე.

გრძელ მაგისტრალურ მილებზე უნდა ჩატარდეს გარდამავალი წნევის ანალიზი.

#### 1.36.3. ხახუნის კოეფიციენტი

ახალი მილების მოწყობის შემთხვევაში ხახუნის კოეფიციენტი უნდა განისაზღვროს მოქმედი ნორმებისა და სტანდარტების შესაბამისად.

არსებული მილების გამოყენების შემთხვევაში ხახუნის კოეფიციენტი უნდა დადგინდეს სავსე ტესტებით.

### 1.37. მილის დიამეტრები

ყველა წყლის მილის (მათ შორის ისეთი მილების, რომლებშიც არ იქნება სახანძრო ხარჯი გათვალისწინებული) დიამეტრი უნდა დადგინდეს ჰიდრავლიკური ანალიზის საფუძველზე, რაც, თავის მხრივ, ტარდება ხარჯისა და წნევის მოთხოვნების მიხედვით.

მილების დიამეტრები უნდა განისაზღვროს მოქმედი ნორმებისა და სტანდარტების შესაბამისად.

ისეთი მილების დიამეტრები, სადაც გათვალისწინებული იქნება სახანძრო ხარჯი, უნდა დადგინდეს ცალკე, მოქმედი ნორმებისა და სტანდარტების შესაბამისად.

### 1.38. გამანაწილებელი სისტემის გეგმა

გამანაწილებელი სისტემა პროექტირდება შემდეგი სამი კონფიგურაციიდან ერთ-ერთის მიხედვით: რგოლური სისტემა, ჩიხური სისტემა და შერეული სისტემა.

ჩიხურ სისტემას სხვა სისტემებთან შედარებით აქვს ბევრი ყრუ ბოლო, შესაბამისად, მისი გამოყენება არ არის მიზანშეწონილი.

შედლებისდაგვარად გამანაწილებელი სისტემა უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ ყრუ ბოლოების რიცხვი იყოს რაც შეიძლება ნაკლები. როდესაც ყრუ ბოლოების თავიდან აცილება შეუძლებელია, ისინი უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ უზრუნველყოფილი იყოს გამორეცხვის შესაძლებლობით.

#### 1.39. მილსადენის დაფარვის სიღრმე

წყლის მილებისა და სამომხმარებლო დაერთებების მინიმალური დაფარვის სიღრმე უნდა იყოს ჩაყინვის სიღრმეზე მეტი. როდესაც ეკონომიკური თუ პრაქტიკული მიზეზების გამო ვერ ხერხდება წყლის მილების ჩაყინვის სიღრმის ქვემოთ განთავსება, პროექტმა უნდა უზრუნველყოს, რომ ასეთი წყლის მილები არ გაიყინოს ან არ დაზიანდეს ყინვის შეღწევით წარმოქმნილი ტრანშეის დატვირთვების გამო. იმისათვის, რომ წყალი არ გაიყინოს, უნდა ჩატარდეს ტემპერატურის დანაკარგის გამოთვლები.

ყინვის შედეგად ან სხვა ძალებით (მაგ: ტრანსპორტი) გამოწვეულმა გარე დატვირთვებმა შეიძლება გატეხოს მილი, თუ მილის ბალიში ერთგვაროვანი არ არის. ამის გამო, ყურადღება უნდა მიექცეს მილის მასალას, მილის კლასსა და ბალიშის ტიპს და უნდა მოხდეს მილის სათანადო მონტაჟი და ბალიშის დატკეპნა.

#### 1.40. მილის მასალა

ყველა წყალთან შემხები მასალა, რომელიც გამოყენებული იქნება სასმელი წყლის სისტემის მშენებლობისა და მუშაობის დროს (მილების, ფიტინგების, ურდულების, სახანძრო ჰიდრანტების ჩათვლით) უნდა შეესაბამებოდეს წყალთან შეხების მოქმედ სტანდარტებსა და ნორმებს.

პროექტანტმა უნდა იხელმძღვანელოს მილის, შეერთებებისა და ფიტინგების, ბალიშისა და ტრანშეის უკუშეხების მასალების შესახებ მოქმედი ნორმებითა და სტანდარტებით.

განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს მილის მასალას, რომელიც შიგნიდან და გარედან დაცული უნდა იყოს კოროზიისაგან.

მილის მასალის შერჩევის დროს პროექტანტმა უნდა გაითვალისწინოს შემდეგი ფაქტორები:

- ტრანშეის ძირის მდგომარეობა;
- ადგილმდებარეობა და მასთან დაკავშირებული განსაკუთრებული ფაქტორები;
- გრუნტის მდგომარეობა:
  - ა) კოროზიულობა (კათოდური დაცვის საჭიროება);
  - ბ) ქიმიური შემადგენლობა და მისი ზემოქმედება მილის მასალაზე;
- სასმელი წყლის კოროზიულობა;
- წყლის ტემპერატურის ცვალებადობა;
- მილის მასალის ქცევა გარდამავალი წნევების დროს;
- ხარჯები (კაპიტალური, საოპერაციო, ტექნიკური უზრუნველყოფის და სხვა);
- გამოყენებული მილის მასალასთან მუშაობის გამოცდილების მქონე პერსონალის არსებობა;
- მილის მწარმოებლის მიერ რეკომენდირებული ფიტინგებისა და აქსესუარების არსებობა და მათი სათანადო ნაწილების არსებობა;

როდესაც გამოყენებულია არა ლითონის მილები, პროექტანტმა მილის ადგილმდებარეობის დასადგენად უნდა გაითვალისწინოს ლითონის შემცველი სანიშნი ლენტა.

#### 1.41. დამაბინძურებელი ნივთიერებების შეღწევა

როდესაც გამანაწილებელი სისტემა მონტაჟდება გრუნტის წყლების ისეთ ადგილებში, სადაც გრუნტის წყლები დაბინძურებულია ორგანული ნაერთებით, ან სხვა დამაბინძურებელი ნივთიერებებით, სისტემის ნებისმიერი ელემენტის მასალად (მილები, შეერთების მასალები, O-სებრი რგოლები, შუასადებები, სამომხმარებლო დაერთებები, ა.შ.) უნდა შეირჩეს ისეთი მასალა, რომელიც არ დაუშვებს დამაბინძურებელი ნივთიერებების შეღწევას.

#### 1.42. მილის სიმტკიცე

ჩამარბული მილები, ასევე, ექვემდებარება გარე დატვირთვებს, როგორიცაა ტრანშეის უკუჩაყრა, ყინვის დატვირთვა, სტატიკური და/ან დინამიკური დატვირთვა. შესაბამისად, შერჩეულმა მილმა უნდა გაუძლოს (უსაფრთხოების ფაქტორის გათვალისწინებით) ყველა დატვირთვის კომბინაციას, რასაც შესაძლოა, რომ დაექვემდებაროს.

მილის სიმტკიცის დადგენა და საჭირო სიმტკიცის მილის შერჩევის მეთოდი განსხვავდება გამოყენებული მასალის მიხედვით. პროექტანტმა მილის შერჩევის დროს უნდა იხელმძღვანელოს დატვირთვის შესახებ მოქმედი სტანდარტებითა და ნორმების მიხედვით.

#### 1.43. სახანძრო ჰიდრანტები

სახანძრო ჰიდრანტები უნდა დამონტაჟდეს მხოლოდ იმ წყალსადენებზე, სადაც გათვალისწინებულია სახანძრო ხარჯები.

##### 1.43.1. ადგილმდებარეობა და მანძილები

სახანძრო ჰიდრანტები წარმოდგენილი უნდა იყოს ყოველ გზაჯვარედინზე და დიდი კორპუსების შუაში. სახანძრო ხარჯის მოთხოვნების გაზრდასთან ერთად მცირდება სახანძრო ჰიდრანტებს შორის მანძილები. შესაბამისად, ჰიდრანტები უნდა განთავსდეს უფრო ახლოს მაღალი რისკისა და სიმჭიდროვის ზონებში, ვიდრე დაბალი სიმჭიდროვის ზონებში. სახანძრო ჰიდრანტებს შორის მანძილების დასადგენად პროექტანტმა უნდა იხელმძღვანელოს მოქმედი ნორმებითა და სტანდარტებით.

##### 1.43.2. ჰიდრანტის განშტოება

წყლის მილიდან ჰიდრანტამდე მიმყვანი მილის დიამეტრი უნდა დადგინდეს მოქმედი ნორმებისა და სტანდარტების მიხედვით. ყველა ჰიდრანტის მილზე უნდა დამონტაჟდეს ჩამკეტი ურდულები, რათა შესაძლებელი იყოს ჰიდრანტის ტექნიკური უზრუნველყოფა და შეკეთება.

#### 1.44. გამორეცხვა

ჩიხური მილებისა და ისეთი ზონებისათვის, სადაც მოსალოდნელია წყლის ხარისხის გაუარესება დაბალი მოხმარების გამო, წარმოდგენილი უნდა იყოს ჰიდრანტები გამოსარეცხად ან გამორეცხვის სხვა მექანიზმები. გამორეცხვის მექანიზმი დაპროექტებული უნდა იყოს ისე, რომ უზრუნველყოს საჭირო გამორეცხვის სიჩქარე. არც ერთი გამორეცხვის მოწყობილობა არ უნდა იყოს დაერთებული პირდაპირ კანალიზაციის მილზე.

რგოლური წყალმომარაგების ქსელის დაპროექტებისას პროექტანტმა უნდა გაითვალისწინოს გამორეცხვის სამუშაო პროცესი, როგორიცაა ერთმიმართულებიანი გამორეცხვა (ურდულის დახურვა იმისათვის, რომ გამორეცხვის სიჩქარე გაიზარდოს).

#### 1.45. ურდულები

ურდულის ადგილების, ურდულებს შორის მანძილის, ურდულის ტიპების, გადების მიმართულებისა და ურდულის ზომების შესახებ პროექტანტმა უნდა გაითვალისწინოს დამკვეთის მოთხოვნები.

#### 1.45.1. ურდულის განთავსების ადგილები

ურდულების განთავსების ადგილების განსაზღვრისთვის პროექტანტმა უნდა იხელმძღვანელოს შემდეგი კრიტერიუმებით:

- გამორთულ უბანზე სახანძრო დანიშნულების ჰიდრანტების რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 5-ს;
- ჩიხური განშტოების გამორთვა არ უნდა იწვევდეს მაგისტრალური მილის გამორთვას;
- გამოსართავი ჩიხური განშტოების სიგრძე უნდა იყოს არანაკლებ 150 მეტრი;
- უბნის გამოსართავად საჭირო ურდულების რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 4-ს;
- სარემონტო უბნის გათიშვა არ უნდა იწვევდეს ძირითადი რგოლის სრულ გათიშვას.

#### 1.45.2. ურდულის ტიპები

არსებობს ურდულების მრავალი ტიპი და პროექტანტმა ურდული უნდა შეარჩიოს დანიშნულების მიხედვით. როგორც მინიმუმ, პროექტანტმა უნდა გამოიყენოს ურდულის მწარმოებლის რეკომენდაციების გამოყენებასთან დაკავშირებით. გარდა ამისა, პროექტანტმა უნდა გაითვალისწინოს, რომ ურდულის გაღება/დახურვის მიმართულება მთელ წყალმომარაგების სისტემაში ერთნაირი იყოს.

რეკომენდირებულია, რომ 300მმ-ზე მეტი დიამეტრის მქონე ურდული განთავსდეს საშიბერო კამერებში. ყველა ვანტუზი და სადრენაჟე ურდულიც უნდა განთავსდეს საშიბერო კამერაში. საშიბერო კამერების რიცხვის შესამცირებლად, შესაძლებელია რამდენიმე ურდულის ერთ კამერაში განთავსება.

#### 1.45.3. ვანტუზები

ვანტუზი წარმოდგენილი უნდა იყოს გამანაწილებელი ქსელისა და მაგისტრალის მაღალ წერტილებში, სადაც შეიძლება, ჰაერი დაგროვდეს. პროექტანტმა თითოეული შემთხვევისთვის უნდა განსაზღვროს ვანტუზის ტიპი და წარმადობა.

ვანტუზის ჩამშვები მილი არ უნდა იყოს პირდაპირ დაერთებული სანიაღვრე ან კანალიზაციის მილთან.

ავტომატური ვანტუზები არ უნდა იყოს გამოყენებული იქ, სადაც არის დატბორვის საშიშროება.

#### 1.45.4. დამცლელები

დიდი დიამეტრის მილების შეკეთების მიზნით, გათვალისწინებულ უნდა იქნას სადრენაჟე ურდულების განთავსება დაბალ წერტილებში. პატარა დიამეტრის მილების დრენირება შეიძლება მოხდეს ჰიდრანტით და/ან ტუმბოთი.

#### 1.46. სამომხმარებლო დაერთება

სამომხმარებლო დაერთების მილის დიამეტრის დადგენისას, პროექტანტმა უნდა გაითვალისწინოს შემდეგი ფაქტორები:

- შენობაში წყლის პიკური მოხმარება;
- სამომხმარებლო მილის სრული სიგრძე - წყლის მთავარი მილიდან დაერთების წერტილამდე;
- დაწნევა დაერთების მილზე პიკ მოთხოვნების პირობებში;
- წნევის დანაკარგი, რაც გამოწვეულია მილის სიგრძითა და მდგომარეობით, ფიტინგებით, უკუსარქველით, ფილტრით და მრიცხველებით;
- მოხმარების წერტილში საჭირო წნევა.

პროექტანტმა უნდა წარმოადგინოს სამომხმარებლო მილის დიამეტრები მომსახურების ზონის მიხედვით.

#### 1.47. ანკერები

გამანაწილებელ სისტემაში მილის წანაცვლებისა და შეერთების დარღვევის თავიდან აცილების მიზნით წარმოდგენილი უნდა იყოს სათანადო ანკერები. არაფიქსირებული მექანიკური და/ან მილძაბრა შეერთებების შემთხვევაში ანკერი წარმოდგენილი უნდა იყოს სათანადო ზომის ბეტონის საყრდენებით ყველა დამხშობის, სამკაპის, ურდულის, გადამყვანების, ჰიდრანტებისა და მუხლების ადგილას.

ასევე ანკერები უნდა იქნას გათვალისწინებული 20%-იან ან მასზე მაღალ დაქანებებზე, მილები დამაგრებული უნდა იყოს ბეტონის ანკერებით ან მსგავსი მოწყობილობით. წარმოდგენილი უნდა იყოს ანკერებს შორის დაშორებები მილის დიამეტრის, მასალის, ქანობის და გრუნტის მახასიათებლების მიხედვით, შესაბამისი ანგარიშების საფუძველზე.

შეერთების გარღვევის თავიდან აცილების ალტერნატიული გზაა მილის შეერთების ისეთი მეთოდის გამოყენება (როგორიცაა შედუღებული ფოლადის მილები ან თერმული პირაპირა შედუღების პოლიეთილენის მილები), რომელიც გაუძლებს დატვირთვებს.

ანკერების სისტემების დაპროექტებისას პროექტანტმა ნორმალურ სამუშაო წნევას უნდა დაუმატოს გარდამავალი წნევები.

#### 1.48. მონტაჟის სტანდარტები და ტექნოლოგია

მონტაჟის სპეციფიკაციებში უნდა შედიოდეს ქვეყნის მოქმედი სტანდარტები და ნორმები, მწარმოებლის რეკომენდაციები, გაჟონვისა და წნევის ტესტები.

მილის მონტაჟი უნდა იძლეოდეს თერმული გაფართოვების შესაძლებლობას.

მონტაჟის ტექნოლოგიის შერჩევისას პროექტანტმა უნდა გაითვალისწინოს ადგილის სპეციფიკა. ზოგიერთ შემთხვევაში შეიძლება უკეთესი იყოს უტრანშეო ტექნოლოგიები, როგორიცაა ჰორიზონტალური გათხრა, გვირაბის ან მიკროგვირაბის გაყვანა.

#### 1.49. საშიზერო კამერები, მრიცხველის კამერები & დამცლელი კამერები

კამერები, სადაც მოთავსებულია ურდულები, დამცლელები, მრიცხველები და გამანაწილებელი ქსელის სხვა აქსესუარები, არ უნდა განთავსდეს დატბორვისა და მაღალი გრუნტის წყლების დონის ადგილებში. როდესაც ასეთ ადგილებში განლაგება გარდაუვალია, საჭიროა ზომების მიღება, რათა არ მოხდეს ზედაპირული თუ გრუნტის წყლების ინფილტრაცია.

კამარებიდან წყლის დრენირება უნდა მოხდეს უშუალოდ მიწის ზედაპირზე ან კამერაში არსებულ შემკრებებში.

კამერები უნდა იკეტებოდეს, რათა არ მოხდეს მათი დაზიანება და ვანდალური აქტები.

წარმოდგენილი უნდა იყოს გაყინვისგან დაცვის მექანიზმები.

#### 1.50. სანიტარული დაშორებები დაბინძურების წყაროებიდან

##### 1.50.1. ზოგადი

წინამდებარე სექცია აღწერს კარგ საინჟინრო და სამშენებლო პრაქტიკას, რათა მოხდეს სიცოცხლისათვის საშიში ფაქტორების შემცირება წყლით გადამცემი დაავადებებით, ქიმიური მოწამვლითა და დაბინძურებული გრუნტის წყლების გამანაწილებელ სისტემაში შეპარვით.

დაბინძურებული გრუნტი ან ზედაპირული წყალი შეიძლება შევიდეს წყლის გამანაწილებელ სისტემაში ისეთი კომპონენტების გაჟონვისა და გატეხვის ადგილებიდან, როგორიცაა მილები, ვანტუზები, ურდულები, სახანძრო ჰიდრანტები. ამავდროულად სისტემაში უარყოფითი შიდა და დადებითი გარე წნევის დროს (რაც გამოწვეულია სისტემის გათიშვით, მაგისტრალის გატეხვით, მაღალი სახანძრო

ხარჯით, მაღალი წყლის მოხმარებით, გადატუმბვის გაჩერებით თუ სხვა მიზეზით, რომელმაც შეიძლება წნევის უარყოფითი უეცარი ცვლილება გამოიწვიოს) შეიძლება მიგვიყვანოს პოტენციურად ჯანმრთელობის საშიშ დონემდე.

იმისათვის, რომ წყლის გამანაწილებელ სისტემაში არ შევიდეს დამაბინძურებელი ნაწილაკები, გასათვალისწინებელია კანალიზაციის მილებისა და მისი აქსესუარების განთავსების ადგილი და მათი მასალები.

#### 1.50.2. წყალარინების მილებისა და წყლის მილების პარალელური მონტაჟი

- წყალმომარაგებისა და წყალარინების მილები არ უნდა განთავსდეს ერთსა და იმავე ტრანშეაში;
- პარალელურად მოწყობის შემთხვევაში წყალარინების მილი წყალსადენის პოლიეთილენის მილისგან სულ მცირე 1.5 მეტრით ჰორიზონტალურად უნდა იყოს დაშორებული;
- თუ შეუძლებელია განცალკევებული ტრანშეების მოწყობა და 1,5 მეტრიანი დაშორების უზრუნველყოფა, მაშინ წყალარინების მილის თავი წყლის მილის ძირიდან 0,5 მ-ით ქვემოთ უნდა იყოს განთავსებული და წყალსადენის მილის ბაქანი (ტრანშეის ძირი) დაუმუშავებელი უნდა იყოს. კანალიზაციის მილებისა და წყლის მილების შეერთებები ერთმანეთის პირისპირ არ უნდა იყოს მოწყობილი;
- როდესაც შეუძლებელი ვერტიკალური მანძილის დაცვა, წყალარინების მილები უნდა მოეწყოს პოლიეთილენის წნევიანი მილებით, ელ.ფუზიური შედუღებებით;

#### 1.50.3. გადაკვეთა

ყველა შესაძლო შემთხვევაში წყლის მილი ზემოდან უნდა კვეთდეს წყალარინების მილს.

- წყალსადენის მილით წყალარინების მილის ზემოდან გადაკვეთისას, გადაკვეთა უნდა განხორციელდეს პერპენდიკულარულად და მილის კედლებს შორის დაშორება უნდა იყოს სულ მცირე 0,4 მ;
- დასაშვებია წყალარინების მილით წყალსადენის მილის ზემოდან გადაკვეთა, მაგრამ ამ შემთხვევაში წყალარინების მილი გადაკვეთის წერტილიდან ორივე მხარეს ხუთ-ხუთი მეტრის სიგრძის გარცმის მილში უნდა განთავსდეს;
- დასაშვებია 150 მმ-ისა და მასზე დაბალი დიამეტრის მქონე წყალსადენის მილის წყალარინების მილით, გარცმის გარეშე, გადაკვეთა, თუ მილების კედლებს შორის დაშორება არანაკლებ 0,5 მ-ია. ამასთან, წყალარინების მილი აღნიშნულ მონაკვეთში (ჭიდან ჭამდე) უნდა იყოს პოლიეთილენის წნევიანი მილი, ელ.ფუზიური შედუღებებით.

## II წყალარინების სისტემა

წყალარინების ქსელების (სისტემების) მოწყობისა და რეაბილიტაციისათვის საჭირო საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციების შედგენაზე მომსახურების გაწევა.

აღნიშნული მომსახურება გულისხმობს წყალარინების სისტემების ან/და მისი შემადგენელი ნაწილების (კოლექტორები, სატუმბი სადგურები, წნევიანი მილები, დიუკერები, აკვედუკები, სახლის დაერთებები, გამწმენდი ნაგებობები და სხვა) მოწყობისა და რეაბილიტაციისათვის საჭირო საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციების შედგენას.

ობიექტების პროექტირება მოიცავს საველე საკვლევამიზო (ტოპოგოდეზიური, გეოლოგიური, ჰიდროლოგიური და სხვა) სამუშაოებს, საველე მონაცემების კამერალურ დამუშავებას და პროექტირებას.

### 1. საპროექტო კრიტერიუმები და წინასაპროექტო კვლევები

საპროექტო კრიტერიუმები და წინასაპროექტო კვლევებ შესაბამისი უნდა იყოს ქვეყანაში მოქმედ ნორმებსა და სტანდარტებთან.

#### • საპროექტო კრიტერიუმები:

- ა) საპროექტო არეალის დაზუსტებული საზღვრები;
- ბ) საპროექტო დატვირთვები;
- გ) მილის ჩადების მინიმალური და მაქსიმალური სიღრმეები;
- დ) წყალარინების თვითდენითი მილების მინიმალური ქანობები დიამეტრების მიხედვით;
- ე) წყალარინების თვითდენითი მილების მინიმალური და მაქსიმალური შევსება დიამეტრების მიხედვით;
- ვ) მინიმალური და მაქსიმალური სიჩქარეები წყალარინების თვითდენითი მილებში დიამეტრის და მასალის მიხედვით.

ქვემოთ წარმოდგენილია პროექტანტის მიერ საპროექტო ტერიტორიის გამოკვლევის მიზნით ჩასატარებელი მინიმალური მოცულობის სამუშაოები:

#### • ტოპოგრაფიული კვლევა:

- ა) ჩატარდეს ყველა საპროექტო ობიექტის ტოპოზომიითი სამუშაოები, UTM კოორდინატებში (X, Y, Z) საბაზისო სადგურების ქსელის „ჯეო-კორსის“ სისტემით, 3 სმ სიზუსტით და რეპერების ჩვენებით;
- ბ) რეპერები ადგილზე უნდა განთავსდეს მყარად ისე, რომ გარემო ფაქტორებმა არ გამოიწვიოს მათი წანაცვლება;
- უძრავი ქონების ტიტულის კვლევა, კერძოდ, მართლზომიერ მფლობელობაში არსებული (რეგისტრირებული და არარეგისტრირებული) მიწის ნაკვეთების სტატუსის შესწავლა;
- გეგმაზე დატანილი უნდა იყოს ყველა ზემოაღნიშნული ნაკვეთის საზღვრები;
- არსებული წყალარინების მილსადენების ვიდეოსათვალთვალო სისტემით (CCTV) კვლევა;
- გეოტექნიკური კვლევა ევრონორმა 7-ის (გეოტექნიკური პროექტი) შესაბამისად და უნდა განხორციელდეს მინიმუმ შემდეგი სამუშაოები:
  - ა) მიწის კვლევების დაგეგმარება და ანგარიშგება;
  - ბ) ლაბორატორიული და საველე კვლევების ჩატარება, რომლებიც მოიცავს ბურღვებს მიწისქვეშა გეოლოგიის განსაზღვრის მიზნით. საკვლევი წერტილები უნდა განთავსდეს (განლაგდეს) ისე, რომ მთელს ობიექტზე შეფასდეს გრუნტის ფენები (შრები). შენობის ან ნაგებობისათვის განკუთვნილი საკვლევი წერტილები უნდა განთავსდეს კრიტიკულ წერტილებში, რომლებიც უკავშირდება შენობის ფორმას, სტრუქტურულ ქცევასა და გრუნტის მოსალოდნელ დაშლას (მაგ. საძირკვლის კუთხეებში). ხაზობრივი ნაგებობებისთვის საკვლევი წერტილები (ბურღვები/შურფები) უნდა გაკეთდეს დაშორებით, არაუმეტეს ყოველ 200 მეტრში. საკვლევი წერტილების სიღრმეები უნდა განისაზღვროს EN1997-2 ნორმის დანართი B3-ის მიხედვით;
  - გ) ტესტის შედეგების შეფასება;
  - დ) გეოტექნიკური პარამეტრებისა და კოეფიციენტების მნიშვნელობების დადგენა;

- ე) გრუნტის კლასიფიკაციები;
- ვ) გრუნტის თბოგამტარობა;
- ზ) გრუნტის ქიმიური შემადგენლობა (მაგ. ტუტე და მჟავა გრუნტები).
- მეწყერსაშიში ზონების განსაზღვრა;
- რუკის შედგენა, რომელიც ასახავს საპროექტო რეგიონის გეოტექნიკურ და ჰიდროგეოლოგიურ მოწყობას;

გრუნტის კვლევებში აღწერილი უნდა იყოს შემოთავაზებულ სამუშაოსთან შესაბამისი ტერიტორიის მდგომარეობა და დადგენილი უნდა იყოს საფუძველი, რის მიხედვითაც ფასდება გეოტექნიკური პარამეტრები მშენებლობის ყველა ეტაპზე. მოპოვებული ინფორმაციით შესაძლებელი უნდა იყოს შემდეგი ასპექტების შეფასება:

- ა) ტერიტორიის შესაფერისობა (ვარგისიანობა) შემოთავაზებულ მშენებლობასთან და მისაღები რისკების დონე;
- ბ) მიწის დეფორმაცია, რომელიც გამოწვეულია ნაგებობით ან სამშენებლო სამუშაოებით, მიწის სივრცითი დარღვევა და ქცევა დროთა განმავლობაში, საპროექტო ნაგებობების მშენებლობით გამოწვეული ზეგავლენა არსებულ ნაგებობებზე;
- გ) შეზღუდულ ფაქტორებთან (მაგ. გრუნტის ჯდენა, გრუნტისა და ქანების მასების მოწყვეტა და ა.შ.) დაკავშირებული უსაფრთხოება;
- დ) ნაგებობებზე გრუნტიდან გადაცემული დატვირთვები (მაგ. ხიმინჯებზე გვერდითი წნევა) და თუ რამდენადაა დატვირთვები დამოკიდებული ნაგებობის პროექტსა და მშენებლობაზე;
- ე) საძირკველი (მაგ: გრუნტის გაუმჯობესება, შესაძლებელია, თუ არა ექსკავაცია, ხიმინჯების ჩასობა, დრენირება);
- ვ) საძირკვლის მოწყობის სამუშაოების თანმიმდევრობა;
- ზ) დამატებითი სტრუქტურული ღონისძიებების საჭიროება (მაგ: თხრილის გამაგრება, ანკერები, დაბრკოლებების მოშორება), სამშენებლო სამუშაოების ზეგავლენა გარემოზე;
- თ) მიწის დაბინძურების მასშტაბი და ტიპი უშუალოდ ობიექტზე და ობიექტთან ახლოს;
- ი) დაბინძურების აღმოსაფხვრელად ან შესაჩერებლად გატარებული ზომები და მათი ეფექტურობა.
- ჰიდროგეოლოგიური კვლევა:
  - ა) გრუნტის წყლების დონის განსაზღვრა;
  - ბ) გრუნტის წყლების შესაძლო საზიანო ზეგავლენა ტრანშეებსა და ქანობებზე;
  - გ) გრუნტის წყლების დონის დაწვეის სამუშაოების (საჭიროების შემთხვევაში) მასშტაბი და ბუნება;
  - დ) გრუნტის წყლების დონის დაწვეის, დესიკაციის, შეკავების, ა.შ. ზეგავლენა გარემოზე;
  - ე) გრუნტის წყლების, მათი ქიმიური შემადგენლობიდან გამომდინარე, ზეგავლენა სამშენებლო სამუშაოებზე;
  - ე) გრუნტის (მიწის) შესაძლებლობა, შეისრუტოს წყალი, რომელიც გამოიყენება სამშენებლო სამუშაოების დროს;
  - ვ) გრუნტის წყლების დინების მიმართულებისა და სიჩქარის განსაზღვრა.
- ჰიდროლოგიური კვლევა:
  - ა) დატბორვის საშიშროებისა და მისი მასშტაბების განსაზღვრა;
  - ბ) მდინარის მაქსიმალური და მინიმალური დონეების განსაზღვრა;
  - გ) ჩაშვების წერტილში მდინარის მაქსიმალური და მინიმალური ხარჯების განსაზღვრა;
  - დ) მდინარის დინების სიჩქარის განსაზღვრა;
  - ე) მდინარის ფსკერის გამორეცხვის სიჩქარის განსაზღვრა (მდინარის დიუკერით გადაკვეთის ადგილებში)
- არსებული კომუნიკაციების მდებარეობის, ზომების და ტიპის განსაზღვრა.
- შემოთავაზებულ ტექნოლოგიასთან, აღჭურვილობასა და მასალებთან დაკავშირებული ყველა სახის მონაცემები;

დეტალური პროექტის მომზადების მიზნით, ყველა საჭირო საველე კვლევების ჩატარება, ყველა საჭირო ინფორმაციის მოპოვება და ყველა საჭირო ინსტრუმენტი, რაც კვლევის ჩატარებისათვის არის საჭირო, უზრუნველყოფილი უნდა იყოს პროექტანტის მიერ მისსავე ხარჯებით;

დეტალური პროექტის მომზადებისას გამოყენებული ყველა მონაცემი, წარმოდგენილი უნდა იქნეს წყაროს მითითებით და პროექტანტის ანალიზით;

პროექტანტი იქნება პასუხისმგებელი ასეთი მონაცემების გადამოწმებაზე. მან უნდა გადაამოწმოს მოწოდებული მონაცემების ხარისხი და დაადასტუროს არის თუ არა ეს მონაცემები სანდო და ემყარება თუ არა მეცნიერულ დასკვნებს, ასევე, ვარგისია თუ არა დეტალური საინჟინრო პროექტებში გამოსაყენებლად.

## 1.2 შუალედური დოკუმენტაცია

შუალედური დოკუმენტაცია მოიცავს შემდეგს:

- გენერალური გეგმა;
- ნედლი წყალარინების წყლის მახასიათებლები და საპროექტო დატვირთვები;
- საოპერაციო ეფექტურობა;
- ელ. ენერგიის დაზოგვა;
- ხმაურისა და სუნის წარმოქმნის შესაძლებლობების მოკლე აღწერა;
- მომსახურების ზონის აღწერა:
  - ა) მოსახლეობის რაოდენობა და სიმჭიდროვე;
  - ბ) მოსახლეობის პროგნოზი;
  - გ) დაგეგმილი განაშენიანება;
  - დ) დაწესებულებები;
- ამჟამინდელი და სამომავლო საყოფაცხოვრებო კანალიზაციის წყლების ხარჯები;
- ინდუსტრიული, კომერციული და ინსტიტუციონალური კანალიზაციის ხარჯები;
- ინფილტრაციისა და სველი სეზონების შემოდინების რაოდენობა;
- ყველა არსებული კომუნიკაციის ამსახველი დოკუმენტაცია (აღნიშნული ინფორმაცია მოძიებულ უნდა იქნას კომუნიკაციების მფლობელი ორგანიზაციებისაგან, ასეთი ინფორმაციის არ არსებობის შემთხვევაში შესწავლილ უნდა იქნას ადგილზე კომუნიკაციების მფლობელი ორგანიზაციების წარმომადგენლების თანდასწრებით), რომელშიც შედის:
  - ა) ადგილმდებარეობა;
  - ბ) ზომა;
  - გ) სიღრმე;
  - დ) მასალა;
- ყველა საპროექტო მილგაყვანილობის ამსახველი დოკუმენტაცია, რომელშიც შედის:
  - ა) ადგილმდებარეობა;
  - ბ) მასალა და საფუძველი;
- ჭების, სატუმბო სადგურების და სხვა ნაგებობების, დაერთებებისა და სხვა აქსესუარების ადგილმდებარეობა;
- ყველა მნიშვნელოვანი კანალიზაციის სისტემის ნაგებობების ადგილმდებარეობა და მათი სიახლოვე სასმელი წყლის დაბინძურების წყაროებთან;
- ოპერირებისა და ექსპლუატაციის კუთხით (ანუ კაპიტალური და საოპერაციო ხარჯები) ეკონომიური საპროექტო ალტერნატივების შემოთავაზება;
- ენერგო ეფექტური სისტემების გათვალისწინება შემოთავაზებულ პროექტში, რათა შემცირდეს ელ. ენერგიის მოხმარება;
- ტექნოლოგიური სქემები, რომლებიც უჩვენებს კანალიზაციის სისტემის ყველა კომპონენტის მუშაობას, კანალიზაციის წყლების დინების მიმართულებებს;

- "გარემოზე ზემოქმედებისა და სოციალური შეფასების ანგარიშისა და მართვის გეგმის" შუალედური დოკუმენტაცია.

### 1.3 საბოლოო დოკუმენტაცია

საბოლოო დოკუმენტაცია მოიცავს შემდეგს:

#### 1.3.1 მილსადენები

- საპროექტო ხარჯები (საშუალო, პიკ დღიური და პიკ საათობრივი);
- ჰიდრავლიკური მოდელირება, მშრალი და სველი სეზონების შემოდიანების გათვალისწინებით;
- დეტალური საინჟინრო გეგმები;
- დეტალური გრძივი პროფილები;
- ინდივიდუალური დაერთებების მილების საპროექტო მონაცემები (დიამეტრი, სიგრძე, ქანობი, მასალა);
- ყველა ტიპის (სათვალთვალო, მოხვევის, ვარდნის, დაერთების და ა.შ.) ჭების მოწყობის დეტალური ნახაზები;
- ანკერების და საყრდენების დეტალური ნახაზები;

#### 1.3.2 მთავარი ობიექტების პროექტი

მთავარ ობიექტებში მოისაზრება კანალიზაციის სატუმბო სადგურები, გამწმენდი ნაგებობები და სხვა:

- დეტალური ტექნოლოგია და ჰიდრავლიკური პროექტი ყველა ობიექტისათვის;
- სატუმბო სადგურების და წნევიანი მილების ზუსტი ჰიდრავლიკური პროფილები მინიმალური და მაქსიმალური ხარჯების დროს;
- ტექნოლოგიური პროცესის სქემები კანალიზაციის სისტემის კომპონენტებისათვის;
- ნაგებობების არქიტექტურული, კონსტრუქციული, ტექნოლოგიური, ელ. მომარაგების, ვენტილაციის, ავტომატიზაციის და ა.შ. დეტალური ნახაზები;
- საოპერაციო და საექსპლუატაციო ხარჯები;

### 1.4 დამატებითი დოკუმენტაცია

- წყალარინების ქსელის მოდელირება;
- შენობა/ნაგებობების სტრუქტურული ანგარიში;
- გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში;
- "გარემოზე ზემოქმედებისა და სოციალური შეფასების ანგარიშისა და მართვის გეგმის" საბოლოო დოკუმენტაცია;
- განსახლების სამოქმედო გეგმა (საჭიროების შემთხვევაში).

### 1.5 დოკუმენტაციის შემადგენელი ელემენტები

#### 1.5.1 გენერალური გეგმა

გენერალურ გეგმაზე უნდა იყოს წარმოდგენილი კანალიზაციის სისტემის არსებული და შემოთავაზებული კომპონენტები. გეგმაზე ნაჩვენებია უნდა იყოს:

- ყველა მთავარი ტოპოგრაფიული მახასიათებელი: არსებული გზები, მდინარეები, არსებული ნაგებობები, მუნიციპალური საზღვრები, პერსპექტიული განაშენიანების ზონები და ა.შ.;
- არსებული და შემოთავაზებული კანალიზაციის მილებისა და ჭების ადგილმდებარეობა და ძირითადი ზომები;
- კანალიზაციის სისტემის არსებული და შემოთავაზებული საპროექტო ნაგებობები;
- საფუძვლად გამოყენებული უნდა იქნას ორთოფოტო.

### 1.5.2 დეტალური საინჟინრო ნახაზები და დამატებითი დოკუმენტაცია

პროექტანტმა უნდა წარმოადგინოს შემოთავაზებული კანალიზაციის მიწების დეტალური გეგმა და გრძივი პროფილის ნახაზები. დეტალური გეგმების მასშტაბი უნდა იყოს 1:1000. გრძივი პროფილების ჰორიზონტალური მასშტაბი არ უნდა აღემატებოდეს 1:1000, ხოლო ვერტიკალური მასშტაბი 1:100.

დეტალურ საინჟინრო ნახაზებზე ნაჩვენები უნდა იყოს:

- ყველა ტოპოგრაფიული მახასიათებელი: აბსოლუტური ნიშნულები, იზოგიფსები, გზები (ტიპების მიხედვით: ასფალტირებული, მოხრეშილი გრუნტის, ქვანაპირი და ა.შ), მდინარეები, ხევები და ტოპოგრაფიული სხვა მახასიათებლები, რეპერები, არსებული ნაგებობები (მათ შორის: შენობები, განათების, ელექტრო კაბელების და სხვა კომუნიკაციების საყრდენი ბოძები, ტროტუარები, გამწვანების ზონები, ღობეები, მწვანე ნარგავები და ა.შ), მუნიციპალური საზღვრები, მართლზომიერ მფლობელობაში არსებული (რეგისტრირებული და არარეგისტრირებული) მიწის ნაკვეთები, პერსპექტიული განაშენიანების ზონები და ა.შ;
- წყალშემკრები ზონები ფართობების, სიმჭიდროვის და ნუმერაციის ჩვენებით;
- არსებული კომუნიკაციები, ტიპების მიხედვით და ზომების დატანით;
- საპროექტო კომუნიკაციები (მათ შორის დაერთებები) დიამეტრის, ქანობის, მასალის, ტიპის, სიგრძის და სხვა მახასიათებლების ჩვენებით;
- საპროექტო ჭები, სატუმბი სადგურები და სხვა ნაგებობები ზომების, ჩაღრმავების, შემავალი მიწების ნიშნულების, განთავსების ნიშნულების და ნუმერაციის ჩვენებით;
- ყველა ცნობილი ობიექტის ადგილმდებარეობა, რომლებმაც შეიძლება ხელი შეუშალოს კანალიზაციის მიწების მოწყობას. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა გამახვილდეს წყლის მიწებზე, სანიაღვრე მიწებსა და შეზღუდულ სამუშაო პირობებზე;
- კანალიზაციის მილის მარშრუტის გაყოლებაზე გეოტექნიკური ინფორმაცია და გრუნტის წყლების დონე (ნიშნულები);
- წყალარინების მიწების გრძივი პროფილები მილის ჩაღრმავების, სიგრძეების, პიკეტაჟის, სხვა წყალარინების მიწების დაერთებების, მილის დიამეტრის და მასალის, არსებული კომუნიკაციების გადაკვეთების, ქანობების, მილის ძირის ნიშნულების და მიწის (არსებული და საპროექტო) ნიშნულების ჩვენებით;
- დამატებითი დეტალები: კანალიზაციის მიწების ბალიშები და ანკერები, ინდივიდუალური დაერთებები, ხიდების, მდინარეების, ღია არხების, ხევების, რკინიგზის და გზების გადაკვეთები (კომუნიკაციის მფლობელი კომპანიების ინსტრუქციების გათვალისწინებით), ტრანშეის გამაგრებები, ბჟენები, ყველა ტიპის ჭების მოწყობის ნახაზები.
- მშენებლობის ვადები;
- პროექტის შესაბამისი ხარჯთაღრიცხვა (სამშენებლო ნორმებისა და წესების მიხედვით, ლოკალურ-რესურსული სახით, „13 გრაფიანი“) და სატენდერო დოკუმენტაციისთვის მოცულობათა უწყისი;

ყველა მთავარი ობიექტისათვის წარმოდგენილი უნდა იყოს :

- პროცესისა და ინსტრუმენტული სქემები, რომლებიც უზენაეს კავშირს ყველა პროცესს შორის და ყველა აქსესუარისა და აღჭურვილობის მართვის მექანიზმებს;

### 1.6 ანგარიშები

პროექტანტმა უნდა წარმოადგინოს მინიმუმ შემდეგი ანგარიშები:

- წყალარინების ქსელის მოდელირება EPA-SWMM ან SewerGEMS კომპიუტერული პროგრამის ფორმატში, დარსი-ვეისბახის ფორმულის გამოყენებით. გამოყენებული უნდა იქნას შესაბამისი ხაზუნის კოეფიციენტები მილის ასაკის და მასალის მიხედვით;
- ყველა ნაგებობისთვის (სატ. სადგური, გამწმენდი ნაგებობები, ანკერები, ესტაკადები, ხიდები და ა.შ) სტრუქტურული ანგარიში ევრონორმების გამოყენებით;

- საქმიანობა რომელიც დაქვემდებარებულია გარემოზე ზემოქმედების შეფასებას და საჭიროებს ეკოლოგიური ექსპერტიზის დასკვნას, საპროექტომ უნდა მოამზადოს შესაბამისი ანგარიში შემდგომში ნებართვის მოპოვების მიზნით.

#### 1.7 ობიექტების განთავსების ადგილები

კანალიზაციის სისტემის ყველა მთავარი კომპონენტისათვის წარმოდგენილი უნდა იყოს ინდივიდუალური განთავსების ადგილის გეგმები:

- სრული ნაკვეთი, სადაც ობიექტი განთავსებულია ან უნდა განთავსდეს, საკუთრების ხაზებისა და მიმდებარე ტერიტორიის მახასიათებლების ჩვენებით;
- ტერიტორიისა და მიმდებარე ტერიტორიის ტოპოგრაფიული მახასიათებლები (არსებული და საპროექტო ნიშნულები, სადრენაჟო არხები, დატბორვის დონეები, ა.შ.);
- ვერტიკალური გეგმარება;
- ნაკვეთზე არსებული, შემოთავაზებული და სამომავლო ნაგებობების ადგილები, ზომები და ბუნება, მათი დაშორება საკუთრების ხაზებიდან;
- ასეთი ობიექტებიდან დაშორებული მოსახლეობის ზონები;
- ტერიტორიის ფარგლებში არსებული კომუნიკაციები და საჭიროების შემთხვევაში უნდა მომზადდეს მათი გადატანის პროექტი;
- ტერიტორიის გეოტექნიკური ანგარიში, გეგმაზე გეოლოგიური ბურღილების ჩვენებით.

#### 1.8 დამატებითი მოთხოვნები

- გეგმები მოცემული უნდა იყოს კოორდინატებში;
- ნახაზებზე დატანილი უნდა იყოს: პირობითი აღნიშვნები ყველა იმ ობიექტის აღწერით, რომლებიც ნახაზზეა დატანილი, მასშტაბი, ჩრდილოეთის მიმართულება, შენიშვნა (საჭიროების შემთხვევაში);
- ნახაზის მარჯვენა ზედა კუთხეში დატანილი უნდა იყოს გენერალური გეგმა მსხვილ მასშტაბში, რომელზეც მონიშნული იქნება ის ადგილი, რომელიც წინამდებარე ნახაზზეა მოცემული;
- ყველა ნახაზს უნდა ჰქონდეს შტამპი, რომელშიც მოცემული იქნება:
  - ა) პროექტის დასახელება;
  - ბ) დამკვეთი;
  - გ) საპროექტო ორგანიზაცია;
  - დ) ნახაზის სპეციფიკური ნომერი;
  - ე) შემსრულებლის და დამმოწმებლის გვარები;
  - ვ) ნახაზის დასახელება;
  - ზ) რევიზიის ნომერი და თარიღი.

#### 1.9 სპეციფიკაციები

წყალარინების სისტემის სამშენებლო სამუშაოებისათვის წარმოდგენილი უნდა იყოს დეტალური ტექნიკური სპეციფიკაციები. სპეციფიკაციები უნდა მოიცავდეს ყველა სამშენებლო და სამონტაჟო ინფორმაციას:

- სამშენებლო მასალებისა და ანაკრები კომპონენტების ტიპები, ხარისხი და შესაბამისობის სტანდარტები;
- მუშახელის კვალიფიკაცია;
- მშენებლობის მეთოდოლოგია;
- მექანიკური და ელექტრო აღჭურვილობის (მაგ. ტექნოლოგიური აღჭურვილობა და აქსესუარები, ურდულები, მილები და მილის შეერთებები, ელექტრო აპარატები, სადენები, მრიცხველები, მონიტორინგის ხელსაწყოები და აღჭურვილობა, სპეციალური ხელსაწყოები), ტიპი, ზომა, წარმადობა, საოპერაციო მახასიათებლები და ხარისხი;

- ტექნოლოგიური მასალების და ქიმიკატების ტიპი და ხარისხი;
- საპროექტო სტანდარტების დასაკმაყოფილებლად ნაგებობებზე, მასალებსა და აღჭურვილობაზე ჩასატარებელი ტესტები;
- ტექნოლოგიური კომპონენტებისა და დასრულებული სამუშაოების მუშაობის ტესტები.

#### 1.10 წყალარინების გამწმენდი ნაგებობა

##### 1.10.1 ზოგადი

პროექტანტმა უნდა წარმოადგინოს გამწმენდი ნაგებობის პროექტირება/მშენებლობა/ოპერირების (DBO) სრულყოფილი სატენდერო დოკუმენტაცია.

##### 1.10.2 კონცეპტუალური პროექტი / დამკვეთის მოთხოვნები

კონცეპტუალური პროექტი იქმნება იმისათვის, რომ შემცირდეს დამკვეთის რისკები, დადგინდეს ზუსტი ფინანსური ხარჯები და კონტრაქტორს ჰქონდეს დამკვეთის მოთხოვნების საკმარისი აღქმა იმისათვის, რომ შექმნას წინასწარი პროექტი. კონცეპტუალური პროექტის მიერ მოწოდებულ ინფორმაციაში შედის ისეთი ტიპის ინფორმაცია, როგორიცაა მშენებლობის დაწყებისათვის საჭირო კანონიერი მოთხოვნები, მიწის მართლზომიერი მფლობელობა, ობიექტზე შესვლა, არსებული კომუნიკაციები, ნებართვები, ა.შ.

დამკვეთის მოთხოვნებს შორის იქნება სპეციფიკაციები, მოცულობათა უწყისები, რომლებიც უნდა შეივსოს კონტრაქტორის მიერ და კონცეპტუალური ნახაზების რიგი.

დამკვეთის მოთხოვნები შეიძლება მოიცავდეს შემდეგს:

- ფუნქციური მოთხოვნები, ტექნოლოგია, წარმადობა, მოცულობა, ზომა, მშენებლობის ხარისხი, რაც საკმარისად იქნება განმარტებული იმისათვის, რომ თითოეულმა მოტენდერმა თანაბრად გაიგოს მოთხოვნები;
- მოთხოვნები კონტრაქტორის პროექტსა და გამოსაყენებელ საპროექტო კრიტერიუმებზე;
- ის კვლევები, რომლებიც მოტენდერებმა უნდა ჩაატარონ. კვლევები შეიძლება მოიცავდეს ადგილის საზღვრების დადგენას, მისასვლელი ადგილების დადგენას, ტოპოგრაფიულ კვლევებს, გრუნტისა და მიწის კვლევებს, არსებული კომუნიკაციის კვლევებს, ა.შ.;
- შესაძლო გარემოს დაცვითი შეზღუდვები და გარემოზე ზემოქმედების შეფასების ანგარიში;
- მოსაპოვებელი ნებართვები.

#### 1.11 წყალარინების პროექტირებისას გასათვალისწინებელი ფაქტორები

##### 1.11.1 პროექტირების საფუძვლები

წყალარინების სისტემა და მისი შემადგენელი კომპონენტები დაპროექტებული უნდა იყოს ისე, რომ დააკმაყოფილოს ამჟამინდელი და სამომავლო/დაგეგმილი განაშენიანების მოთხოვნები.

##### 1.11.2 ადგილის შერჩევა

კანალიზაციის სატუმბო სადგურებისა და გამწმენდი ნაგებობების განთავსების ადგილები, არსებული კომერციული თუ სამოსახლო ზონებიდან ან სამომავლოდ დაგეგმილი განაშენიანების ზონებიდან დაშორებული უნდა იყოს ქვეყანაში მოქმედი სანიტარული ნორმებისა და წესების შესაბამისად. ამასთან, შესაძლებლობის ფარგლებში, მაქსიმალურად უნდა იქნას არიდებული მილსადენებისა და ნაგებობების დაპროექტება კერძო ნაკვეთებზე.

##### 1.11.3 მშენებლობა

წყალარინების სისტემის პროექტირებისას გათვალისწინებული უნდა იყოს შემდეგი ფაქტორები:

- წყალარინების მშენებლობის პრაქტიკულობა/სიადვილე;
- ეტაპობრივი მშენებლობა;
- სამომავლო გაფართოვების შესაძლებლობა;

##### 1.11.4 ოპერირება და ექსპლუატაცია

კანალიზაციის სისტემის ყველა კომპონენტი უნდა დაპროექტდეს მათი „გამართული“ ოპერირებისა და ექსპლუატაციის საფუძველზე. ყველა აღჭურვილობის ტექნიკური უზრუნველყოფა შესაძლებელი უნდა იყოს, როგორც რეგულარულად, ასევე, მისი ექსპლუატაციიდან გამოსვლის დროსაც. შესაძლებელი უნდა

იყოს აღჭურვილობის იზოლირება, მისი შეცვლა. გათვალისწინებული უნდა იყოს უსაფრთხოების ფაქტორები.

#### 1.11.5 დატბორვა

კანალიზაციის სატუმბო სადგურები და გამწმენდი ნაგებობები დაცული უნდა იყოს დატბორვისაგან.

#### 1.11.6 დაცვა

კანალიზაციის სატუმბო სადგურები და გამწმენდი ნაგებობები დაცული უნდა იყოს არაუფლებამოსილი ადამიანების შესვლისაგან.

დაცვის მეთოდები მოიცავს:

- ღობეებსა და/ან კედლებს;
- დაცულ შესასვლელ კარბებს;
- ავარიული ტექნიკის მისადგომ ადგილებს (მაგ. სახანძრო მანქანები, ა.შ.);
- საგზაო ნიშნებსა და საკონტროლო სიგნალებს.

#### 1.12 კანალიზაციის სისტემების პროექტირება

კანალიზაციის სისტემის პროექტი სრულიად უნდა შეესაბამებოდეს EN 752 „დრენაჟი და კანალიზაცია შენობების გარეთ“, EN 476 „კანალიზაციასა და დრენაჟებში გამოყენებული კომპონენტების ზოგადი მოთხოვნები“ EN 1610 „დრენაჟებისა და კანალიზაციის მშენებლობა და ტესტირება“ და სხვა ქართულ და EN სტანდარტებს.

#### 1.13 კანალიზაციის მილების წარმადობა

წყალარინების ხარჯი, რომლის მიხედვითაც დგინდება წყალარინების მილების წარმადობა, უნდა განისაზღვროს საყოფაცხოვრებო წყალარინების წყლების, კომერციული და ინდუსტრიული ჩამონადენი წყლების, გრუნტის წყლების ინფილტრაციისა და სხვა გარდაუვალი წყაროების ამჟამინდელი და სამომავლო რაოდენობების გათვალისწინებით. სანიტარული კანალიზაციის მილების წარმადობის განსაზღვრის დროს გათვალისწინებული უნდა იყოს შემდეგი ფაქტორები:

- ხარჯის პიკური საათები;
- ინდუსტრიული ნაგებობებიდან პიკური ხარჯი;
- გრუნტის წყლების ინფილტრაცია;
- ჩამონადენი (სანიაღვრე) წყლები (გარდაუვალ შემთხვევაში).

#### 1.14 წყალარინების წყლის საპროექტო ხარჯები

სანიტარული კანალიზაციის წყლები შედგება საცხოვრებელი, კომერციული, ინსტიტუციონალური და ინდუსტრიული დაწესებულებების ჩამონადენი წყლებისაგან, ასევე, უნარჩენო ჩამონადენებისაგან, როგორცაა გრუნტის წყლების ინფილტრაცია და ზედაპირული წყლები (გარდაუვალ შემთხვევაში).

პიკური კანალიზაციის წყლების ხარჯები გამოთვლილი უნდა იყოს ზემოხსენებული ჩამოთვლილი წყაროების გათვალისწინებით. გარდა იმისა, რომ წყალარინების მილებმა გაუძლოს პიკურ ხარჯებს, მათ უნდა შეძლოს საკმარისი სიჩქარის განვითარება, რათა გადაიტანოს მყარი ნარჩენები იმისათვის, რომ არ მოხდეს ასეთი ნარჩენების მილებში დაგროვება, ჩარჩენა და გახრწნა (დაღპობა).

##### 1.14.1 საყოფაცხოვრებო კანალიზაციის წყლის ხარჯები

საცხოვრებელი ზონის მუნიციპალური კანალიზაციის სისტემის პიკური ხარჯები გამოთვლილი უნდა იყოს შემდეგი კრიტერიუმების გათვალისწინებით:

- წყალშემკრები ზონის მოსახლეობის რაოდენობის და მისი ზრდის გათვალისწინებით;
- საშუალო დღიური საყოფაცხოვრებო ხარჯი;
- პიკური საყოფაცხოვრებო ხარჯი.

#### 1.14.2 კომერციული და ინსტიტუციონალური კანალიზაციის წყლების ხარჯები

კომერციული და ინსტიტუციონალური დაწესებულებების კანალიზაციის წყლების ხარჯები იცვლება წყლის მომხმარებელი ობიექტების ტიპებისა და ასეთ ობიექტებში მომუშავე პერსონალის მიხედვით.

კომერციული და ინსტიტუციონალური წყალარინების წყლების ხარჯები უნდა დადგინდეს მოქმედი ნორმების ან ფაქტობრივი მოხმარების საფუძველზე.

#### 1.14.3 ინდუსტრიული კანალიზაციის წყლის ხარჯები

ინდუსტრიული კანალიზაციის წყლის ხარჯები იცვლება ინდუსტრიის ტიპის, ინდუსტრიაში წყლის პირველადი გაწმენდის მოწყობილობების არსებობისა და მოხმარებული წყლის ხელახალი გამოყენების/გადამუშავების შესაძლებლობის მიხედვით.

ხარჯები უნდა დადგინდეს მოქმედი ნორმების ან ფაქტობრივი მოხმარების საფუძველზე.

#### 1.14.4 ჩამონადენი წყლები

სანიტარული წყალარინების სისტემების პროექტირებისას გათვალისწინებული უნდა იყოს კანალიზაციის მილბუში გრუნტის წყლების შეჭვნისა და ინფილტრაციის დონეები. გარდა ამისა, გათვალისწინებული უნდა იყოს გარე წყაროებიდან შემომავალი წყლები, როგორცაა, მაგალითად, კანალიზაციის ჭების სახურავებიდან შემოჭონილი წვიმის წყლები, ზედაპირის ჩამონადენი და ა.შ. გამომდინარე იქიდან, რომ შენობების სანიაღვრე ჟოლობებიდან შეიძლება დაგროვდეს დიდი რაოდენობის წყლები, არავითარ შემთხვევაში შენობის სახურავებიდან მიღებული წყლები არ უნდა უკავშირდებოდეს სანიტარული წყალარინების მილბუს, არც პირდაპირ და არც ირიბად (საძირკვლის დრენაჟებით). რეკომენდირებულია, რომ აღნიშნული წყლები მიმართული იყოს, ან გრუნტის (მიწის) ზედაპირისაკენ, ან სანიაღვრე სისტემისაკენ, ასეთი სისტემის არსებობის შემთხვევაში. ასევე, მიუღებელია სანიტარული წყალარინების მილბუში სანიაღვრე წყლების ჩაშვება, გარდაუვალი შემთხვევის გარდა და ასეთი შემთხვევის დროს აღნიშნული ხარჯი გათვალისწინებულ უნდა იქნას საპროექტო ხარჯში.

#### 1.14.5 ინფილტრაცია

კანალიზაციის სისტემაში შეჭონილი გრუნტის წყლების რაოდენობა განსხვავდება მშენებლობის ხარისხის, შეერთების ტიპის, გრუნტის მდგომარეობის, მილთან მიმართებაში გრუნტის წყლის დონეების მიხედვით და ა.შ.

შეუძლებელია ასეთი წყლების სრული მოშორება, მაგრამ შესაძლებელია მათი რაოდენობის შემცირება შესაბამისი პროექტირებით და მშენებლობით. შესაბამისად, პროექტირების დროს გათვალისწინებული უნდა იყოს ასეთი წყლების შემოადინების რაოდენობებიც.

#### 1.15 სუნი და კოროზია კანალიზაციის მილბუში

დაბალი ხარჯის შემთხვევაში, შესაძლებელია, რომ კანალიზაციის წყლის სიჩქარეები შემცირდეს და მილბუში დაგროვდეს მყარი ნარჩენები, რომლებმაც შეიძლება დაიწყოს ხრწნა. მყარი ნარჩენებისა და ლამის დაგროვებამ შეიძლება წარმოქმნას ანაერობული მდგომარეობა და გამოიწვიოს არაორგანული გაზები, როგორცაა, მაგალითად, წყალბადის სულფიდი (H<sub>2</sub>S), ამიაკი და ნახშირბადის დიოქსიდი. H<sub>2</sub>S წარმოადგენს ყველაზე სუნიან და კოროზიულ გაზს, რომელიც წარმოიშვება კანალიზაციის მილბუში.

შესაბამისად, პროექტანტმა პროექტირების დროს უნდა გაითვალისწინოს აღნიშნული გარემოება.

#### 1.16 მინიმალური და მაქსიმალური სიჩქარეები

მილში წყალარინების წყლის მოძრაობის სიჩქარეების გამოთვლისას გათვალისწინებული უნდა იყოს, როგორც 4.3.1.8 ქვეთავში მოცემული ფაქტორები, ასევე, გამოყენებული მილის მასალა. მაქსიმალური სიჩქარეების შეზღუდვისთვის შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას ვარდნის ჭები.

#### 1.17 წყალარინების მილები ციკაბო დაქანებებზე

კანალიზაციის მილები, რომლებიც განთავსებულია 20%-იან ან მასზე მაღალ დაქანებებზე, დამაგრებული უნდა იყოს ბეტონის ანკერებით ან მსგავსი მოწყობილობით. წარმოდგენილი უნდა იყოს

ანკერებს შორის დაშორებები მილის დიამეტრის, მასალის, ქანობის და გრუნტის მახასიათებლების მიხედვით, შესაბამისი ანგარიშების საფუძველზე.

#### 1.18 წყალარინების მიღების ადგილმდებარეობა

##### 1.18.1 წყალმომარაგების სისტემასთან კავშირი

არ უნდა იყოს ფიზიკური კავშირი საჯარო თუ კერძო სასმელი წყალმომარაგებისა და კანალიზაციის მილს ან მის აქსესუარებს შორის, რაც დაუშვებდა წყალარინების ან დაბინძურებული წყლის სასმელ წყალში შერევას. არცერთი წყლის მილი არ უნდა გადიოდეს ან არ უნდა ეხებოდეს კანალიზაციის ჭის არც ერთ ნაწილს.

##### 1.18.2 წყლის ნაგებობებთან კავშირი

კანალიზაციის მილები, რომლებიც განლაგებულია ჭაბურღილების ან სხვა საჯარო წყალმომარაგების ნაგებობების, ან სხვა ნაგებობებთან ახლოს, უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ შეესაბამებოდეს შესაბამის ნორმებს მინიმალური დაშორებების შესახებ.

საინჟინრო გეგმებზე ნაჩვენები უნდა იყოს ყველა არსებული წყლის კომუნიკაცია, როგორცაა რეზერვუარები, ავზები, წყალსადენის ჭები და მილები, გამწმენდი ნაგებობები, რომლებიც განლაგებულია შემოთავაზებული კანალიზაციის მილიდან 30მ-ზე.

თუ შეუძლებელია სხვადასხვა ნაგებობასა და კომუნიკაციასთან ნორმებით გათვალისწინებული მინიმალური დაშორებების დაცვა, გათვალისწინებული უნდა იყოს შესაბამისი ღონისძიებები (მაგ: გარცმის მილი ან სხვა) და წარმოდგენილი უნდა იყოს შესაბამისი ნახაზები (განივი ჭრილები, ახლომდებარე კომუნიკაციებისა და ნაგებობების და შესაბამისი ღონისძიებების ჩვენებით).

##### 1.18.3 კავშირი წყლის მილებთან

###### 1.18.3.1 ზოგადი

როდესაც წყალარინების მილები ახლოს თავსდება წყალმომარაგების მილებთან, წყლის მილები შეიძლება დაბინძურდეს და გამოიწვიოს წყლით გადამცემი დაავადებების გავრცელება. თუ წყალარინების მილები არასწორადაა მოწყობილი, არასწორადაა გაკეთებული დაერთებები და გადაბმები ან გრუნტის ჯდენამ, მიწისძვრამ და ბუნებრივმა კატასტროფებმა გამოიწვია მილების წანაცვლება, წყალარინების მილებმა შეიძლება გაჟონოს და მიმდებარე გრუნტი დაბინძურებული წყლით გაჟღინთოს. ამ შემთხვევაში, თუ ახლომდებარე წყლის მილი დაზიანებულია და მასში არ არის წნევა ან უარყოფითი წნევაა, იზრდება დაბინძურებული წყლის წყალსადენის სისტემაში შერევის რისკი.

სასმელი წყლის ასეთი დაბინძურებისაგან საუკეთესო თავდაცვის გზაა წყალმომარაგებისა და წყალარინების მილების სწორი მშენებლობა და მათი განცალკევება. თუ შეუძლებელია მილების განცალკევება, დაბინძურების რისკის შემცირება შესაძლებელია მილის მასალებისა, ფიტინგებისა და შეერთებების სტრუქტურული მთლიანობის სიმტკიცით.

###### 1.18.3.2 ძირითადი მოთხოვნები

- წყალმომარაგებისა და წყალარინების მილები არ უნდა განთავსდეს ერთსა და იმავე ტრანშეაში;
  - პარალელურად მოწყობის შემთხვევაში წყალარინების მილი წყალსადენის პოლიეთილენის მილისგან სულ მცირე 1.5 მეტრით ჰორიზონტალურად უნდა იყოს დაშორებული;
- ა) თუ შეუძლებელია განცალკევებული ტრანშეების მოწყობა და 1.5 მეტრიანი დაშორების უზრუნველყოფა, მაშინ წყალარინების მილის თავი წყლის მილის ძირიდან 0,5 მ-ით ქვემოთ უნდა იყოს განთავსებული და წყალსადენის მილის ბაქანი (ტრანშეის ძირი) დაუმუშავებელი უნდა იყოს. კანალიზაციის მილებისა და წყლის მილების შეერთებები ერთმანეთის პირისპირ არ უნდა იყოს მოწყობილი;
- ბ) როდესაც შეუძლებელია ვერტიკალური მანძილის დაცვა, წყალარინების მილები უნდა მოეწყოს პოლიეთილენის წნევიანი მილებით, ელ.ფუზიური შედუღებებით;

- წყალარინების მილით წყალსადენის მილის ქვემოდან გადაკვეთისას, გადაკვეთა უნდა განხორციელდეს პერპენდიკულარულად და მილის კედლებს შორის დაშორება უნდა იყოს სულ მცირე 0,4 მ;
- დასაშვებია წყალარინების მილით წყალსადენის მილის ზემოდან გადაკვეთა, მაგრამ ამ შემთხვევაში წყალარინების მილი გადაკვეთის წერტილიდან ორივე მხარეს ხუთ-ხუთი მეტრის სიგრძის გარცმის მიღში უნდა განთავსდეს;
- დასაშვებია 150 მმ-ისა და მასზე დაბალი დიამეტრის მქონე წყალსადენის მილის წყალარინების მილით, გარცმის გარეშე, გადაკვეთა, თუ მილების კედლებს შორის დაშორება არანაკლებ 0,5 მ-ია. ამასთან, წყალარინების მილი აღნიშნულ მონაკვეთში (ჭიდან ჭამდე) უნდა იყოს პოლიეთილენის წნევიანი მილი, ელ.ფუზიური შედუღებებით.

#### 1.19 მდინარის გადაკვეთა

##### 1.19.1 დაფარვის სიღრმე

ყველა კანალიზაციის მილის თავი, რომლებიც შედის ან კვეთს მდინარის კალაპოტს, უნდა იყოს სათანადო სიღრმეზე, მდინარის ბუნებრივი ფსკერის ქვეშ, ამასთან, გათვალისწინებული უნდა იყოს მდინარის ფსკერის წარეცხვის სიღრმე.

##### 1.19.2 დიუკერი

დიუკერების გამოყენების შემთხვევები მინიმუმამდე უნდა იყოს დაყვანილი. თუ დიუკერის გამოყენება არის საჭირო, ის უნდა შედგებოდეს სულ მცირე ორი მილისაგან, რომელთაგანაც ერთ-ერთის დიამეტრი არ უნდა იყოს 200 მმ-ზე ნაკლები. დიუკერი უნდა დაპროექტდეს იმ ზომითა და ქანობით, რათა შეინარჩუნოს მინიმალური სიჩქარე საშუალო მშრალი ამინდის ხარჯის (დინების) დროს. მშრალი ამინდის პირობების მინიმალური ხარჯის დროს დიუკერის ერთ-ერთი მილის დამოუკიდებელი მუშაობა უნდა უზრუნველყოფდეს მინიმალურ სიჩქარეს.

თუ ზემოხსენებული პირობების დაკმაყოფილება შეუძლებელია, წარმოდგენილი უნდა იყოს ალტერნატივა. ალტერნატივა უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტექნიკური უზრუნველყოფის, ხელსაყრელი გამორეცხვისა და გამწმენდი მოწყობილობების აქსესუარებით. დიუკერის შემყვან და გამომყვან კამერებს უნდა ჰქონდეს გაწმენდისათვის, ინსპექტირებისა და გამორეცხვისათვის საჭირო სათანადო სივრცე.

შემყვანი და გამომყვანი კამერები ისე უნდა იყოს დაპროექტებული, რომ ერთ-ერთი მილის ექსპლუატაციიდან გამოსვლის შემთხვევაში, შესაძლებელი იყოს დინების მეორე მილში გადატანა.

##### 1.19.3 მასალები

კანალიზაციის მილები, რომლებიც შედის ან კვეთს მდინარის კალაპოტს, უნდა მოეწყოს შესაბამისი მასალის მილებით, რათა უზრუნველყოფილი იყოს წყალგაუმტარი შეერთების ადგილი და არ მოხდეს განლაგებისა და ქანობის ცვლილება. ტრანშეის ზედაპირის მოკირწყლა უნდა მოხდეს შესაბამისი ზომის ქვებით, რათა უზრუნველყოფილი იყოს ტრანშეის სტაბილურობა და არ მოხდეს მისი გამორეცხვა.

##### 1.19.4 ესტაკადები და მილხიდები

მდინარეებისა და სხვა ბუნებრივი დაბრკოლებების ზემოდან გადაკვეთის შემთხვევაში, გათვალისწინებული უნდა იყოს წყლის მაქსიმალური დონე.

#### 1.20 წყალარინების მილების ჩადების სიღრმეები

ყველა კანალიზაციის მილი უნდა ჩაიდოს ისეთ სიღრმეებზე, რომ შესაძლებელი იყოს ყველა შენობა-ნაგებობებიდან გამომავალი წყალარინების მილების დაერთება შესაბამისი ქანობით.

თუ კანალიზაციის მილები იდება მცირე სიღრმეზე, ასეთ სიღრმეზე ჩადების საჭიროება უნდა იქნეს დასაბუთებული. შესაბამისად, გათვალისწინებული უნდა იყოს ავტოსატრანსპორტო საშუალებების დატვირთვისა და ყინვისაგან დაცვა.

პროექტანტმა უნდა წარმოადგინოს კანალიზაციის მილების მაქსიმალური და მინიმალური ჩადების სიღრმეები ქვეყანაში მოქმედი ნორმების, სტანდარტებისა და გამოყენებული მილის მასალის მახასიათებლების შესაბამისად.

კანალიზაციის მილების ჩადებისას გრუნტის მახასიათებლები და კლიმატური პირობები უნდა იყოს მხედველობაში მიღებული.

#### 1.21 წყალარინების მილის მასალა

კანალიზაციის მილებისათვის წარმოდგენილი ნებისმიერი მასალა დაექვემდებარება განხილვას. შერჩეული მასალა უნდა იყოს ვარგისი ადგილობრივი პირობებისათვის, როგორცაა კანალიზაციის წყლის ქიმიური მახასიათებლები, ინდუსტრიული ჩამდინარე წყლების მახასიათებლები, სეპტიკიზაციის (დაღობის) შესაძლებლობა, გრუნტის მახასიათებლები, განსაკუთრებული გარე დატვირთვები, ხახუნი, კოროზია, რბილი საძირკველი და სხვა მსგავსი.

ყველა კანალიზაციის მილი უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ არ მოხდეს მათი დაზიანება დატვირთვების შედეგად. დატვირთვები შეიძლება იყოს ყინვა და ავტოსატრანსპორტო საშუალებები.

კანალიზაციის მილზე დატვირთვის გათვალისწინების დროს მხედველობაში უნდა იყოს მიღებული გრუნტისა და გრუნტის წყლების დონე, ასევე, ტრანშეის სიღრმე და სიგანე.

სხვადასხვა მასალისაგან დამზადებული მილების შეერთებისათვის წარმოდგენილი უნდა იყოს შესაბამისი შემერთებელი ფიტინგები (ქუროები).

საჭიროების შემთხვევაში უნდა მოეწყოს ბეტონის ბალიში, გამაგრება ან სხვა განსაკუთრებული კონსტრუქცია, რათა მილებმა გაუძლოს მოსალოდნელ დატვირთვებს ან ტრანშეის კედლების სტაბილურობის დარღვევის შედეგად წარმოქმნილ დატვირთვებს.

მილის მასალის შერჩევისას პროექტანტმა უნდა გაითვალისწინოს შემდეგი ფაქტორები:

- ექსპლუატაციის ხანგრძლივობა და მასალის გამოყენების გამოცდილება;
- მჟავებისადმი, ტუტეებისადმი, გამსხნელებისა და გაზებისადმი მდგრადობა;
- მონტაჟისა და მოპყრობის სიმარტივე;
- წრიული სიხისტის მაჩვენებელი;
- შეერთების ტიპი - წყალგაუმტარობა და აწყობის სიმარტივე;
- ფიტინგებისა და დაერთებების შესაძლებლობა და ასეთი ფიტინგებისა და დაერთებების მარტივად მოწყობა;

- ზომები;
- მასალების, მონტაჟისა და გადატანის ხარჯები.

#### 1.22 მონტაჟი

პროექტანტმა უნდა წარმოადგინოს მილის სამონტაჟო სპეციფიკაციები, რომლებიც ემყარება მწარმოებლისა და ქვეყნის მოქმედი ნორმებისა და სტანდარტების მოთხოვნებსა და კრიტერიუმებს. სპეციფიკაციებში მოცემული უნდა იყოს მილის, ბალიშის, ტრანშეის მოწყობის, ტრანშეის გამაგრების, უკუჩაყრისა და მილის შეერთებების (ასევე დაერთებების) მოთხოვნები. მოთხოვნები მიზნად ისახავს, რომ მილის მონტაჟის დროს არ მოხდეს მილისა და მისი ფიტინგების დაზიანება, ასევე, სწორად იყოს განსაზღვრული მილის ჩადების ნიშნულები.

სპეციფიკაციებში, ასევე, წარმოდგენილი უნდა იყოს კანალიზაციის მილებისათვის ტრანშეის გათხრის, მილების ჩადების, მათი უკუჩაყრისა და დატკეპვნის მოთხოვნები. საბოლოო უკუჩაყრა და დატკეპვნა უნდა განხორციელდეს ისე, რომ არ მოხდეს მილის განლაგების დარღვევა.

#### 1.23 გადამბეჭდვა

მილების გადამბეჭდვის ტიპები და მასალები წარმოდგენილი უნდა იყოს სპეციფიკაციებში. კანალიზაციის მილების შეერთებები უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ ინფილტრაციის დონეები მინიმუმამდე იქნეს დაყვანილი და არ მოხდეს სხვადასხვა ნივთიერების/საგნის შეღწევა მილებში.

#### 1.24 სამომხმარებლო დაერთებები

სამომხმარებლო დაერთებების ფიტინგები და დაერთების სამუშაოები წარმოდგენილი უნდა იყოს სპეციფიკაციებში. ასევე, სპეციფიკაციებში წარმოდგენილი უნდა იყოს ფიტინგების გამოყენება მილის დიამეტრის მიხედვით (რომელი მილის დიამეტრისათვის როგორი ტიპის ფიტინგი გამოიყენება).

პროექტანტმა კანალიზაციის მილებთან სამომხმარებლო დაერთების პროექტირებისას უნდა გაითვალისწინოს შემდეგი ფაქტორები:

- მილების მინიმალური დიამეტრები თვითდენითი და წნევიანი სისტემებისათვის;
- კანალიზაციის მილების სამომხმარებლო დაერთებების ქანობების მინიმუმი და მაქსიმუმი;
- სამომხმარებლო მილისა და ფიტინგის მასალები;
- კერძო სახლებისა და კორპუსების დაერთებები.
- 

#### 1.25 წყალარინების ჭები

##### 1.25.1 ადგილმდებარეობა და დაშორებები

კანალიზაციის ჭები უნდა განთავსდეს შემდეგ ადგილებში:

- თითოეული მილის დასაწყისში;
- მილის ქანობის, დიამეტრის და მიმართულების ცვლილების ადგილებში;
- მილების კვეთებში;

პროექტანტმა უნდა წარმოადგინოს ჭებს შორის დაშორებები კანალიზაციის მილების დიამეტრების მიხედვით.

##### 1.25.2 ვარდნის ჭები

პროექტანტმა უნდა განსაზღვროს ვარდნის ჭების საჭიროება. საჭიროების არსებობის შემთხვევაში წარმოდგენილი უნდა იყოს შესაბამისი პროექტი.

ვარდნის ჭების ტიპი უნდა იყოს გარე.

გარე ვარდნის დაერთება უნდა ჩაიდოს ბეტონის კარკასში გამომდინარე იქიდან, რომ ჭის მახლობლად უკუჩაყრამ შეიძლება, გამოიწვიოს მიწის არათანაბარი დატვირთვები და შეიძლება, გამოიწვიოს გარე ვარდნის დაერთების წანაცვლება/დეფორმირება.

##### 1.25.3 დიამეტრი

პროექტანტმა უნდა განსაზღვროს კანალიზაციის ჭების მინიმალური და მაქსიმალური დიამეტრები. ჭის დიამეტრი უნდა წარმოადგინოს მილების დიამეტრების და ჩაღრმავებების მიხედვით.

##### 1.25.4 ღარი და ღარის ბაქანი

კანალიზაციის ჭებში კანალიზაციის წყლის ღარი უნდა შეესაბამებოდეს მილების ფორმასა და დაქანებას. ღარის კედლები უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ მოიცვას კანალიზაციის მილი სრულად და ხელი არ შეუშალოს მის ოპერირებას, ექსპლუატაციასა და ინსპექტირებას.

ღარის ორივე მხარეს უნდა მოეწყოს ბაქანი. პროექტანტმა უნდა განსაზღვროს ბაქანის დახრის პროცენტი.

არ დაიშვება კანალიზაციის წყლის ჩადინება და მოხვედრა ღარის ბაქანზე.

##### 1.25.5 წყალგაუმტარობა

ჭები უნდა იყოს ანაკრები ბეტონის ან ადგილზე დამზადებული ბეტონის ტიპის ან პლასტმასის ტიპის.

ჭები წყალგაუმტარი უნდა იყოს.

ჭაში შემავალი და გამომავალი მილები ჭასთან უნდა შეერთდეს შუასადებიანი, მოქნილი, წყალგაუმტარი შეერთებით ან ისეთი წყალგაუმტარი შეერთებით, რომელიც იძლევა მილისა და ჭის ალტერნატიული შეერთების ტიპს.

ჭებისათვის წყალგაუმტარი სახურავები უნდა იყოს გამოყენებული ისეთი შემთხვევების დროს, როდესაც არსებობს ჭის დატვირთვის საშიშროება ჩამონადენი წყლებით ან წვიმის წყლებით. ჭების ჩამკეტი სახურავების გამოყენება სასურველია სერვიტუტით დატვირთულ ადგილებში ან ისეთ ადგილებში, სადაც ვანდალიზმი ხშირია.

#### 1.25.6 ინსპექტირება და ტესტირები

პროექტანტმა სპეციფიკაციებში უნდა წარმოადგინოს კანალიზაციის ქსელის ინსპექტირების მოთხოვნები და წყალგაუმტარობაზე ტესტირების ჩატარების მოთხოვნები.

#### 1.25.7 ქსელის კოროზიისაგან დაცვა

ქსელის შიდა კედლები დაცული უნდა იყოს კოროზიისაგან ისეთ ადგილებში, სადაც მოსალოდნელია კოროზიული პირობების წარმოქმნა.

კოროზიისაგან დაცვის მეთოდები უნდა შეესაბამებოდეს ქვეყანაში მოქმედ სტანდარტებსა და ნორმებს. დაცვის მეთოდები წარმოდგენილი უნდა იყოს სპეციფიკაციებში.

#### 1.26 წყალარინების კომუნიკაციებზე ზეგავლენის მქონე ფაქტორები

წინამდებარე სექცია მიზნად ისახავს იმ ფაქტორების განმარტებას, რომელთაც შეიძლება ზეგავლენა იქონიოს კანალიზაციის მიწისქვეშა კომუნიკაციებზე. ქვემოთ მოყვანილი ფაქტორების გათვალისწინება პროექტირების დროს აუცილებელია.

##### 1.26.1 ზოგადი

ზეგავლენის მქონე ფაქტორები შეიძლება იყოს: კლიმატური პირობები, გეოლოგია, ჰიდროგეოლოგია, მომსახურების ზონის ადგილმდებარეობა, ტოპოგრაფია ან ამ ფაქტორთა კომბინაცია.

##### 1.26.2 კლიმატური ფაქტორები

კლიმატური ფაქტორები, რომლებმაც ზეგავლენა შეიძლება იქონიოს სისტემაზე, არის ცივი ჰაერის ტემპერატურა და თოვლის საფარი. ისეთ ადგილებში, სადაც გვხვდება ნულს ქვემოთ ტემპერატურა, პროექტანტმა უნდა განსაზღვროს შეძლების თუ არა ასეთი პირობები წყალარინების წყლების გაყინვას მიღებაში ან შეამცირებს თუ არა გამწმენდ ნაგებობებში შემავალი წყალარინების წყლის ტემპერატურას დასაშვებ მინიმუმზე დაბლა, რომელიც შეაფერხებს წყალარინების წყლების გაწმენდის ბიოლოგიურ პროცესს.

##### 1.26.3 გეოლოგიური ფაქტორები

გეოლოგიური ფაქტორები, რომლებსაც აქვთ ზეგავლენა კანალიზაციის მიღებაზე, შემდეგია:

- გრუნტის ქანები;
- გრუნტის კლასიფიკაციები;
- გრუნტის თბოგამტარობა;
- გრუნტის ქიმიური შემადგენლობა (მაგ. ტუტე და მჟავა გრუნტები);
- გრუნტის წყლების მაღალი დონე.

##### 1.26.4 მშენებლობის/მომსახურების ზონა

მშენებლობის/მომსახურების ზონამდე მისვლა შეიძლება იყოს რთული, შეზღუდული და/ან ძვირი გამომდინარე იქიდან, რომ არ არის მოწესრიგებული მისასვლელი გზა.

მშენებლობის/მომსახურების ზონამდე მისვლის პრობლემამ შეიძლება ხელი შეუშალოს მასალების, სამშენებლო მოწყობილობებისა და სხვა ნაწილების მიწოდებას. პროექტანტმა უნდა უზრუნველყოს, რომ პროექტი ადგილობრივ პირობებს არის მორგებული.

#### 1.27 წყალარინების სატუმბო სადგურები

##### 1.27.1 სატუმბო სადგურების ტიპები

წყალარინების ქსელებში ძირითადად გამოიყენება 2 ტიპის სატუმბო სადგური:

მშრალი ტიპის - რომელიც შედგება ორი კამერისგან, ერთში (სველი კამერა) ხდება წყალარინების წყლის შემოდინება თვითდენითი სისტემიდან ან სხვა სატუმბო სადგურიდან, ხოლო მეორეში (მშრალი კამერა) განთავსებულია ტუმბო-აგრეგატები და ყველა სხვა საჭირო არმატურა.

სველი ტიპის - რომელიც შედგება ერთი კამერისგან, სადაც ხდება წყალარინების წყლის შემოდინებაც და ჩადირული ტიპის ტუმბო-აგრეგატების განთავსებაც.

### 1.27.2 ნაგებობები

მშრალი კამერები, როგორც მისი მიწისქვეშა ისე მიწისზედა ნაწილი, სრულად უნდა იყოს განცალკევებული სველი კამერებისაგან, ხოლო საერთო კედლები ჰაერ/წყალგაუმტარი უნდა იყოს.

გათვალისწინებული უნდა იყოს ტუმბოების, ძრავებისა და სხვა მექანიკური და ელ. ხელსაწყოების მარტივი მოხსნა. ინდივიდუალური ტუმბოსა თუ ძრავის მოხსნამ ხელი არ უნდა შეუშალოს დარჩენილი ტუმბოების უწყვეტ მუშაობას.

სატუმბო სადგურების ნაგებობები უნდა აკმაყოფილებდეს ქვეყანაში მოქმედ უსაფრთხოების სტანდარტებს.

ჩაკეტილ სივრცეებს უნდა ჰქონდეს ხელოვნური ვენტილაცია. საჭიროა სულ მცირე საათში 12 სრული ჰაერცვლა. თუ უწყვეტი ვენტილაცია გამოიწვევს ზედმეტი სითბოს დაკარგვას, საჭიროა წყვეტილი ვენტილაცია, სულ მცირე 30 სრული ჰაერცვლით საათში. ვენტილაციის აღჭურვილობის ჩამრთველ/გამომრთველები უნდა იყოს აღნიშნული და ხელსაყრელ ადგილას განთავსებული.

სატუმბო სადგურებში უნდა იყოს კიბე და ბაქანი ვერტიკალურ ინტერვალზე. ბაქანს უნდა ჰქონდეს მოაჯირი. პროექტში წარმოდგენილი უნდა იყოს ავარიული გასასვლელი.

იმ ადგილებში, სადაც გრუნტის წყლების დონე მაღალია, გათვალისწინებული უნდა იყოს სატუმბო სადგურის ამოტივტივების ალბათობა, შესაბამისად, საჭიროა სათანადო გამაგრებითი სამუშაოები.

სატუმბო სადგურებისათვის ისეთი მასალა უნდა იყოს შერჩეული, რომელიც შეეფერება ყველა იმ ელემენტთან გამძლეობას (მაგ. წყალბადის სულფიდი და სხვა კოროზიული გაზები, ცხიმები, ზეთები, ა.შ.), რომლებიც წარმოდგენილია კანალიზაციის წყლებში. ეს ფაქტორი დიდ როლს თამაშობს გამოყენებული ლითონის შერჩევისას.

თუ კანალიზაციის სატუმბო სადგურში ერთზე მეტი მილი შედის, სასურველია გაკეთდეს შემკრები ჭა (სადაც ყველა შემავალი მილი დაიცლება), საიდანაც ერთი მილით გადავა წყლები სველ კამერაში.

### 1.27.3 ტუმბოები

სატუმბო სადგურში წარმოდგენილი უნდა იყოს მუშა და სათანადარიგო ტუმბოები. ტუმბო-აგრეგატებს სულ მცირე უნდა შეეძლოს 10 წლიანი საპროექტო საათობრივი პიკ ხარჯის დაკმაყოფილება.

პროექტანტმა სპეციფიკაციებში უნდა მიუთითოს, რომ ყველა ტუმბო-აგრეგატს ჩაუტარდეს ჰიდროსტატიკური და სამუშაო ტესტები მწარმოებლის მიერ.

სატუმბო სადგურის მიმდებ კამერაში გათვალისწინებული უნდა იყოს გისოსები, რათა მსხვილმა ნარჩენებმა არ გამოიწვიოს ტუმბო-აგრეგატის გაჭედვა.

ტუმბოები ისე უნდა იყოს განთავსებული, რომ ჩვეულებრივ მუშა პირობებში ისინი მუშაობდეს შეწოვის პოზიტიური მაჩვენებლით (თვითშეევსებით).

თითოეულ ტუმბოს უნდა ჰქონდეს ინდივიდუალური შემწოვი მილი. სველი კამერებისა და მიმდების პროექტი უნდა იყოს ისეთი, რომ არ მოხდეს მიმდებთან ახლოს ტურბულენცია და არ წარმოიშვას „გრიგალი“.

მშრალ კამერაში განთავსებული უნდა იყოს დამცლელი ტუმბო, რათა სველი კამერიდან გამოჟონილი ან დრენირებული წყლები გადაიქაჩოს ისევ სველ კამერაში. ყველა იატაკსა და სასიარულო ზედაპირს უნდა ჰქონდეს შესაბამისი დაქანება, რათა წყალი ჩავიდეს სადრენაჟო ორმოში.

როდესაც სატუმბო სადგურებიდან წყლები გადაიქაჩება პირდაპირ გამწმენდ ნაგებობაში, საჭიროა დინების სიჩქარის რეგულირება. ეს, ზოგადად, ხდება სიხშირის რეგულატორიანი ელ.ძრავებით. ასეთი სადგურები უნდა დაპროექტდეს ისე, რომ გამწმენდ ნაგებობას მიაწოდოს ერთგვაროვანი დინება.

დიდი წარმადობის და/ან გადასატუმბი მანძილის შემთხვევაში გათვალისწინებული უნდა იყოს ჰიდრაულიკური დარტყმის ფაქტორი.

სატუმბო სადგურების წარმადობები უნდა დადგინდეს საპროექტო ხარჯების მიხედვით და უნდა უზრუნველყოს მინიმალური სიჩქარის არსებობა, რათა წნევიან მილსადენში არ მოხდეს შეწონილი ნაწილაკების დალექვა.

### 1.27.4 ელექტრომოწყობილობები

ყველა ელექტრო სისტემა და კომპონენტი (მაგ. ძრავა, სანათები, კაბელები, გამტარები, ჩამრთველები, ამომრთველები, ა.შ.) უნდა შესაბამებოდეს ელ. მოწყობილობების სტანდარტებს. სველ

კამერაში განთავსებული ელ. მოწყობილობები ვარგისი უნდა იყოს კოროზიულ პირობებში მუშაობისათვის. თითოეულ კაბელს უნდა ჰქონდეს წყალგაუმტარი იზოლაცია და ძაბვის განმტვირთველი.

სატუმბო სადგურის პროექტში გათვალისწინებული უნდა იყოს მაღალი ძაბვისა და მეხისაგან დაცვა.

ტუმბოების შერჩევისას გათვალისწინებული უნდა იყოს ენერგო ეფექტურობა. რეკომენდირებულია, რომ ენერგოეფექტურობის შეფასებისას მხედველობაში იქნას მიღებული კაპიტალური, საოპერაციო და საექსპლუატაციო ხარჯები.

#### 1.27.5 კონტროლის მექანიზმები

სატუმბო სადგურებში განთავსებული უნდა იყოს კანალიზაციის წლების დონის სენსორი ისე, რომ მასზე არ მოქმედებდეს ტურბულენტობა. გათვალისწინებული უნდა იყოს ტუმბოების მუშაობის ავტომატურად შეცვლის შესაძლებლობა.

#### 1.27.6 ურდულები

იმ შემთხვევაში, თუ ტუმბო-აგრეგატები განთავსებულია მშრალ კამერაში, ჩამკეტი ურდულები გათვალისწინებული უნდა იყოს ყველა შემწვავ მილზე.

ჩამკეტი ურდულები და უკუსარქველები განთავსებული უნდა იყოს თითოეული ტუმბოს წნევიან მილზე. უკუსარქველი განთავსებული უნდა იყოს ტუმბოსა და ჩამკეტ ურდულს შორის.

გამოყენებულ უნდა იქნას ბურთულა უკუსარქველები, ხოლო ჩამკეტ ურდულებად სოლისებრი ან დანისებრი ურდულები.

ურდულებმა და უკუსარქველებმა უნდა გაუძლოს, როგორც მუშა წნევას, ისე ჰიდრავლიკური დარტყმის დროს წარმოქმნილ წნევას.

ყველა ჩამკეტი ურდულისა და უკუსარქველის მართვა შესაძლებელი უნდა იყოს იატაკის დონიდან და ხელმისაწვდომი უნდა იყოს ტექნიკური უზრუნველყოფისათვის.

#### 1.27.7 სველი კამერები

სველი კამერის ზომების დადგენისას გათვალისწინებული უნდა იყოს კამერის შევსების დრო და ტუმბოს მუშაობის ციკლის. სველი კამერის მოცულობას საფუძვლად უნდა ედოს საშუალო დღიური საპროექტო ხარჯი.

პროექტანტმა უნდა უზრუნველყოს, რომ ტუმბოების, ძრავებისა და სხვა მექანიკური თუ ელექტრო მოწყობილობების მოხსნა მარტივი და ეფექტური იყოს. კამერა უსაფრთხო უნდა იყოს ადამიანებისათვის. ისეთი კონსტრუქციები, როგორიცაა კიბეები, ბაქანები, ხელსაკიდები და ა.შ. დამზადებული უნდა იყოს ისეთი მასალისაგან, რომელიც გაუძლებს სველ და კოროზიულ პირობებს.

სხვადასხვა ძაბვისა და სიმძლავრის სატუმბო სადგურებისათვის სხვადასხვა ზომის სველი კამერებია საჭირო.

#### 1.27.8 სიგნალიზაცია

ყველა სატუმბო სადგურს უნდა გააჩნდეს სიგნალიზაცია. სიგნალიზაცია უნდა ჩაირთოს:

- შუქის გამორთვისას;
- სველ კამერაში მაღალი წყლის დონის დროს;
- ტუმბოს გაფუჭებისას;
- არაუფლებამოსილი პიროვნების შესვლისას ან სატუმბო სადგურის დისფუნქციის გამომწვევი სხვა მიზეზის არსებობის დროს.

სატუმბო სადგურის სიგნალიზაცია (მიზეზის ჩათვლით) უნდა გადაეცემოდეს დაწესებულებას, სადაც იქნება 24-საათიანი პერსონალი.

### 1.28 სათადარიგო ელ. ენერგიის წყარო და ავარიული მუშაობა

#### 1.28.1 ზოგადი

პროექტანტმა თითოეული სატუმბო სადგურისათვის უნდა შეაფასოს სათადარიგო ელ. ენერგიის წყაროს საჭიროება კონკრეტული ადგილმდებარეობის საფუძველზე და ასეთი საჭიროება დასაბუთებულად უნდა წარმოადგინოს. ავარიული მუშაობის მიზანია, თავიდან ავიცილოთ გაუწმენდავი წყალარინების წყლის ხეებში, მდინარეებში და, ზოგადად, მიწის ზედაპირზე გადმოღვრა.

### 1.28.2 საავარიო გადაქაჩვის შესაძლებლობა

საავარიო გადაქაჩვის შესაძლებლობა მიღწეული უნდა იყოს ადგილზე განთავსებული გენერატორის ან პორტატული ტუმბო-აგრეგატის მეშვეობით.

ასეთ სათანადო სისტემებს უნდა ჰქონდეს იმის შესაძლებლობა, რომ უზრუნველყოს სატუმბო სადგურის მუშაობა საპროექტო დატვირთვაზე. მიუხედავად იმისა, თუ სათანადო სისტემად გამოყენებული იქნება ადგილზე განთავსებული გენერატორი, სველი კამერისა და მშრალი კამერის გარეთ უნდა იყოს პორტატული ტუმბოს მაგისტრალურ მილზე დაერთების შესაძლებლობა და სათანადო ურდულები.

### 1.28.3 გენერატორები

ყველა შიდა წვის ძრავის მქონე მოწყობილობებისათვის (გენერატორებისათვის) გათვალისწინებული უნდა იყოს შემდეგი ზოგადი მოთხოვნები:

- დაცული უნდა იყოს გარემო ფაქტორებისაგან. მას უნდა გააჩნდეს დამცავი მოწყობილობა, რომელიც გამორთავს ძრავას და ჩართავს სიგნალიზაციას, თუ ძრავისათვის საზიანო პირობები დადგა. დამცავმა მოწყობილობამ მონიტორინგი უნდა გაუწიოს ზეთის დონეს, გადახურებას.
- ძრავას უნდა ჰქონდეს შესაფერისი ძალა, რათა ჩაირთოს და უწყვეტად იმუშაოს ყველა დატვირთვაზე;
- ძრავის ჩართვა უნდა იყოს მარტივი და უსაფრთხო, განსაკუთრებით კი ცივი ამინდის პირობებში;
- ძრავა უნდა იდგეს მიწის დონეზე მაღლა სათანადო ვენტილაციით საწვავის ორთქლისა და გამონაბოლქვის გამოსატანად;
- ყველა მოწყობილობას უნდა ახლდეს ინსტრუქცია;
- მოწყობილობა დაცული უნდა იყოს დაზიანებისაგან.

### 1.29 წყალარინების წნევიანი მაგისტრალი

წნევიანი მაგისტრალის დიამეტრი ისე უნდა იქნას შერჩეული, რომ შენარჩუნებული იყოს მინიმალური დასაშვები სიჩქარე. სეზონური ხარჯების დიდი განსხვავების შემთხვევაში გათვალისწინებული უნდა იყოს შესაბამისი დიამეტრების 2 წნევიანი მაგისტრალი.

წნევიანი მილი ისე უნდა იყოს დაპროექტებული, რომ ავარიის შემთხვევაში წყლის ჩამოცლა მოხდეს სატუმბო სადგურის სველ კამერაში. იმ შემთხვევაში, თუ მილსადენზე, რელიეფიდან გამომდინარე, საჭიროა დამატებითი დამცელებების მოწყობა, საჭიროა, გათვალისწინებულ იქნას წყალგაუმტარი კამერები, სადაც ჩაიცლება წყალარინების წყალი მილის დაცლის დროს, ხოლო ამ უკანასკნელის დაცლა მოხდება ასენიზაციის მანქანებით.

წნევიან მილდენებზე გათვალისწინებული უნდა იყოს ვანტუზები ყველა საჭირო ადგილზე.

### 1.30 წყალარინების სისტემის შემადგენელი არსებული კომპონენტები

#### 1.30.1 ზოგადი

წყალარინების სისტემის რეაბილიტაციის პროექტში შესაძლოა გათვალისწინებულ იქნას არსებული სისტემის შემადგენელი კომპონენტების (მილების, სატუმბო სადგურის, ჭების, დაერთებების და ა.შ.) გამოყენება. ამ შემთხვევაში პროექტანტმა უნდა გაითვალისწინოს შემდეგი ფაქტორები.

#### 1.30.2 არსებული მილსადენები

არსებული მილსადენების გამოყენების შემთხვევაში პროექტანტმა უნდა შეისწავლოს მათი მდგომარეობა და განსაზღვროს მილის დიამეტრის, მასალის და ქანობის შესაბამისობა საპროექტო სისტემასთან.

პროექტანტი უნდა დარწმუნდეს, რომ არსებულ მილებში არ არის დაერთებული სანიაღვრე წყლები, ასეთის არსებობის შემთხვევაში უნდა გაითვალისწინოს სანიაღვრე წყლების მილების გადართვა შესაბამის სისტემაში. ამასთან უნდა განისაზღვროს არსებული მილების საექსპლუატაციო ვადა (სიცოცხლისუნარიანობის ვადა).

არსებული მდგომარეობის შეფასება უნდა მოხდეს შესაბამისი, ვიდეოსათვალთვალო (CCTV) მოწყობილობებით განხორციელებული კვლევების საფუძველზე, რომელიც უნდა გაკეთდეს შერჩევით, დასატოვებელი არსებული მილსადენების სიგრძის არანაკლებ 10%-ზე.

ჰიდრავლიკურ მოდელში ასახული უნდა იყოს არსებული მილსადენები, დიამეტრის და ქანობების გათვალისწინებით.

#### 1.30.3 ნაგებობები

არსებული ნაგებობების (სატუმბო სადგურები, კამერები, ჭები და ა.შ.) საპროექტო სისტემაში გათვალისწინების შემთხვევაში, პროექტანტმა უნდა შეისწავლოს შენობის სტრუქტურული მდგრადობა და წარმოადგინოს კომპეტენტური ორგანიზაციის დასკვნა აღნიშნულთან დაკავშირებით.

უნდა განსაზღვროს მათი არსებული მდგომარეობის შესაბამისობა წინამდებარე მოთხოვნებთან და გაითვალისწინოს ყველა ღონისძიება მათთან შესაბამისობაში მოყვანისთვის.

ყველა საჭირო სარეაბილიტაციო სამუშაოები ასახული უნდა იყოს ნახაზებსა და სპეციფიკაციებში.

