

საავტობილო გზების მშენებლობა

სახელმძღვანელო პროფესიული განათლების სტუდენტებისთვის/მსმენელებისთვის

თბილისი
2020 წელი

საავტომობილო გზების რეკონსტრუქცია

სახელმძღვანელო შედგენილია და მომზადებულია ა(ა)იპ „ინფრასტრუქტურის მშენებელთა ასოციაციის“ და გერმანიის საერთაშორისო თანამშრომლობის საზოგადოების (GIZ) საგრანტო ხელშეკრულების შესაბამისად, მიმდინარე პროექტის, „კერძო სექტორის განვითარება და პროფესიული განათლება სამხრეთ კავკასიაში“ ფარგლებში.

წინამდებარე მომზადებაში გამოთქმული მოსაზრებები ავტორებისეულია და შეიძლება არ ასახავდეს ა(ა)იპ „ინფრასტრუქტურის მშენებელთა ასოციაციის“ და გერმანიის საერთაშორისო თანამშრომლობის საზოგადოების თვალსაზრისს.

ყველა უფლება დაცულია. სახელმძღვანელოს არცერთი ნაწილი (ტექსტი, ილუსტრაცია თუ სხვ.) არანაირი ფორმით და საშუალებით (ელექტრონული თუ მექანიკური) არ შეიძლება გამოყენებულ იქნას გამომცემლის და შემდგენელის ნებართვის გარეშე.

სახელმძღვანელოს შედგენაში მონაწილეობდნენ: მერაბ ბარათაშვილი, კონსტანტინე მჭედლიშვილი, თეა ნარეკლიშვილი, ირმა ღარიბაშვილი, რამინ ძნელაძე, მანუჩარ შიშინაშვილი, გიორგი ჩუბინიძე.

რედაქტორ-რეცენზენტი: საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის აკადემიკოსი თამაზ შილაკაძე

სახელმძღვანელოში გამოყენებულია შემდგენლებისა და საქართველოს რეგიონული განვითარებისა და ინფრასტრუქტურის სამინისტროს საავტომობილო გზების დეპარტამენტის მიერ მოწოდებული ფოტომასალა (ფოტოგრაფი: თენგიზ თვალაბეიშვილი).

საგანმანათლებლო რესურსი გასაგებად და სრულყოფილად, ლაკონურად არის ჩამოყალიბებული. წარმოდგენილ ნაშრომში მოცემული რჩევები ადვილად გასაგებია და გამოადგებათ როგორც პროფესიულ სტუდენტებს/მსმენელებს, ასევე, პროფესიული განათლების მასწავლებლებს, მოკლევადიანი პროგრამების მსმენელებს და პრაქტიკოს მეგზვევ სპეციალისტებს.

მომზადებული სახელმძღვანელო დიდ დახმარებას გაუწევს საავტომობილო გზების მშენებლობის დარგში დასაქმებულ ყველა: მშენებელ-ტექნიკოსს, სამუშაოთა მწარმოებელს და სხვა კვალიფიცირებულ მუშას.

დიზაინი, პროექტის მენეჯმენტი:

ანა საბახტარიშვილი – ა(ა)იპ „ინფრასტრუქტურის მშენებელთა ასოციაციის“

აღმასრულებელი დირექტორი;

თათა ქაფიანიძე – ა(ა)იპ „ინფრასტრუქტურის მშენებელთა ასოციაციის საზოგადოებასთან ურთიერთობის მენეჯერი, პროექტის კოორდინატორი;

თეა ოსეფაშვილი – პროექტის მენეჯერი, ექსპერტ-მეთოდისტი, განათლების ექსპერტი;

ვერა პაპასკირი – გრაფიკული დიზაინერი;

მანანა ბერიძე – კოლექტი „ბლექსი“, პროფესიული განათლების მასწავლებელი.

GIZ Georgia 2020. საავტორო უფლებები დაცულია. მომზადებულია საქართველოში Copyright
GIZ Georgia 2020. All rights reserved. Manufactured in Georgia



სარჩევი

შესავალი	5
საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი	5
ზოგადი განმარტებები საავტომობილო გზების შესახებ	5
თავი 1. საგზაო სამშენებლო მასალები და მათი გამოცდის მეთოდები	9
1.1. სამშენებლო მასალების კლასიფიკაცია	9
1.2. ორგანული შემკვრელი მასალები	12
1.3. არაორგანული (ჰიდრაულიკური) შემკვრელი მასალები	14
1.4. ბეტონები	14
1.5. არმატურა	16
1.6. საგზაო სამშენებლო მასალების გამოცდის მეთოდები	19
1.7. ბეტონის კლასებისა და მარკების თანაფარდობა	27
თავი 2. საავტომობილო გზების მშენებლობა	32
2.1. მიწის ვაკისი და ტიპური განივი პროფილები	32
2.2. მიწის ვაკისის ასაგებად გამოყენებული გრუნტები, მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები, დატკეპნისა და გაფხვიერების კოეფიციენტები	34
2.3. გრუნტების დახასიათება მიწის ვაკისში გამოყენების თვალსაზრისით	35
2.4. სამუშაოთა მოცულობის აზომვა	37
2.5. მიწის ვაკისის მოსაწყობად გამოყენებული ინერტული მასალების სახეობანი და ფრაქციები	38
2.6. მიწის ვაკისის მოსაწყობად მოსაყენებელი მანქანა-მექანიზმები და ხელსაწყო იარაღები	39
2.7. მიწის ვაკისის გრუნტის დატკეპნა	40
2.8. გრუნტის დასატკეპნი მანქანა-მექანიზმები და ხელსაწყო იარაღები	41
2.9. მიწის ვაკისის ფერდობების გამაგრება	42
2.10. დატენიანების წყაროები და წყლის აცილების სისტემა	44
2.11. საგზაო საფარის მოწყობის სამუშაოები	46
2.12. საგზაო საფარის მოწყობის თანმიმდევრობა (ასფალტბეტონები)	48
2.13. საგზაო საფარის მოწყობის თანმიმდევრობა (ცემენტბეტონები)	48
2.14. საგზაო საფარის მოწყობისთვის საჭირო ხელსაწყოები და ინვენტარი	55
2.15. ასფალტბეტონის საფარის მოწყობისათვის საჭირო მანქანა-მექანიზმები და ხელსაწყო-იარაღები	57

2.16. ხარისხის კონტროლი ასფალტბეტონის საფარის მოწყობის დროს	58
2.17. ცემენტბეტონის საფარის მოწყობისთვის საჭირო მანქანა-მექანიზმები და ხელსა- წყო-იარაღები	61
2.18. ხარისხის კონტროლი ცემენტბეტონის საფარის მოწყობის დროს	62
2.19. ქვაფენილის მოწყობისთვის საჭირო მანქანა-მექანიზმები და ხელსაწყო-იარაღები	64
2.20. ხარისხის კონტროლი ქვაფენილის მოწყობის დროს.....	66
2.21. საგზაო მასალების ნარჩენების მართვა	66
დანართი	67
თავი 3. საავტომობილო გზის ექსპლუატაცია და რეაბილიტაცია	87
3.1. საავტომობილო გზების დიაგნოსტიკა	87
3.2. სხვადასხვა ტიპის საფარის მოწყობის წესები	88
3.3. საავტომობილო გზიდან აღებული ასფალტბეტონის ვარგისიანობა და მისი გამოყე- ნების შესაძლებლობები	89
3.4. გზის საფარის ასაღები მანქანები და ტექნიკური საშუალებები	90
3.5. საავტომობილო გზაზე ორმოული შეკეთება და მოცულობის დათვლა	91
3.6. საზომი ხელსაწყოები და მათი გამოყენების პირობები	91
3.7. ასფალტბეტონის ტექნიკური მახასიათებლები და ტექნიკური მიზნები	95
3.8. საავტომობილო გზების სამოსის დაზიანებული უბნების შეკეთება	104
3.9. გზის საფარზე არსებული საკანალიზაციო ჭების პრობლემები და გადაწყვეტის მე- თოდები	132
3.10. შესრულებული სამუშაოების ფართის გაზომვის საშუალებები	135
3.11. შეკეთებული უბნის ექსპლუატაციაში გაშვება	136
3.12. დასრულებულ მონაკვეთზე საგზაო ნიშნების დისლოკაცია	142
3.13. დასრულებულ მონაკვეთზე საფარის მონიშვნა	147
თავი 4. შრომის დაცვისა და უსაფრთხოების ტექნიკის უზრუნველყოფა საავტომობილო გზების მშენებლობისას	156
4.1. შრომითი უსაფრთხოების ნორმების დაცვა	156
4.2. სანარმოო სანიტარიისა და ჰიგიენის მოთხოვნები	170
4.3. გარემოს დაცვა დაბინძურებისაგან სატრანსპორტო გზების მშენებლობის დროს	196
4.4. პირველადი გადაუდებელი დახმარების აღმოჩენა	212

შესავალი

საგანმანათლებლო პროგრამის მიზანი

პროგრამის მიზანია, მოამზადოს საავტომობილო და აეროდრომების გზების მშენებელ-ტექნიკოსი, რომელიც შეძლებს საავტომობილო გზებისა და აეროდრომების აგებასთან, საინჟინრო აღჭურვილობასთან, ექსპლუატაციასთან დაკავშირებული საკითხების გადაჭრას, კომპეტენციის ფარგლებში და მოტივირებული იქნება თავის საქმიანობაში პროფესიული თვალსაზრისით წინსვლაზე.

სამშენებლო დარგთა შორის ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი ადგილი უკავია საავტომობილო გზებისა და აეროდრომების გზების მშენებლობას, რომლის განვითარებაც უდიდეს გავლენას ახდენს ქვეყნის ეკონომიკურ და სოციალურ გარემოზე. თანამედროვე მსოფლიოში დღეისათვის ძალზე აქტუალურია საავტომობილო გზებისა და აეროდრომების მშენებლობის საკითხების სრულყოფა და განვითარება, შესაბამისად, ამ დარგში კვალიფიციური სპეციალისტების მომზადება. უნდა აღინიშნოს, რომ წლიდან წლამდე სტაბილურად მზარდი მოთხოვნა აღნიშნულ სფეროში დასაქმებულ კვალიფიციურ კადრებზე.

საავტომობილო გზებისა და აეროდრომების გზების მშენებელ-ტექნიკოსი დასაქმდეს სახელმწიფო ან კერძო სტრუქტურაში, რომელთა საქმიანობაც დაკავშირებული იქნება საავტომობილო გზებისა და აეროდრომების საინჟინრო სამუშაოებთან. აღნიშნულ სტრუქტურებში მათი სამსახურებრივი მდგომარეობა და მოქმედების არეალი შეიძლება განისაზღვროს დამწყები სპეციალისტიდან აღმავალი ხაზით, სხვადასხვა დონის ტექნიკოსამდე.

ზოგადი განმარტებები საავტომობილო გზების შესახებ

საავტომობილო გზა არის საინჟინრო ნაგებობა, რომლის დანიშნულებაცაა უზრუნველყოს ავტოტრანსპორტისა და სხვა თვითმავალი საშუალებების უსაფრთხო და მოხერხებული მოძრაობა, დადგენილი ნორმატიული სიჩქარეებით, ღერძული დატვირთვებით და გაბარიტებით. საავტომობილო გზების ცნებაში, როგორც მისი შემადგენელი ნაწილები, გაერთიანებულია: მიწის ვაკისი, სავალი ნაწილი, ხიდები, გვირაბები, ესტაკადები, სატრანსპორტო კვანძები, წყალგამტარი ნაგებობები,

საყრდენი კედლები, გზის გასწვრივ მდებარე საველოსიპედო და საცალფეხო ბილიკები, ასევე განთვისების ზოლების და მის ფარგლებში არსებული სხვა საგზაო ნაგებობანი.

- გზის სამოსის კაპიტალურობიდან გამომდინარე, საავტომობილო გზები იყოფიან: **კაპიტალურ, შემსუბუქებულ, გარდამავალ და დაბალი ტიპის** კონსტრუქციის სამოსის მქონე საავტომობილო გზებად.
- კაპიტალური ტიპის სამოსის მქონე საავტომობილო გზებს მიეკუთვნებიან **ცემენტბეტონით, ცხელი ასფალტბეტონით და ქვაფენილით** მოწყობილი საფარის მქონე საავტომობილო გზები, რომლებიც გამოირჩევიან ყველაზე მაღალი სიმტკიცით, საიმედოობით და ხანგამძლეობით.
- შემსუბუქებული ტიპის სამოსის მქონე საავტომობილო გზებს მიეკუთვნებიან ასფალტბეტონის და სხვადასხვა შემკვრელებით დამუშავებული ქვის მასალებით მოწყობილი საფარის მქონე საავტომობილო გზები.
- გარდამავალი ტიპის სამოსის მქონე საავტომობილო გზებს მიეკუთვნებიან ღორღოვანი, ხრეშოვანი და აგრეთვე ორგანული შემკვრელით შემაგრებული, ნაკლებად მტკიცე ქვის მასალებით მოწყობილი საფარის მქონე საავტომობილო გზები.
- დაბალი ტიპის სამოსის მქონე საავტომობილო გზებს მიეკუთვნება გზები, რომელთა სამოსი ეწყობა დანამატებით გაუმჯობესებული ყამირისაგან; დაბალი სიმტკიცის ქვის მასალებისაგან და წილებისაგან.
- საავტომობილო გზები საფარის კონსტრუქციის მიხედვით იყოფიან **ყამირის, თეთრ, შავ, ქვაფენილის და ცემენტბეტონის** საფარიან საავტომობილო გზებად.
- ყამირის საფარიან საავტომობილო გზებს მიეკუთვნება გზები, რომლებზეც გამოკვეთილია მხოლოდ მიწის ვაკისი, თავისი განივი და გრძივი პროფილით, ნაკლებადაა უზრუნველყოფი-

- ლი წყალამრიდი და წყალგამტარი ნაგებობებით და რომლებსაც არ გააჩნიათ ხელოვნურად მოწყობილი საფარი.
- თეთრსაფარიან საავტომობილო გზებს მიეკუთვნება გზები, რომელთა საფარები მოწყობილია ღორღით, ხრეშით ან სხვა ქვის მასალით.
 - შავსაფარიან საავტომობილო გზებს მიეკუთვნება გზები, რომელთა საფარი ფორმირებულია ქვის მასალებითა და ორგანული შემკვრელი ნივთიერებებით (ძირითადად ბიტუმით); ადგილზე არევით, გაჟღენთვით, ზედაპირული დამუშავებით ან ქარხნული წესით დამზადებული ასფალტბეტონის ნარევით.
 - ქვაფენილსაფარიან საავტომობილო გზებს მიეკუთვნება გზები, რომელთა საფარი მოწყობილია ბუნებრივი ან ხელოვნური ქვის ძელაკებით.
 - ცემენტბეტონის საფარიან საავტომობილო გზებს მიეკუთვნება გზები, რომელთა საფარი მოწყობილია ცემენტბეტონით.
 - საავტომობილო გზები სამოსის სიხისტის მიხედვით იყოფიან არახისტ და ხისტ სამოსიან საავტომობილო გზებად.
 - ხისტ სამოსიან საავტომობილო გზებს მიეკუთვნება გზები, რომლის საფარი ან საფუძველი მოწყობილია ცემენტბეტონის ან რკინაბეტონისაგან.
 - არახისტ სამოსიან საავტომობილო გზებს მიეკუთვნება გზები, რომელთა სამოსი მოწყობილია სხვადასხვა საგზაო საამშენებლო მასალისაგან, გარდა ცემენტბეტონისა და რკინაბეტონისა.
 - გზის გეომეტრიული პარამეტრები – მიწის ვაკისის, სავალი ნაწილის, გამყოფი ზოლის, გვერდულის გამაგრების ზოლის, გვერდულის და კიუეტის სიგანეები; სამოსის კონსტრუქციული ფენების სისქეები; კიუეტის სიღრმე; გრძივი და განივი ქანობების, ჰორიზონტალური და ვერტიკალური მრუდეების და ხილვადობის არის სიდიდეები, ხიდეების და გვირაბების გაბარიტები და სხვა.
 - გზის კეთილმოწყობის ობიექტები – დასასვენებელი, გადასახედი და მანქანების დასადგომი მოედნები; წყაროები, ავტობუსის გასაჩერებლები, პავილიონები, ავტოტრანსპორტის და მგზავრების სერვისის ობიექტები და სხვა.
 - გზაზე მოძრაობის რეჟიმის რეგულირების ტექნიკური საშუალებები – საგზაო ნიშნები და საინფორმაციო ფარები, გზების ჰორიზონტალური და ვერტიკალური მონიშვნები, შუქნიშნები, მიმმართველი ბონკინტები, პარაპეტები, ზღუდარები და სხვა.
 - მიწის ვაკისი – კომპლექსური საინჟინრო ნაგებობა, რომელიც მოიცავს გრუნტის (მიწის) კონსტრუქციებს ყრილებისა და ჭრილების სახით, აგრეთვე სხვადასხვა მოწყობილობებს და კონსტრუქციებს მათ დასაცავად მიწისქვეშა და ზედაპირული წყლებისაგან, საშიში გეოლოგიური პროცესებისაგან. მიწის ვაკისი გათვალისწინებულია გზის სავალი ნაწილის საჭირო მდგრადობის უზრუნველსაყოფად სივრცეში, აგრეთვე იგი ასრულებს გრუნტის საფუძვლის როლს, მის ზემოთ განლაგებული გზის სამოსისათვის.
 - საავტომობილო გზების მოვლა-შეკეთება გულისხმობს: გზების მიმდინარე შეკეთების, პერიოდული შეკეთების და რეაბილიტაციის სამუშაოების სახეობების ერთობლიობას, რომლებიც ითვალისწინებენ საგზაო პირობების აღდგენა-რეაბილიტაციას, გზის ძირითადი გეომეტრიული პარამეტრების შეუცვლელად.
 - წყალამრიდი და წყალგამტარი ნაგებობა - კიუეტები, სამთო არხები, სავალი ნაწილიდან წყლის მოცულობის სპეციალური ბეტონის ტელესკოპიური გადამშვებით აღჭურვილი ღარები, მიწის ვაკისის ფერდობების გამორეცხვის საწინააღმდეგო ნაგებობები და დრენაჟები. მიწები, ხიდეები, აკვედუკები, დიუკერები, სელედუკები და ხონჩები, რომლებიც ზედაპირულ წყლებს სარწყავ არხებს და მდინარეებს ატარებენ გზის ერთი მხრიდან მეორისაკენ.
 - ხელოვნური ნაგებობები – ხიდეები, ესტაკადები, ვიადუკები, გზაგამტარები, ბალკონები, საყრდენი კედლები, გვირაბები და სხვა.
 - დამცავი ნაგებობები – ნამქერსაწინააღმდეგო ნარგავები და მოწყობილობები; ზვავსაწინააღმდეგო გალერეები და ფარდულები; ზვავნარმოქმნის საწინააღმდეგო და ზვავმიმმართველი ღონისძიებები და ნაგებობები; მენყერსაწინააღმდეგო და ნაპირსამაგრი ღონისძიებები; ხმაურდამხშობი მოწყობილობები და სხვა.
 - მოძრაობის ინტენსიურობა – სატრანსპორტო საშუალებათა რაოდენობა, რომელიც გაივლის გზაზე დროის ერთეულში (დღე-ღამეში, საათ-

- ში). საშუალო წლიური, დღიური ინტენსიურობა ან ინტენსიურობა მოცემულ საათში, რომელიც გამოიყენება ტექნიკურ და ეკონომიკურ ანგარიშებში, საავტომობილო გზების პროექტირების, მოვლა-შენახვის და მოძრაობის ორგანიზაციის შემთხვევაში.
- გზის კატეგორია – დახასიათება, რომელიც განსაზღვრავს გზის სატრანსპორტო-საექსპლუატაციო მაჩვენებლებს და მის მომხმარებელურ თვისებებს.
 - ბორდიური – საფარის კონსტრუქციული გვერდითი შემოფარგვლა, რომელიც ეწყობა სავალი ნაწილის ზედაპირის დონეზე ან მასზე მაღლა.
 - წარბა – ფერდის ზედაპირისა და მიწის ვაკისის ზედა გადაკვეთის ხაზი.
 - ვირაჟი – გზის ცალფერდა განივი პროფილის მონაკვეთი მრუდებზე გეგმაში, დახრილობით მრუდის ცენტრისკენ, რომელიც გათვალისწინებულია ავტომანქანის ცენტრიდანული აჩქარების კომპენსაციისათვის მოძრაობის უსაფრთხოებისა და მოხერხებულობის ამაღლების მიზნით.
 - სწორი მონაკვეთი – ტრასის სწორი მონაკვეთი მეზობელ მრუდებს შორის.
 - მრუდი გეგმაში – მრუდი, რომელიც ერთმანეთთან აუღლებს მეზობელ სწორ მონაკვეთებს გეგმაში.
 - ვერტიკალური მრუდი არის გზის პროფილის გრძივი გადატეხების შემაუღლებელი მრუდი. იგი შეიძლება იყოს ამოზნექილი ან ჩაზნექილი მრუდის სიმრუდის მიმართულების მიხედვით.
 - გვერდული – საავტომობილო გზის ელემენტი სავალი ნაწილისა და მიწის ვაკისის წარბას შორის, რომელიც გათვალისწინებულია განაპირა ზოლის, სატრანსპორტო საშუალებების იძულებით გაჩერებისათვის საჭირო ზოლის, ღობურების და მოძრაობის ორგანიზაციის სხვა ტექნიკური საშუალებების განსათავსებლად.
 - საავტომობილო გზის ღერძი – გზის სავალი ნაწილის ან გამყოფი ზოლოს შუაში გამავალი პირობითი ხაზი.
 - საპროექტო ნიშნული – მიწის ვაკისის (ან ღერძის) სიმაღლე ზღვის დონიდან ან პირობითი დონიდან.
 - პიკეტი – წერტილი, რომლის დაფიქსირება ხდება ადგილზე ტრასის ნიველირებისათვის. განასხვავებენ საკუთრივ „პიკეტებს“, რომლებიც განლაგებულია ერთი მეორიდან 100მ მანძილზე და „ჩაჭრილ“ პიკეტებს, რომელთა შორის მანძილები შეიძლება იყოს 100მ-ზე ნაკლები ან მეტი.
 - გზის გეგმა – გზის ჰორიზონტალური პროექცია გზაზე განლაგებული ყველა ნაგებობითა და მისი ელემენტებით.
 - სავალი ზოლი – საავტომობილო გზის სავალი ნაწილის არე, რომელიც გათვალისწინებულია სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობისათვის ერთ რიგში.
 - გამყოფი ზოლი – საავტომობილო გზის განივი პროფილის ელემენტი, რომლის შემვეობითაც ხდება შემხვედრი მოძრაობის სავალი ნაწილების (ცენტრალური გამყოფი ზოლი) განცალკევება, აგრეთვე სავალი ნაწილისა და გვერდითი გზების განცალკევება ადგილობრივი მოძრაობისათვის, სავალი ნაწილისა და მოძრაობის სპეციალური ზოლების განცალკევება – სატრანსპორტო გახსნებზე (გვერდითი გამყოფი ზოლი).
 - სავალი ნაწილი – საავტომობილო გზის ელემენტი, რომელიც გათვალისწინებულია სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობისათვის.
 - განივი ქანობი – სავალი ნაწილის დახრა განივი მიმართულებით, ჰორიზონტალური სიბრტყის მიმართ, რომელიც გამოსახულია პროცენტებში ან პრომილებში.
 - გრძივი ქანობი – გზის ზედაპირის დახრა გრძივი მიმართულებით ჰორიზონტალური სიბრტყის მიმართ, რომელიც გამოსახულია პროცენტებში ან პრომილებში.
 - სავალი ნაწილის გაგანიერება – გზის ცალკეულ მონაკვეთებზე სავალი ნაწილის სიგანის გაზრდა უსაფრთხო მოძრაობის უზრუნველსაყოფად, საანგარიშო სიჩქარეებით და ერთ ზოლიან გზებზე აქცევისათვის.
 - მიწის ვაკისის სიგანე – მანძილი ვაკისის მარჯვენა და მარცხენა წარბას შორის. ნორმირდება გზის კატეგორიისა და მოძრაობის ზოლების რიცხვის მიხედვით.
 - კიუვეტი – წყალსაცვილებელი თხრილები,

რომლებიც განთავსებულია მინის ვაკისის ძირის გასწვრივ.

- საგზაო სამოსი – საავტომობილო გზის სავალი ნაწილის ფარგლებში არსებული მრავალ ფენოვანი კონსტრუქცია, რომელიც იღებს დატვირთვას სატრანსპორტო საშუალებებიდან და გადასცემს გრუნტს:

▣ მონოლითური ან ანაკრები ცემენტბეტონის საფარით;

▣ ასფალტბეტონის საფარით.

- ღორღოვანი საფარი – საფარი, რომელიც მოწყობილია დახარისხებული (ფრაქციონირებული) ღორღისაგან ან ღორღოვანი ნარევისაგან (რიგითი ღორღი) გასოლვის მეთოდით.
- შავი ღორღის საფარი – ორგანული შემკვრელით (ბიტუმი, ბიტუმის ემულსია, კუპრი) დამუშავებული ღორღისაგან მოწყობილი საფარი.
- ასფალტბეტონის ნარევი – საგზაო-სამშენებლო მასალა, რომელიც მიიღება ამრევ დანადგარებში ღორღის (ხრეშის), ქვიშის, მინერალური ფხვნილის და საგზაო ბიტუმის ცხელ მდგომარეობაში არევის გზით, რომლებიც პასუხობენ მოქმედ სტანდარტებს და აიღება განსაზღვრული თანაფარდობით.
- ასფალტბეტონი – დატკეპნილი ასფალტბეტონის ნარევი, რომელიც აკმაყოფილებს მოქმედი სტანდარტების მოთხოვნებს.
- ცხელი ასფალტბეტონი – ასფალტბეტონი, რომელიც მიიღება ბლანტი ბიტუმის გამოყენებით მომზადებული ასფალტბეტონის ნარევების დამუშავებისას, არანაკლებ 120°C ტემპერატურაზე და მისი შემდგომი დატკეპნის შედეგად.
- ცივი ასფალტბეტონი – ასფალტბეტონი, რომელიც მიიღება თხევადი ბიტუმების გამოყენებით მიღებული ასფალტბეტონის ნარევების დაგებისას ჰაერის ტემპერატურაზე არა ნაკლებ 5°C.
- შავი ღორღი – ღორღი, რომელიც აკმაყოფილებს მოქმედი სტანდარტების მოთხოვნებს, ფრაქციონირებული ან ამრევ დანაგარში ორგანული შემკვრელით დამუშავებული ფრაქციების ნარევების სახით (მაგალითად, ნავთობის საგზაო ბიტუმით ან ბიტუმის ემულსიით).
- გზის კეთილმოწყობა – მომსახურების ობიექტების მოწყობა, რომელიც ჰარმონიულად

არის ჩანერილი ლანდშაფტში მოძრაობის უსაფრთხოებისა და გზასთან დაკავშირებული გარემოს დაცვის მოთხოვნების დაკმაყოფილებით.

- საგზაო ნიშნები – გზის აღჭურვილობის ელემენტი, რომელიც გამოიყენება მოძრაობის რეგულირებისა და საგზაო მოძრაობის ყველა მონაკვეთის ინფორმირებისათვის. გამოყენებული ნიშნების სახე, მათი ფორმა და ზომები რეგლამენტირებულია ნორმატიული დოკუმენტებითა და საგზაო მოძრაობის წესებით.
- მოძრაობის ინტენსიურობა – სატრანსპორტო საშუალებათა რაოდენობა, რომელიც გაივლის გზაზე დროის ერთეულში (დღე-ღამეში, საათში).

რედაქტორ-რეცენზენტი

თამაზ შილაკაძე

1. საგზაო სამშენებლო მასალები და მათი გამოცდის მეთოდები

1.1. სამშენებლო მასალების კლასიფიკაცია

სახელმძღვანელოს პირველ თავში მოცემულია საგზაო სამშენებლო მასალების კლასიფიკაცია და მათი დახასიათება.

სამშენებლო ინდუსტრიაში ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ნაწილს საშენი მასალა წარმოადგენს, ნებისმიერ კონსტრუქციულ ელემენტში ვიყენებთ წინასწარ შერჩეულ მასალას, ამიტომ დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მასალების სწორად და რაციონალურად გამოყენებას. იმისათვის, რომ ზუსტად მოვახდინოთ მასალების შერჩევა, აუცილებელია ვიცოდეთ სამშენებლო მასალების კლასიფიკაცია წარმოშობის, გამოყენების, დანიშნულებისა და თვისებების მიხედვით.

წარმოშობის მიხედვით, მასალები შეიძლება იყოს როგორც ორგანული, ასევე არაორგანული, ბუნებრივი ან ხელოვნურად გადამუშავებული და ბუნებრივთან იდენტური, სხვადასხვა ტექნოლოგიით მიღებული, რეციკლირებული მასალები.

მშენებლობაში გამოყენებული ყოველი მასალა ხასიათდება სხვადასხვა თვისებით, რაც განსაზღვრავს მათი მოხმარების სფეროს და სხვა მასალებთან მათ შესაძლო კომბინაციას.

საშენი მასალების ძირითადი თვისებები, როგორებიცაა: ფიზიკური, მექანიკური, ქიმიური, ტექნოლოგიური, განპირობებულია მათი ქიმიური შედგენილობით და აგებულებით.

უძველესი დროიდან, სამშენებლოდ იყენებდნენ



კარიერი, სადაც მიმდინარეობს ბუნებრივი ქვის მასალის მოპოვება



სხვადასხვა კონსტრუქციული ელემენტისაგან შედგენილი გზის მონაკვეთი, სადაც კონკრეტული მასალებია შერჩეული

ტრადიციულ მასალებს: ბუნებრივ ქვებს, მერქანს, აგურს, შემკვრელ ნივთიერებებს. თანამედროვე ინდუსტრიული მშენებლობის ძირითად მასალებს ტრადიციულ მასალებთან ერთად წარმოადგენს ბეტონი, რკინაბეტონი, პოლიმერები, მერქანბოჭკოვანი და ქვისბოჭკოვანი ნაკეთობები.

მშენებლობისას გამოყენებული ყველა მასალა და კონსტრუქცია (რკინაბეტონის ხიდი, ფოლადის მოაჯირი, გაბიონი, ცემენტბეტონის და ასფალტბეტონის საფარი) უნდა შეესაბამებოდეს საპროექტო მონაცემებს, სათანადო სახელმწიფო სტანდარტებს და აკმაყოფილებდეს მათ მოთხოვნებს.



გზის ფენილის მოსაპირკეთებელი ქვები და სადრენაჟო მემბრანა ჰიდროიზოლაციისთვის

დანიშნულებისა და მუშაობის პირობების მიხედვით, საშენი მასალები შეგვიძლია დავყოთ რამდენიმე ჯგუფად:

- ❶ **კონსტრუქციული მასალები**, რომლებიც გამოიყენება საძირკვლების, ხიდების, ესტაკადების, გვირაბების, მზიდი კედლების და სხვა მზიდი ელემენტების დასამზადებლად.
- ❷ **ჰიდროსაიზოლაციო მასალები**, რომლებიც გამოიყენება კონსტრუქციებისა და სხვადასხვა ელემენტების დასაცავად ტენის მოქმედებისაგან. ჰიდროსაიზოლაციო მასალების გამოყენება განსაკუთრებით საჭიროა ჰიდროტექნიკური, საგზაო და მიწისქვეშა მშენებლობისას.
- ❸ **მოსაპირკეთებელი მასალები** – ტროტუარებისათვის, ბილიკებისა და ქვის ფენილების დასაგებად, შენობების გარე და შიდა მოპირკეთებისათვის.
- ❹ **თბოსაიზოლაციო და აკუსტიკური მასალები**, რომლებიც გამოიყენება გადამდობი კონსტრუქციების დასათბუნებლად;
- ❺ **სპეციალური დანიშნულების მასალები** – ცეცხლგამძლე, მხურვალმდეგი, მუავამდეგი;
- ❻ **განსაკუთრებული მასალები**, რომელიც გამოიყენება რადიოაქტიური გამოსხივებისაგან დასაცავად;

თვისებების მიხედვით საშენი მასალები შეგვიძლია დავყოთ ხუთ ძირითად ჯგუფად:

- პირველ ჯგუფს** მიეკუთვნება ფიზიკური თვისებები: მოცულობითი მასა, სიმკვრივე, ფორიანობა;
- მეორე ჯგუფს** მიეკუთვნება თვისებები, რომლებიც ახასიათებს მასალებს წყლისა და უარყოფითი ტემპერატურის ზემოქმედებისას: წყალშთანთქმა, ტენიანობა, ჰიგროსკოპულობა, წყალშეღწევადობა, ცინვამდობა;
- მესამე ჯგუფში** შედის თვისებები, რომლებიც ახასიათებს მასალებს სითბოს ზემოქმედებისას: თბოგამტარობა, თბოტევადობა, ცეცხლმდეგობა, ცეცხლგამძლეობა.
- მეოთხე ჯგუფს** მიეკუთვნება მექანიკური თვისებები: სიმტკიცე, სიმგრე, ცვეთადობა, სიმყიფე, პლასტიურობა და სხვა.
- მეხუთე ჯგუფს** – ქიმიური თვისებები: მასალების მედეგობა მჟავების, ტუტეების, მარილების და აირების მიმართ.
- ძირითადი თვისებების გარდა განასხვავებენ აგრეთვე მხატვრულ-დეკორატიულ თვისებებს:** ფერი, ტექსტურა, სტრუქტურა, თუმცა, როგორც უკვე ვთქვით, ყველა ეს თვისება განპირობებულია მასალის ქიმიური შედგენლობით.
- ბუნებრივი ქვები მთის ქანების დამუშავების შედეგად მიიღება მთის ქანები, წარმოშობის მი-**



მთის ქანების მოპოვება-დამუშავება კარიერში

ხედვით, სამ ძირითად ჯგუფს წარმოადგენს:

• **მაგმის გაცივებისა და დაკრისტალების შედეგად წარმოქმნილ ქანებს** პირველად, ანუ ამოფრქვეულ ქანებს უწოდებენ.

მაგმის გაცივების პირობების მიხედვით არჩევენ მაგმური ქანების ორ ძირითად ტიპს: ეფუზიურს (ვულკანურს, ამონთხეულს), როდესაც ლავის სახით ამონთხეული მაგმა დედამიწის ზედაპირზე ცივდება. (ანდეზიტი, დიაბაზი, ბაზალტი) და **ინტრუზიულს**, როდესაც მაგმა დედამიწის ქერქში საკმაოდ ღრმად ცივდება.

• **დანალექი ქანები დედამიწის ქერქის გამოფიტვისა და ვულკანიზმის პროდუქტების**, აგრეთვე, ორგანული ნაშთების დალექვისა და გარდაქმნის შედეგად წარმოიქმნება. დანალექი ქანების წარმოშობა რთული და ხანგრძლივი პროცესია. მათი დამახასიათებელი ნიშანია შრეებრიობა (ასახავს დალექვის პირობებს). აგრეთვე, შესაძლებელია მათ სტრუქტურაში შევამჩნიოთ ფლორისა და ფაუნის განამარხებული შემცველობა (ნიჟარქვები, თიხა, ქვიშაქვა, კირქვა).

მასალების თვისებებზე, ქიმიურ შედგენილობაზე არანაკლებ გავლენას ახდენს, ასევე, მათი აგებულებაც; ერთი და იმავე ქიმიური შედგენილობის, მაგრამ სხვადასხვა კრისტალური აგებულების მასალები ხასიათდებიან სხვადასხვა თვისებებით. მაგ: ცარცი და მარმარილო-მთის ორი ქანია, რომელიც კალციუმის კარბონატისაგან შედგება ($CaCO_3$), მაგრამ ფორიანი, ფხვიერი ცარცი დაბალი სიმტკიცით გამოირჩევა და ადვილად ღებება წყლის ზემოქმედებით, ხოლო მკვრივი მარმარილო კი მტკიცეა და წყლის ზემოქმედების მიმართ – შედეგი.

ორგანული ნივთიერებების შემცველი საშენი მასალებიდან ყველაზე ფართოდ გამოიყენება მერქანი და ბიტუმი. XX საუკუნეში გამოჩნდა და მყისვე დაიმკვიდრა მტკიცე პოზიციები პოლიმერულმა მასალებმა, რომლებიც ძირითადად ნავთობის და ქვანახშირის გადამუშავების პროდუქტების სინთეზით მიიღებიან. მრავალი ფაქტორის გამო ორგანული ნივთიერებები მნიშვნელოვანი ხარვეზებით ხასიათდებიან. გახურებისას ან ულტრაიისფერი სხივების ზემოქმედებისას ისინი იჟანგებიან ჰაერში არსებული ჟანგბადით, ხოლო 200-300°C-ზე მაღალი ტემპერატურების დროს, ორგანული ნივთიერებების უმრავლესობა იწვის.

მერქანს უხსოვარი დროიდან იყენებს ადამიანი.

მერქნის მნიშვნელოვან თვისებურებებს წარმოადგენს: მაღალი სიმტკიცე და სიმსუბუქე, დრეკადობა, დამუშავების სიადვილე, მაღალი ყინვა და ქიმიური მედეგობა, ეკოლოგიურობა, მისგან დამზადებული ელემენტების ურთიერთდაკავშირების სიიოლე (ლურსმანი, ნებო და ა.შ.), კარგი დეკორატიული თვისებები და უნიკალური რეზონანსული უნარი.

სინთეზური პოლიმერები სულ უფრო და უფრო შემოვიდა სამშენებლო ბაზარზე და დამკვიდრდა თანამედროვე სამშენებლო მასალად, რადგან მსუბუქია, აქვს მაღალი სიმტკიცე, არ ექვემდებარება კოროზიას, აქვს საუკეთესო ჰიდროსაიზოლაციო თვისებები.

1.2. ორგანული შემკვრელი მასალები

საგზაო მშენებლობისას გამოიყენება ორგანული შემკვრელები, რომლებიც წარმოადგენენ ბუნებრივ ან ხელოვნურ ნივთიერებებს, ისინი შედ-



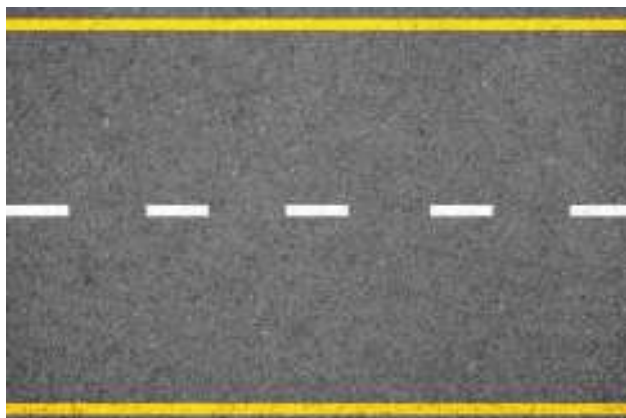
მშრალი ბიტუმი და ბიტუმის შემკვრელის მომზადება ასფალტბეტონისათვის

გება მაღალმოლეკულური ორგანული ნაერთებისაგან და ხასიათდება შენებების უნარით.

ორგანულ შემკვრელებს მიეკუთვნება: ბიტუმი, კუპრი, პლასტიკური პოლიმერები, ლაქ-საღებავი მასალები, პიგმენტები, ორგანული მინა და სხვ.

ბიტუმი – მყარი ჰიდროსაიზოლაციო მასალაა, იგი მიიღება ნავთობპროდუქტების გადამუშავების შედეგად. გაცხელებისას, ბიტუმი გადადის თხევად მდგომარეობაში, რომელიც გაცივების შედეგად ინარჩუნებს სასურველ ფორმას. ბიტუმი წარმოადგენს მაღალმოლეკულური ნახშირწყალბადებისა და მათი არამეტალური წარმოებულების – ჟანგბადის, აზოტის და გოგირდის რთულ ნაერთს.

ხელოვნური ბიტუმი მიიღება ნავთობის გადამუშავებით და გამოიყენება გვირაბების, საძირკვლების, ბეტონის ზედაპირის, მეტალის კონსტრუქციების ჰიდროსაიზოლაციოდ. ბიტუმი საგზაო მშენებლობაში წარმოადგენს ასფალტბეტონის შემადგენელ მთავარ კომპონენტს ღორღის, ქვიშისა და მინერალური ფხვნილის გადაანგარიშებულ წილობრივ რაოდენობასთან ერთად.



ასფალტბეტონი

მასალების ხანგამძლეობა და ქიმიური მდგრადობა უშუალოდაა დაკავშირებული გზებისა და დამხმარე ნაგებობების ექსპლუატაციისა და შენახვისათვის განუვალ ხარჯებთან. ამ პარამეტრების ამოღება წარმოადგენს დღევანდელი მშენებლობის აქტუალურ ამოცანას.

გზების მოსანიშნად ხშირად გამოიყენებენ დეკორატიულ ფენილებს, რომელიც პიგმენტებით და ლაქ-საღებავებით არის გაჯერებული. ლაქ-საღებავები ეწოდება ბუნებრივ, ხელოვნურ ან სინთეზურ მასალებს, რომლებიც თხევად მდგომარეობაში დაეფინება (60-500 მიკრონი სისქით) შესაღებ ან გასალაქ ზედაპირს, მტკიცედ ეჭიდება მას და

ქმნის მკვრივ, მაგარ აფსკს. აფსკი უნდა ხასიათდებოდეს საკმარისი სიმტკიცით, დიდი ხანგამძლეობით და უნდა ჰქონდეს დეკორატიული თვისებები.



გზის დაგების პროცესი

პიგმენტები ეწოდება ფერად წვრილად დაფქულ მშრალ საღებავებს, რომლებიც არ იხსნებიან ან ცუდად იხსნებიან წყალში და ორგანულ გამხსნელებში (ზეთი, სპირტი, სკიპიდარი). პიგმენტები



ფერადი პიგმენტების გამოყენების მაგალითი ასფალტის დაგებისას

შედგენილობისა და წარმოშობის მიხედვით იყოფა ბუნებრივ და ხელოვნურ, არაორგანულ და ორგანულ ნივთიერებებად.

ორგანული შემკვრელები გამოიყენება ასფალტბეტონის მისაღებად, ხოლო ბეტონირების დროს ვიყენებთ არაორგანულ შემკვრელ ნივთიერებებს. არაორგანული მინერალური შემკვრელი ნივთიერებანი წარმოადგენს ფხვნილისებრ მასალას, რომელიც წყალთან ან, ცალკეულ შემთხვევებში, ზოგიერთი მასალის ხსნართან შერევის შედეგად, თხევადი ან პლასტიკური ცომის მდგომარეობიდან, ფიზიკურ-ქიმიური პროცესების საშუალებით, გარკვეული დროის შემდეგ გადადიან ქვისებრ მყარ მდგომარეობაში.

1.3. არაორგანული (ჰიდრაგლიკური) შემკვრელი მასალები

ჰიდრაგლიკური შემკვრელი ნივთიერებები ჰაერული შემკვრელებისაგან განსხვავებით, მაგრდება, ხანგრძლივად ინარჩუნებს და იმატებს სიმტკიცეში როგორც ჰაერზე, ასევე წყალში. **ჰიდრაგლიკურ შემკვრელებს მიეკუთვნება:** ჰიდრაგლიკური კირი, რომანცემენტი, პორტლანდცემენტი და მისი ნაირსახეობანი. **კირი** ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი კომპონენტია **პორტლანდცემენტის** მისაღებად და რთული დუღაბის დასამზადებლად. **დუღაბი** ხელოვნური ქვის მასალაა, რომელიც მიიღება რაციონალურად შერჩეული შემკვრელის, წვრილი შემვსების, წყლისა და სპეციალური დანამატების ნარევის გამაგრებით. გამაგრებამდე მას **დუღაბის ნარევის** უწოდებენ.

პორტლანდცემენტი ძირითადი საშენი მასალაა თანამედროვე სამრეწველო, სამოქალაქო, საგზაო, ჰიდროტექნიკურ და სხვა მშენებლობაში. იგი შემკვრელი ნივთიერებაა. მაგრდება როგორც წყალში, ისე ჰაერზე. იგი წარმოადგენს კლინკერისა და აქტიური დანამატის ერთად დაფქვით მიღებულ ფხვიერ, წვრილადღისპერსიულ ფხვნილსებრ მასალას. **კლინკერი** სათანადო ნედლეულის შეცხოების ტემპერატურამდე (1450°C) გამონვის შედეგად მიღებულ პროდუქტია, რასაც დაფქვის დროს ემატება 3-5% თაბაშირი, შეკვრის ვადების რეგულირებისათვის, და ასევე სხვა აქტიური თუ ინერტული დანამატები. კლინკერის ხარისხი დამოკიდებულია მის ქიმიურ და მინერალოგიურ შედგენილობაზე.

საჭირო თვისებების მქონე პორტლანდცემენტის მიღების შემდეგი ძირითადი გზები არსებობს:

1. ცემენტის კლინკერის მინერალოგიური და სტრუქტურული რეგულირება, რომლებიც არსებით გავლენას ახდენენ მის სამშენებლო-ტექნიკურ თვისებებზე.
2. ცემენტში ორგანული და მინერალური დანამატების შეტანა, რომლებიც მნიშვნელოვნად ცვლის მის თვისებებს, ინვევენ კლინკერის ეკონომიას, ამცირებენ ცემენტის ხარჯს.
3. დაფქვის სიწმინდის და ცემენტის მარცვლოვანი შედგენილობის რეგულირება, რომლებიც ცვლიან შეკვრის ვადებს, აქტივობას, სითბო-გამოყოფასა და სხვა თვისებებს.

კლინკერს დაფქვის პროცესში ზოგჯერ უმატებენ

აქტიურ მინერალურ ნივთიერებებს. პორტლანდცემენტის მნიშვნელოვანი თვისებებია: სიმტკიცის გადიდება გამყარებისას, წყალმედველობა, აგრესიული გარემოსადმი მედეგობა, ყინვამედველობა და სხვა. ამიტომ ამზადებენ პორტლანდცემენტის სახესხვაობებსაც: პუცოლანიანი, სწრაფმყარებადი, პლასტიფიცირებული, ჰიდროფობური, სულფატმედეგი, თეთრი, დეკორატიული, ნებოცემენტი, თიხამინოვანი, ნიდაპორტლანდცემენტი და ა.შ. სპეცცემენტების მარკებია: 300, 400, 500, 600, 800 და მეტი.

ბოლო პერიოდში სულ უფრო აქტუალური გახდა ქიმიური დანამატების გამოყენება სამშენებლო სფეროში. დანამატები პოპულარულია და ფართოდ გამოიყენება მსოფლიოს ყველა ქვეყანაში კაშხლების, გვირაბების, წყლისა და სხვა სითხეების რეზერვუარების, სანავიგაციო და სარწყავი არხების, საავტომობილო, სარკინიგზო, მეტრო-პოლიტენის გვირაბების, მინისზედა და მინისქვეშა აუზების, საავტომობილო ესტაკადების, ხიდების, შენობების საძირკვლების, სახურავების და სხვა სახის ბეტონის შენობა-ნაგებობების მშენებლობისა და რეაბილიტაციისათვის. კრისტალიზებად (შელწვად) ჰიდროსაიზოლაციო მასალას შეუძლია წასმული ზედაპირიდან ბეტონის სიღრმეში მინიმუმ 30სმ-მდე შეაღწიოს.

დანამატიანი მასალა უძლებს ბევრ ცნობილ მჟავას, ქლორს, მარილებს და ა.შ. მისი გამძლეობა აღინიშნება PH 3.0 დან PH 11.0 მუდმივი კონტაქტი და PH 2.0 დან PH 12.0 პერიოდული კონტაქტი. დანამატი სრული გაშრობის შემდეგ უძლებს ისეთ ტემპერატურებს როგორცაა -32°C დან +130°C მუდმივი გარემო, ხოლო - 185°C დან +153°C პერიოდული გარემო. ასევე ულტრაიისფერი სხივები, ნესტი, წვიმა, ჟანგი, რაც ვერანაირ ზიანს ვერ აყენებს დამუშავებულ ბეტონს. რადგან დამუშავებულ ბეტონში წყალი და სხვა სითხეები ვერ აღწევენ, შიგნით მყოფი არმატურაც მუდმივად არის დაცული დაჟანგვისაგან.

1.4. ბეტონები

ბეტონი ხელოვნური ქვის მასალაა, რომელიც მიიღება რაციონალურად შერჩეული შემკვრელი ნივთიერების, წყლის, წვრილი და მსხვილი შემვსებების (ქვიშა და ხრეში ან ღორღი) და სპეციალური დანამატების ერთად არევის დაყალიბების და შემდგომი გამყარებით. ამ მასალების ნარევის გამყარებამდე ბეტონის ნარევის უწოდებენ.



ბეტონის მსხვილი ინერტული შემავსებელი ხრეში და ღორღი

ბეტონის ნარევის დამზადება შედგება ოპერაციებისაგან, რომლებიც ითვალისწინებს ბეტონის შემადგენელი ნაწილების (ცემენტი, შემავსებელი) მიღებას და დასაწყობებას, დობირებას და არევას, ხოლო შემდეგ მზა ბეტონის ნარევის გაცემას სატრანსპორტო საშუალებებზე. ზამთრის პირობებში ამ ძირითად ოპერაციებს ემატება წყლის და შემავსებლების გაცხელება, დანამატების და პლასტიფიკატორების მომზადება და შერევა.

ბეტონის ინერტული მდგენელია წვრილი და მსხვილი შემავსებლები. ისინი განსაზღვრული მარცვლოვანი შედგენილობის ფხვიერი მასალაა, რომელიც რაციონალურად გაანგარიშებულ შემკვრელთან და წყალთან არევით, გამყარების შედეგად წარმოქმნის ბეტონს.

ბეტონში გამოყენებული შემავსებლები კლასიფიცირდება შემდეგი მახასიათებლებით: მარცვლების ზომების მიხედვით შემავსებელი არის წვრილი და მსხვილი. წვრილი შემავსებელია ქვიშა, რომელიც შედგება 0,14-5მმ ზომის მარცვლებისაგან.

მსხვილი შემავსებელი მარცვლების ზომებია 5-70მმ, ხოლო მასიური ჰიდროტექნიკური ნაგებობის მშენებლობაში გამოყენებული ბეტონისათვის მსხვილი შემავსებელი შეიძლება შეიცავდეს 150მმ-მდე ზომის მარცვლებსაც კი.

მსხვილი შემავსებლები მარცვლების ფორმისა და ზედაპირის მიხედვით იყოფა ხრეშად და ღორღად. ხრეში ბუნებრივი შემავსებელია, იგი შეიცავს დამრგვალებული ფორმისა და პრიალა ზედაპირის მქონე მარცვლებს, ღორღი კი მიიღება ბუნებრივი ქვის მსხვრევით.

შემავსებლებში სხვადასხვა ზომის მარცვლის შემკველობას მარცვლოვან შედგენილობას უწოდებენ,

რომელიც ისაზღვრება სინჯის გაცრით 0,14-დან 70მმ-მდე ნახვრეტებიან სტანდარტულ საცრებში. ქვიშისათვის გამოიყენება 0,14, 0,315, 0,63, 1,25, 2,5 და 5მმ-იანი საცრები, ხოლო მსხვილი შემავსებლისათვის 5, 10, 20, 40, 70მმ-იანი საცრები.



საგზაო ბეტონის ნარევის ჩაწყობა

ბეტონის ნარევი რთული მრავალკომპონენტური ნახევარდისპერსული სისტემაა, რომელიც მიიღება რაციონალურად შერჩეული ცემენტის, შემავსებლებისა და სპეციალური დანამატების წყალთან შერევით. ბეტონსარევი ამ კომპონენტების არევით მიღებულ ერთგვაროვან ხისტ ან დენად მასას ბეტონის ნარევის უწოდებენ.

შემკვრელი ნივთიერება და წყალი ბეტონის აქტიური მდგენელებია, ვინაიდან ისინი ურთიერთრეაგირებენ და ქიმიური რეაქციის შედეგად წარმოქმნილი ცემენტის ცომი გარს შემოეკვრება ქვიშისა და ღორღის მარცვლებს და მათ შორის შუალედებს ავსებს. პირველ ხანებში შემვსებების მარცვლების მიმართ იგი ასრულებს შემვსებთავე როლს, რაც უზრუნველყოფს ბეტონის ნარევის დენადობას, ხოლო შემდგომში, გამყარების შემდეგ, იგი აკავშირებს მათ ერთმანეთთან და წარმოქმნის ხელოვნურ ქვას-ბეტონს.

ბეტონის ნარევი დამზადების შემდეგ გადააქვთ ტრანსპორტით, აწყობენ ყალიბებში, ამიტომაც იგი უნდა აკმაყოფილებდეს ორ ძირითად მოთხოვნას: იყოს ადვილჩაწყობადი, რომელიც უნდა შეესაბამებოდეს ნარევის დაყალიბების გამოყენებულ ხერხს და უნდა ინარჩუნებდეს დამზადებისას მიღებულ ერთგვაროვნებას, ტრანსპორტირებისა და ჩაწყობისას.

ბეტონის კლასიფიკაცია ხდება, დანიშნულების, მოცულობითი მასის, შემკვრელის სახის, სიმტკიცის, გამყარების პირობებისა და სხვა ნიშნების მიხედვით.

მოცულობითი მასის მიხედვით განასხვავებენ: გემსუბუქ – 500კგ/მ³-ზე ნაკლები ზოგადი სიმკვრივით; მსუბუქ – 500-1800კგ/მ³; შემსუბუქებულ – 1800-2200კგ/მ³; მძიმე – 2200-2500კგ/მ³ და ზემძიმე – 2500-6000 კგ/მ³ ბეტონებს.

შემავსებლების სახის მიხედვით განასხვავებენ: ბეტონს მკვრივ შემავსებლებზე, მარცვლების არანაკლები 6% მოცულობითი წყალშთანთქმით; ბეტონს ფოროვან შემავსებლებზე, 6%-ზე მეტი მოცულობითი წყალშთანთქმით. გარდა ამისა, ბეტონს სპეციალურ შემავსებლებზე, რომელიც აკმაყოფილებს მოთხოვნას ცეცხლმედეგობაზე, ქიმიურმედეგობაზე და სხვ.

დანიშნულების და გამოყენების სფეროს მიხედვით ბეტონი იყოფა შემდეგ სახეობებად:

ჩვეულებრივი მძიმე ბეტონი – ნაგებობების და შენობების ბეტონის და რკინაბეტონის მზიდი კონსტრუქციების დასამზადებლად;

ჰიდროტექნიკური ბეტონი – ჰიდროტექნიკური ნაგებობებისათვის;

საგზაო ბეტონი – საგზაო ნაგებობებისათვის;

მხურვალმედეგი ბეტონი – ღუმელების, საკვამურების, საქვაბეების და სხვა ნაგებობების ამოსაშენებლად;

ზემძიმე და ჰიდრატული ბეტონი – რადიოაქტიური გამოსხივებისაგან დასაცავი ნაგებობის მშენებლობისათვის;

სპეციალური – მჟავა და ტუტე გამძლე ბეტონი და სხვა.

ბეტონის ქარხნები ჩვეულებრივ უშვებენ ორი სახის პროდუქციას: „მშრალი“ ნარევი და „სველი“ ნარევი. ბეტონის ნარევის დასამზადებლად გამოიყენება ციკლური და უწყვეტი მოქმედების დანადგარები, რომლებიც მუშაობს თავისუფალი ვარდნის და იძულებითი არევის პრინციპზე. ბეტონის ნარევი, რომლებიც შეიცავს წყლის მინიმალურ რაოდენობას და მაღალი ტექნიკური სიბლანტით ხასიათდება, მზადდება ვიბრობეტონსარევეებში. ვიბროშერევა ცემენტის ხარჯის ეკონომიის გარდა, საშუალებას იძლევა, გავზარდოთ კონსტრუქციის სიმტკიცე და შევამციროთ სამუშაოთა წარმოების ვადები.

1.5. არმატურა



ფოლადის არმატურა

არმატურა. ფოლადი რკინის შენადნობია ნახშირბადთან (2,14%-მდე) და სხვა ელემენტებთან. ქიმიური შემადგენლობის მიხედვით, არჩევენ ნახშირბადოვან და ლეგირებულს, დანიშნულების მიხედვით კი – კონსტრუქციულს, ინსტრუმენტულს და სპეციალურ ფოლადებს. იგი შავი მეტალურგიის უმნიშვნელოვანესი პროდუქტია.

2003 წელს ევროპული სტანდარტის EN-ის შესაბამისად, გამოვიდა მოდიფიცირებული ფოლადის აღნიშვნები, რომელიც მოიცავს სამშენებლო საქმეში გამოყენებული ყველა სახის ფოლადს, ესენია: S275, S275IR, S275IO, S275I2, S355, S355IR, S355IO, S355I2 და სხვა. ამ აღნიშვნებში "S" ნიშნავს "ფოლადს" (STEEL). მომდევნო სამნიშნა რიცხვი აღნიშნავს დენადობის ზღვარს მეგაპასკალებში, IR-20°C ტემპერატურაზე სავარისი დარტყმითი სიბლანტის უზრუნველყოფას, IO – იგივე 0°C ტემპერატურაზე.

მაღეგირებელი დანამატები ცვლის ფოლადის სხვა თვისებას. ზოგი ზრდის სიმტკიცეს (ნახშირბადი, კაუბადი, მანგანუმი), მაგრამ ამცირებს პლასტიკურობას, ზრდის კოროზიამდედგობას (სპილენძი), დარტყმით სიმტკიცეს (ალუმინი), ბორი და მოლიბდენი აადვილებს წრთობას, რადგან გაცივებისას ფოლადი არ ხდება მსხვრევადი, არის მინარევი, რომელიც აადვილებს შედუღების უნარს, პლასტიკურობას და ა.შ. რადგან მაღეგირებელი დანამატი აუმჯობესებს რომელიმე თვისებას, მაგრამ შეიძლება გააუარესოს სხვა თვისება, ამიტომ მათი რაოდენობა ზუსტად უნდა შეესაბამებოდეს სტანდარტის მიერ რეკომენდირებულს.

მცირენახშირბადიანი ფოლადები მოცემულია სამ ჯგუფად: A – გარანტირებულია მექანიკური თვისებები, C – გარანტირებულია ქიმიური შედგენილობა და B – გარანტირებულია ორივე თვისება. სამშენებლოდ მათი პასუხისმგებლობის მაღალი ხარისხის გამო, გამოიყენება მხოლოდ B ჯგუფის ფოლადები.

ფოლადისათვის არასასურველი მინარევებია ფოსფორი, გოგირდი, ჟანგბადი, ნყალბადი და სუფთა აზოტი, მათი ზემოქმედება ამცირებს ფოლადის ხარისხს: მცირდება ერთგვაროვნება, იზრდება სიმყიფე, უარესდება შედუღებადობა.

არმატურა ეწოდება ფოლადის ღეროვანი ან მავთულოვანი პროფილის ერთობლიობას, რომელიც გარკვეული კანონზომიერებითაა განთავსებული ბეტონის ნარევიში. არმატურის ძირითადი დანიშნულებაა ბეტონის გაძლიერებით რკინაბეტონის ბიდვის უნარის გაზრდა. არმატურას იყენებენ ასევე წინასწარდაძაბულ რკინაბეტონის კონსტრუქციებში, ბეტონში წინასწარი ძაბვების შესაქმნელად.

არმატურას მოეთხოვება საიმედო კავშირი ბეტონთან (შეჭიდულობა) მუშაობის ყველა სტადიაზე; ეკონომიურობა ფოლადის ხარჯის, ღირებულებისა და დამზადების შრომატევადობის მხრივ და სხვა.

ფოლადის არმატურის ძირითად შედგენილობაში

შედის: რკინა – Fe, ნახშირბადი – C, სილიციუმი – Si, მანგანუმი – Mn, გოგირდი – S და ფოსფორი – P. ფოლადის შედგენილობაში სპეციალური მინარევების – ქრომის, ტიტანის და სხვათა შეტანით და მანგანუმისა და სილიციუმის გადიდებით (ლეგირებით) იზრდება ფოლადის სიმტკიცე და კოროზიამდედგობა. ფოლადში ნახშირბადის შემცველობის გადიდებით იზრდება სიმტკიცე, მაგრამ მცირდება პლასტიკურობის მახასიათებელი.

ზედაპირის ფორმის მიხედვით, განასხვავებენ გლუვზედაპირიან და პერიოდული პროფილის არმატურას. გლუვზედაპირიანია – A-I, B-I და B-II კლასის საარმატურე ფოლადი. მისი წრიული განივკვეთის ღერო გლუვზედაპირიანია, სიგრძე 6-12მ, დიამეტრი ძირითადად, 3-8მმ. თუმცა ზოგჯერ შეიძლება იყოს 25მმ. გამოიყენება რკინაბეტონის კონსტრუქციებში, როგორც განივი არმატურა, აგრეთვე ფოლადის შენადული ბადეების დასამზადებლად.



ფოლადის გლუვზედაპირიანი და პერიოდული პროფილის არმატურა

პერიოდული პროფილის არმატურის ზედაპირზე ღეროს სიგრძეზე, თანაბარ მანძილებზე (პერიოდულად) განლაგებულია ნაწიბურები ან ღარები, რაც უზრუნველყოფს უკეთეს შეჭიდულობას ბეტონთან.

დანიშნულების მიხედვით, არმატურა შეიძლება იყოს:

1. მუშა, რომელიც ინიშნება გაანგარიშებით და თავის თავზე ღებულობს მთავარ გამჭიმ ძალებს;
2. გამანაწილებელი (კონსტრუქციული), რომელიც აფიქსირებს არმატურის ცალკეულ ელემენტებს საჭირო მანძილებზე და ხელს უწყობს ბეტონის ნარევეში ძალების თანაბრად გადანაწილებას;
3. სამონტაჟო, რომელიც გამოიყენება ნაკეთობების ასანევად და ერთმანეთთან დასაკავშირებლად;
4. ცალულები (საკიდები), რომელიც გამოიყენება რკინაბეტონის ფილებსა და კოჭებში ცალკეული ღეროების სახით, როგორც განივი არმატურა.

თანამედროვე მშენებლობაში დიდი გამოყენება ჰქონდა პოლიმერული მინის, ბაზალტის ბოჭკოს და სხვა მინაპლასტიკის-კომპოზიტურმა არმატურამ, რომელიც დამზადებულია მინაბოჭკოსა და თერმორეაქტიული ფისებისაგან.



მინერალური ბოჭკოს პროფილური არმატურა

მინაბოჭკო არმატურას ანიჭებს სიმტკიცეს, ხოლო ფისები გამოიყენება შემკვრელად. ასეთი არმატურის უპირატესობაა მცირე წონა, მაღალი სიმტკიცე და კოროზიამდედგობა, რის გამოც მომავალში ის განიხილება, როგორც ფოლადის არმატურის ალტერნატივა.

კოროზია ეწოდება ქიმიური ან ელექტროქიმიური ზემოქმედების შედეგად, ლითონის არმატურის ან მისი შენადნობის თანდათანობით დაშლას. კოროზია ყველაზე მეტად გავრცელებულია შავ ლითონებში – ფოლადი და თუჯი, რის გამოც მსოფლიოში წლიურად დაახლოებით 10 მილიონი ტონა ლითონი იკარგება.

კოროზიასთან ბრძოლა ერთ-ერთი მნიშვნელოვანი საკითხია თანამედროვე მშენებლობაში, რადგანაც ფოლადის არმატურა მინერალური ბოჭკოს არმატურასთან შედარებით, მაინც უპირობო ლიდერია სამშენებლო დარგში. ფოლადის ზედაპირის სწორი მომზადებით 80%-ით ვუზრუნველვყოფთ მის დაცვას კოროზიისაგან, და მხოლოდ დანარჩენი 20%-ით – გამოყენებული საღებავი მასალების ხარისხით და მათი დატანის ხერხით.

რკინაბეტონი არის უნივერსალური მასალა, რომელიც მიიღება რაციონალურად დაანგარიშებული ბეტონისა და მასში წინასწარ განსაზღვრული წესით განთავსებული ფოლადის არმატურის კონსტრუქციული შეერთებით, რომელიც ერთ მთლიანობად არის გაერთიანებული გარე დატვირთვისა და სხვადასხვა ზემოქმედების ასატანად.

რკინაბეტონის კონსტრუქციებში ფოლადი არმატურის სახით დიდი რაოდენობით გამოიყენება. საშუალოდ 1მ³ რკინაბეტონს ჭირდება 50-100კგ ფოლადი (მასის 2-4%). რკინაბეტონის დაარმატრებისათვის გამოიყენება ფოლადის ღეროები და მავთული, როგორც ცალკეული ღეროების, ასევე ბადეების და კარკასების სახით.

1.6. საგზაო სამშენებლო მასალების გამოცდის მეთოდები

მასალების მიზანმიმართული და ხარისხობრივი გამოყენებისათვის, მითუმეტეს, ისეთ რთულ ნაგებობებში, როგორც არის საგზაო ნაგებობები, რომლებიც სხვადასხვა ტიპის გარემოშია წარმოდგენილი, აუცილებელია მოვახდინოთ მათი თვისებების განსაზღვრა ლაბორატორიულ პირობებში, თუმცა ხშირად ხდება, რომ მასალების გამოცდა სავსე მეთოდებითაც მიმდინარეობს, ღია პოლიგონზე.

როგორც წინა ქვეთავში ვთქვით, მასალები თვისებების მიხედვით ხუთ ჯგუფად იყოფა. განვიხილოთ თითოეული ჯგუფის მახასიათებელი თვისება.

ზოგადი (მოცულობითი) სიმკვრივე, რომელსაც მოცულობითი მასა ეწოდება – ერთეული მოცულობის მასალის მასა ბუნებრივ მდგომარეობაში (ფორების ჩათვლით) და განისაზღვრება ფორმულით.

გარემოს ტენიანობის და ტემპერატურის შეცვლისას იცვლება მასალის ტენიანობა და, შესაბამისად, ზოგადი სიმკვრივეც. ამიტომ სიმკვრივეს საზღვრავენ ნიმუშის მუდმივ მასამდე გამოშრობის შემდეგ.

ფხვიერი მასალებისათვის (ცემენტი, კირი, ქვიშა, ხრეში და სხვა) მოცულობის დადგენა წარმოებს წინასწარ ცნობილი მოცულობის საზომ ჭურჭელში. ამ მოცულობაში შედის არა მარტო მარცვლების ფორები, არამედ სიცარიელები მარცვლებს შორის.



საშრობი კარადა და ტენიანობის საზომი ხელსაწყო

ფხვიერი მასალების ზოგად სიმკვრივეს უწოდებენ ზოგად სიმკვრივეს ნაყარ მდგომარეობაში, ან უბრალოდ ნაყარ სიმკვრივეს.



შრობის გაზომვა

სითხის მოცულობის ნამატი ჩაყრილი ფხვნილის მოცულობაა აბსოლუტურად მკვრივ მდგომარეო-

ბაში. ჩაყრილი ფხვნილის მასისა და აბსოლუტური მოცულობის შეფარდებით გამოითვლება მასალის ნამდვილი სიმკვრივე.

ნამდვილი სიმკვრივების დიდი სხვადასხვაობით ხასიათდებიან ლითონები (კგ/მ³): ალუმინი – 2700, ფოლადი – 7850, ტყვია – 11300; ხოლო წყლის სიმკვრივეა 1 გ/სმ³ = 1000 კგ/მ³ (ნამდვილი და საშუალო).



ღე-მატელიე კანდლოს ხელსაწყო და პიკნომეტრები სხვადასხვა მოცულობით

მასალის მოცულობითი სიმკვრივე (კგ/მ³, გ/სმ³), ერთეული მოცულობით მქონე მასალის მასაა ბუ-

ნებრივ მდგომარეობაში (ფორების და სიცარიე-ლეების ჩათვლით). ცხადია, მასალის ზოგადი სიმკვრივე დამოკიდებულია მასალის სტრუქტურაზე. ამიტომ ხელოვნურად მიღებული ქვის მასალები (ბეტონი, კერამიკა) შესაძლებელია წინასწარ განსაზღვრული სიმკვრივისა დავამზადოთ. ბეტონის ფორიანობის ცვლილებით შეიძლება მივიღოთ, როგორც ზემსუბუქი ზოგადი მოცულობითი მასით <500კგ/მ³-ზე, ასევე ზემძიმე >2500 კგ/მ³-ზე ბეტონები.

ფხვიერი მასალები (ქვიშა, ღორღი, ცემენტი და სხვ.) ხასიათდებიან ნაყარი სიმკვრივით – მარცვლოვანი ან ფხვნილისებრი მასალების მასის შეფარდებით მათ მიერ დაკავებულ მთელს მოცულობასთან (აქ შედის მარცვლებს შორის არსებული სიცარიელებიც). მასალის სიმკვრივეზე დიდადა დამოკიდებული მისი ტექნიკური თვისებები, კერძოდ, სიმტკიცე, თბოგამტარობა, წყალშთანთქმა და სხვა.

ფორიანობა არის მასალის მოცულობის ფორებით შევსების ხარისხი. ე.ი. განსაზღვრავს, მასალის მოცულობის რა ნაწილია დაკავებული ფორებით.



ნიმუშის ცინვამედევობაზე გამოსაცდელი აპარატი

როგორც უკვე ვთქვით, წყალშთანთქმა არის მასალის თვისება, წყალში მოთავსებულმა შეინოვოს თავის ფორებში გარკვეული რაოდენობის წყალი და შეინარჩუნოს იგი. წყალშთანთქმას განსაზღვრავენ ჰიდრაულიკური სასწორის საშუალებით.

თერმოსტატი

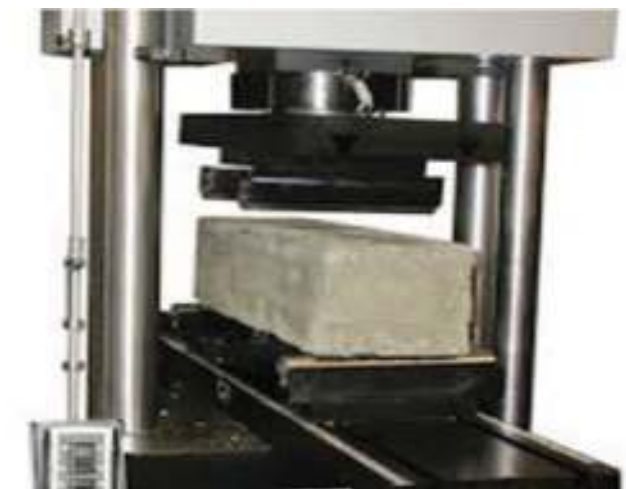
ცინვამედევობა (ცინვაგამძლეობა) არის მასალის უნარი, წყლით გაჟღენთილ მდგომარეობაში, გაუძლოს მრავალჯერად შენაცვლებით გაყინვასა და გალხობას, სიმტკიცის მნიშვნელოვანი შემცირების (არა უმეტეს 15%) და მასის კლების გარეშე (არა უმეტეს 5%).

ინვებადი მასალები (რუბეროიდი, ტოლი, პლასტმასები და სხვ.) ცეცხლის მოქმედებით ააღდება

და ცეცხლის კერის მოხსნის შემდეგაც განაგრძობს წვას.

ცეცხლგამძლეობა არის მასალის თვისება, გაუძლოს მაღალი ტემპერატურის ხანგრძლივ მოქმედებას, დეფორმირებისა და დნობის გარეშე. ცეცხლგამძლეობის მიხედვით, საშენი მასალები არის ცეცხლგამძლე, ძნელდნობადი და ადვილდნობადი.

ცეცხლგამძლე მასალები უძლებენ 1580°C ტემპერატურის მოქმედებას, დნობისა და დეფორმაციის გარეშე. ასეთი მასალებია: შამოტი, დინასი და სხვა, რომლებსაც იყენებენ გასათბობ მოწყობილობებში (ლუმელები, მილები, საქვაბები და სხვა); ძნელ-დნობადი მასალები უძლებენ 1350-1580°C ტემპერატურას (ცეცხლგამძლე აგური, სპეციალური აგური ლუმელებისა და ბრძმედებისათვის და სხვა); ადვილდნობადი მასალები, ის მასალებია, რომლებიც დნება 1350°C დაბალი ტემპერატურის დროს (თიხის ჩვეულებრივი აგური).



მასალის სიმტკიცის გამოსაცდელი წნები

მასალის უნარი, წინააღმდეგობა გაუწიოს გარე ძალების ან სხვა ფაქტორების (მაგ. ტემპერატურა) ზემოქმედებას, ხასიათდება მექანიკური თვისებებით. ეს ფაქტორები იწვევენ მასალაში შიგა დაბევის აღძვრას. საშენი მასალების ძირითადი მექანიკური თვისებებია: სიმტკიცე, სიმაგრე (სისალე), ცვეთამდეგობა, დეფორმაციულობა (დრეკადობა, პლასტიკურობა, ცოცვადობა და სხვა).

სიმტკიცე არის მასალის თვისება, განსაზღვრულ პირობებში და ზღვრებში, წინააღმდეგობა გაუწიოს მასში შიგა დაბევის აღძვრელი გარე ძალების ან სხვა ფაქტორების მოქმედებას, რღვევის გარეშე.

მყარი სხეულის შემადგენელი ნაწილაკები ურთიერთმიზიდულობის ძალებით იმყოფებიან წონასწორობაში. თუ გარკვეული მასალისაგან დამზადებულ ნიმუშს მოვდებთ გარე F ძალას, მაგ. გამჭიმავი, მაშინ ამ ძალის მოქმედება თანაბრად



სიმტკიცის ზღვარის განსაზღვრა ლუნვაზე ორი ტოლი ტვირთის შემთხვევაში

განაწილდება ნიმუშის ყველა ნაწილაკზე და მასალა აღმოჩნდება დაძაბულ მდგომარეობაში. შიგა დაბევი გამოიწვევენ ნაწილაკებს შორის მანძილების შეცვლას, ე.ი. მასალა გაიჭიმება, ანუ დეფორმირდება.

საშენი მასალები კონსტრუქციებში, სხვადასხვა ძალების მოქმედების დროს, განიცდიან კუმშვას, გაჭიმვას, ლუნვას, ჭრას, ცვეთას და დარტყმას. უფრო ხშირად, მასალები განიცდიან კუმშვას ან გაჭიმვას.

ბუნებრივი და ხელოვნური ქვის მასალები (გრანიტი, კირქვა, ბაზალტი, აგური, ბეტონი და სხვ.) ხასიათდება მაღალი სიმტკიცით კუმშვისას და საგრძნობლად დაბალი სიმტკიცით (5-50-ჯერ) – გაჭიმვისას. ამიტომ ქვის მასალებს, ძირითადად, იყენებენ კუმშვაზე მომუშავე კონსტრუქციებში. ისეთი მასალები, როგორებიცაა ლითონი, ხე, კარგად

მუშაობენ როგორც კუმშვისას, ასევე გაჭიმვისას, ამიტომ მათ იყენებენ შეუზღუდავად.

მინერალთა სიმაგრის მოსის სკალა	
მინერალი	სიმაგრე
ტალკი	1
თაბაშირი	2
კალციტი	3
ფლუორიტი	4
აპატიტი	5
ორთოკლაზი	6
კვარცი	7
ტოპაზი	8
კორუნდი	9
ალმასი	10

მინერალთა სიმაგრის კატეგორია მოსის სკალის მიხედვით

მასალაზე F ძალის მოდების ხასიათისა და ძაბვების აღძვრის სახის მიხედვით განასხვავებენ სიმტკიცეს კუმშვისას, გაჭიმვისას, ღუნვისას, გრეხისას და ა.შ. გზების და აეროდრომების საფარისათვის, საწარმოო ნაგებობების იატაკებისათვის, ტროტუარებისათვის, მასალების დამუშავების მეთოდების შერჩევისას, მათი გამოყენების ტექნიკური მიზანშეწონილობის დასაბუთებისათვის, მეტად მნიშვნელოვანია მასალების სპეციალური მექანიკური თვისებები: სიმაგრე, ცვეთამდეგობა, დარტყმითი სიბლანტე, ხეხვადობა და სხვა.

სიმაგრე (სისალე) არის მასალის თვისება, წინააღმდეგობა გაუწიოს მასში სხვა უფრო მაგარი სხეულის შეჭრას. სიმაგრე ფარდობითი სიდიდეა, რადგან იგი დგინდება მასალების ურთიერთშედარებით. სიმაგრის დადგენის ყველაზე მარტივი მეთოდია ხელმძღვანელობა მოსის სკალით. სკალა შედგენილია 10 მინერალისაგან. მინერალები განლაგებულია სიმაგრის ზრდის შესაბამისად ტალკიდან დაწყებული (სიმაგრე 1) ალმასით დამთავრებული (სიმაგრე 10).

ბუნებრივი ქვის ქანების სიმაგრეს დიდი მნიშვნელობა აქვს მათი მექანიკური დამუშავებისას

(მსხვრევა, თლა, ხერხვა, ხეხვა და სხვ.). ხშირად მასალის სიმაგრე არ შეესაბამება მის სიმტკიცეს. შესაძლებელია სხვადასხვა სიმტკიცის მასალების სიმაგრე ტოლი იყოს, ან, პირიქით, სხვადასხვა სიმაგრით ხასიათდებოდეს.



თაღოვანი დოლი

მოსის სკალის საშუალებით მასალის სიმაგრის დასადგენად ნიმუშის ზედაპირზე გაუსვამენ სიმაგრის სკალის მინერალებს. სიმაგრე განისაზღვრება ორი მოსაზღვრე მინერალით, რომელთაგან ერთი იკანრება გამოსაცდელი მასალით, ხოლო რიგით მომდევნო თვით კანრავს ნიმუშს. თუ გამოსაცდელი მასალის ნიმუში იკანრება კვარციით, ხოლო თვით კანრავს ორთოკლაზს, მაშინ გამოსაცდელი მასალის სიმაგრე ამ მინერალების შორისაა მოთავსებული და შეადგენს 6,5. მოსის სკალით სარგებლობენ ძირითადად ბუნებრივი ქვის მასალებისათვის.

ლაბორატორიულ პირობებში ცვეთადობა განისაზღვრება მასალის ნიმუშის გამოცდით, თაღოვან დოლზე მასის კარგვის მიხედვით.

ხეხვადობა მასალის ზედაპირული შრის თვისებაა, შეიცვალოს ფორმა მხეხავი ძალების მოქმედებით. ხეხვადობა დამოკიდებულია მასალის შემდეგ თვისებებზე: სიმაგრე, დრეკადობა, პლასტიკურობა და ა.შ. ხეხვადობა არ ფასდება საანგარიშო მეთოდით, არამედ განისაზღვრება ექსპერიმენტულად. სხვადასხვა მასალისათვის გამოიყენება სხვადასხვა, მაგრამ მკაცრად რეგ-ლამენტირებული სტანდარტული მეთოდები. ხეხვადობის მაჩვენებლის განსაზღვრა ძლიერ მნიშვნელოვანია ისეთი მასა-

ლებისათვის, რომლებიც გამოიყენება გზების, იატაკის, კიბის მოსაწყობად. ხეხვადობა ფასდება ნიმუშის მასის ან სისქის კლების მიხედვით, გამოცდის სტანდარტული ციკლების შემდეგ.



ასფალტის სიმკვრივის დადგენა

დრეკადობა ეწოდება მასალის უნარს, ტვირთის მოქმედების შედეგად განიცადოს დეფორმაცია, ხოლო განტვირთვის შემდეგ, სრულად აღიდგინოს საწყისი ფორმა.

პლასტიკურობა ეწოდება მასალის უნარს ტვირთის მოქმედების შედეგად შეიცვალოს ფორმა და ზომები, ხოლო განტვირთვის შემდეგ კი სრულად ვეღარ აღიდგინოს საწყისი ფორმა და ზომები.

ავიღოთ ორი ბურთულა. ერთი რეზინის, მეორე დატენიანებული თიხის. ორივე ბურთულა შევკუმშოთ. ისინი დეფორმირდებიან. როგორც კი მათზე მოდებული ძალა შეწყვეტს მოქმედებას, რეზინის ბურთულა აღიდგენს თავის პირვანდელ ფორმას, ხოლო თიხისა კი დარჩება დეფორმირებული. მასალებს, რომლებიც რეზინის ბურთულის მსგავსად, ძალის მოქმედების მოხსნის შემდეგ, მთლიანად აღიდგენენ თავის პირვანდელ ფორმებსა და ზომებს, დრეკადი ტანები ეწოდებათ, ხოლო დეფორმაციას – დრეკადი დეფორმაცია. დრეკადობის რაოდენობრივ საზომად გამოიყენება დრეკადობის მოდული E. რაც უფრო დიდია მასალის დრეკადობის მოდული, მით მეტი ძალაა საჭირო მისი დეფორმირებისათვის. იდეალურად დრეკადი მასალები პრაქტიკულად არ არსებობენ. დეფორმაციის საზომია ფარდობითი დეფორმაცია.

მასალები, რომლებიც დატვირთვისას ტენიანი თიხის ბურთულის მსგავსად იქცევიან, ე.ი. მათზე დატვირთვის მოხსნის შემდეგ ვეღარ აღიდგენენ პირვანდელ ფორმასა და ზომებს, ინოდეზიან პლასტიკურ მასალებად, ხოლო დეფორმაციას ეწოდება პლასტიკური.

დრეკად დეფორმაციებს სხვაგვარად შექცევადი დეფორმაციები ჰქვიათ, ხოლო პლასტიკურებს შეუქცევადი.

პორტლანდცემენტის ლაბორატორიული შემონმება ხდება დაფქვის სიწმინდის, ცომის ნორმალური კონსისტენციის, შეკვრის ვადების და მარკის მიხედვით. სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე ანუ მისი მარკა განისაზღვრება შემდეგნაირად: დულაბისაგან ცემენტ-ქვიშის თანაფარდობით 1:3 (ერთი მასითი ნაწილი ცემენტი და სამი მასითი ნაწილი ვოლუჟის ქვიშა) ნ/ც-ის ფარდობა $n/c=0,4-0,45$, ვიკას ხელსაწყოთი განისაზღვრება ცემენტის ცომის სათანადო კონსისტენცია და შეკვრის ვადები.



ვიკას ხელსაწყო ცემენტის ცომის შეკვრის ვადებისა და კონსისტენციის დასადგენად

კონსისტენციისა და შეკვრის ვადების დადგენის შემდგომ სპეციალურ სამბუდიან ყალიბებში მზადდება ძელაკები ზომებით 4x4x16სმ. ეს ნიმუშები 24 საათის განმავლობაში თავსდება ნორმალურ პირობებში ($20\pm 2^{\circ}\text{C}$ და 90%-ზე მეტი ფარდობითი ტენიანობა); იხსნება ყალიბები და ძელაკებს 27 დღე-ღამის განმავლობაში ინახება წყალში $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის პირობებში.



მასალის სიმტკიცის გამოსაცდელი წნეხი

სიმტკიცის ზღვრის (28-ე დღეს) ღუნვაზე განსაზღვრა ხდება ორ საყრდენზე მდებარე ძელის სქემით:



სიმტკიცის ზღვრის ღუნვაზე განსაზღვრა

6 გამოცდილი ნიმუშიდან ორ უმცირესი იყრება და 4-დან იანგარიშება საშუალო. 28 დღის ცემენტის სიმტკიცის ზღვარს კუმულაზე, ცემენტის აქტივობას უწოდებენ. მის მიხედვით და ღუნვაზე სიმტკიცის გათვალისწინებით გვაქვს პორტლანდცემენტის შემდეგი მარკები: 300, 400, 500, 600

ასევე ლაბორატორიულ პირობებში განისაზღვრება ბეტონისა და ასფალტბეტონის მახასიათებლები, თუმცა მათი მაჩვენებლების გაკონტროლება საველე პირობებშიც შესაძლებელია. მნიშვნელოვანია, ბეტონის ნარევის თვისებების ცოდნა და მათი შემოწმება კონუსის საშუალებით.

ადვილჩანყობადობა რკინაბეტონის ნაკეთობების დამზადებისა და მონოლითური კონსტრუქციების დაბეტონებისას ბეტონის ნარევის ყველაზე მნიშვნელოვანი თვისებაა. ესაა ნარევის თვისება შეავსოს ყალიბი, ერთგვაროვნობის შენარჩუნებით.

ნარევის ძვრადობა ნარევის სტრუქტურული სიმტკიცის მახასიათებელია. ეს არის ნარევის უნარი განიდვაროს ყალიბში და შეავსოს იგი საკუთარი მასის ან მცირე მექანიკური ზემოქმედებით.

ბეტონის ნარევის დენადობა ისაზღვრება კონუსის ჯდენით. კონუსის ჯდენას საზღვრავენ შემდეგი თანმიმდევრობით, ყალიბ-კონუსს, რომლის სიმაღლეა 300მმ, ქვედა ფუძის დიამეტრი 200მმ და ზედა წრის დიამეტრი 100მმ, ათავსებენ ფურცლოვან რკინაზე, ასველებენ მას შიგნითა მხრიდან და ყალიბს ავსებენ ბეტონის ნარევით ერთნაირი სიმაღლის სამი შრით. თითოეულ შრეს ამკვრივებენ 16მმ დიამეტრისა და 650მმ სიგრძის ლითონის ღეროს ბეტონის ნარევში 25-ჯერ ჩახიშტვით. მოაცილებენ ჭარბ ნარევს ყალიბის კუთხედის დონეზე, ათავისუფლებენ ბეტონის ნარევს ყალიბისაგან და ყალიბს დგამენ დაყალიბებული ბეტონის ნარევის გვერდით ფურცლოვან რკინაზე. ამის შედეგად ბეტონის ნარევი საკუთარი მასის გავლენით ჯდება, რომლის აბსოლუტური მნიშვნელობით, სმ-ობით ისაზღვრება ბეტონის ძვრადობა. ბეტონის ნარევის ძვრადობას ადგენენ ერთსა და იმავე სინჯზე ორი განსაზღვრის საშუალო არითმეტიკულით.

კონუსის ჯდენის მიხედვით, ბეტონის ნარევი კლასიფიცირდება შემდეგ სახეებად: განსაკუთრებით ხისტი და ხისტი ბეტონი – 0-4სმ; მცირედ ძვრადი – 5-9სმ-მდე; ძვრადი – 10-14სმ; ძალიან ძვრადი 15-19სმ; სხმული – 20-22სმ.

თუ ბეტონის ნარევის ძვრადობა ნულის ტოლია, მაშინ მისი ადვილჩანყობადობა ხასიათდება სიხისტის მაჩვენებლით, რაც განისაზღვრება ტექნიკური ვისკოზიმეტრით.

ბეტონის ნარევის სიხისტე შესაძლებელია განისაზღვროს შემდეგი გამარტივებული ხერხით: ლაბორატორიულ ვიბრობაქანზე ათავსებენ სტანდარტულ კონუსიან 20x20x20სმ ზომის ლითონის ყალიბს. კონუსში ათავსებენ ბეტონის ნარევს, ამკვრივებენ ჩახიშტვით. შემდეგ ბეტონის ნარევს



ბეტონის ნარევის კონუსის ჯდენა. ხელსაწყოების კომპლექტი ბეტონის ნარევის კონუსის ჯდენის დასადგენად

ათავისუფლებენ კონუსისაგან შემდეგ ჩართავენ ვიბრობაქსანს და წამშომს. ვიბრირებას აგრძელებენ იმ დრომდე, სანამ ბეტონის ნარევი მთლიანად არ შეავსებს ყალიბს და მისი ზედაპირი ჰორიზონტალური არ გახდება. ბეტონის ნარევის სიხისტე განისაზღვრება დროით (წამობით). ტექნიკური ვისკომიმეტრის მიხედვით ბეტონის ნარევი შემდეგი სახისაა: ზომიერად ხისტი (30-60წმ), ხისტი (60-150წმ), გადიდებული სიხისტის (150-200წმ) და განსაკუთრებით ხისტი (200წმ-ზე მეტი).

სხვადასხვა კონსტრუქციებში ბეტონი განიცდის სხვადასხვა სახის დატვირთვებს. კუმშვას, გაჭიმვას, ღუნვას, ხლეჩას და სხვა. ყველაზე უკეთესად ბეტონი მუშაობს კუმშვისას, ამიტომაც კუმშვის სიმტკიცე წარმოადგენს ბეტონის ძირითად მახასიათებელს.

ბეტონის სიმტკიცეს კუმშვისას უწოდებენ ბეტონის საპროექტო მარკას, რომელიც მითითებულია პროექტში. ბეტონის მარკა ღერძული კუმშვისას კგ/სმ² განისაზღვრება 15x15x15სმ ზომის კუბების გამოცდით 28 დღიანი გამყარების შემდეგ, ნორმალურ პირობებში 20 ± 2°C ტემპერატურაზე. გამყარების პერიოდში ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა უნდა იყოს არანაკლებ 90-100%. ბეტონის სიმტკიცე კუმშვისას შესაძლებელია განისაზღვროს აგრეთვე 30x30x30, 20x20x20, 10x10x10სმ ზომების ნიმუშებზე. ამ ზომის ნიმუშების გამოცდისას მასშტაბის ფაქტორისა და ბეტონის არაერთგვაროვნობის გასათვალისწინებლად, ბეტონის ფაქტიური სიმტკიცის დასადგენად გამოყენებულია გადამყვანი კოეფიციენტი: 70მმ ზომის ნიბოს მქონე კუბებისათვის – 0,85; 100მმ – 0,91; 150მმ – 1; 200მმ – 1,05 და 300მმ – 1,1.

ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციების დაპროექტებისას, გარდა საპროექტო მარკისა კუმშვაზე, ისაზღვრება აგრეთვე ბეტონის საპროექტო მარკები – ღერძული გაჭიმვისას, ღუნვისას და სხვ.

ბეტონის სიმტკიცე კუმშვისას და გაჭიმვისას ისაზღვრება მრღვევი ძალის შეფარდებით, ნიმუშის კვეთის მუშა ფართობთან:



ბეტონის ნარევის სიხისტის, ანუ კონუსის ჯდენის განსაზღვრა

მძიმე ბეტონი ღერძული გაჭიმვისას ხასიათდება შემდეგი მარკებით 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40.

მძიმე ბეტონი კუმშვისას ხასიათდება შემდეგი მარკებით: 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800.

ბეტონის ცინვაგამძლეობა. ბეტონისა და რკინა-ბეტონის კონსტრუქციების ხანგამძლეობა, რომლებიც ექსპლუატაციისას განიცდიან ერთდროულად წყლისა და ცინვის მოქმედებას, მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული ბეტონის ცინვაგამძლეობაზე.

ბეტონის ცინვაგამძლეობა ხასიათდება შენაცვლეობითი გაყინვისა და გალხობის ციკლების უდიდესი რიცხვით, რომელიც შეიძლება აიტანონ 28 დღის ასაკის ბეტონის ნიმუშებმა სიმტკიცის კლების გარეშე კუმშვისას არა უმეტეს 25%-ისა და მასის კლების გარეშე არა უმეტეს 5%-ისა.

სახელმწიფო სტანდარტი მძიმე ბეტონისათვის ცინვაგამძლეობაზე ითვალისწინებს შემდეგ მარკებს: 50, 100, 150, 200, 300, 400 და 500.

მაღალი სიმკვრივე განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ისეთი კონსტრუქციებისათვის, რომლებიც გამოიყენებიან ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებში, რეზერვუარების მოსაწყობად, ბეტონის კედლებისათვის რადიაქტიური გამოსხივებისაგან დასაცავად და სხვა.

ბეტონი ცეცხლმედეგი მასალაა, მაგრამ 250°C-ზე მეტი ტემპერატურის ხანგრძლივი მოქმედების დროს, იგი იკლებს სიმტკიცეში 50%-მდე, რაც გამონვეულია პირველად აღსორბციული, ხოლო შემდეგ კრისტალიზაციის წყლის აორთქლებით. ამიტომ კონსტრუქციებში, რომლებიც მუშაობენ მაღალი ტემპერატურის (250°C-ზე მეტი) მოქმედების ქვეშ, ხანგრძლივი დროის მანძილზე, იყენებენ მხურვალმედეგ ბეტონებს, რომლებსაც ამზადებენ პორტლანდცემენტის ნარევისა და წვრილად დაფქული შამოტის გამოყენებით. შემაჯავებლად კი იყენებენ ანდეზიტს, დიაბაზს,



ცემენტის გამოცდა სიმტკიცის ზღვრის დადგენისათვის კუმშვაზე

სიმკვრივე მნიშვნელოვნად გავლენას ახდენს ბეტონის ისეთ თვისებებს, როგორებიცაა: სიმტკიცე, ხანგამძლეობა, თბოგამტარობა და სხვა. ბეტონის

ბრძმედის წიდას და სხვ.. ცეცხლმედეგ ბეტონს ამზადებენ თიხამინოვანი ცემენტისა და თხევადი მინის გამოყენებით.

ადგენია – არის მასალის თვისება, მიეკრას (მიენე-ბოს) მეორე მასალის ზედაპირს. ადგენიის სიდიდე დამოკიდებულია მასალის ბუნებაზე, ფორმაზე, ზედაპირის მდგომარეობაზე, კონტაქტის პირობებზე და სხვ. ადგენიურ თვისებებს მნიშვნელოვანი ფუნქცია აკისრიათ კომპოზიციური მასალების დამზადებისას.

1.7. ბეტონის კლასებისა და მარკების თანაფარდობა

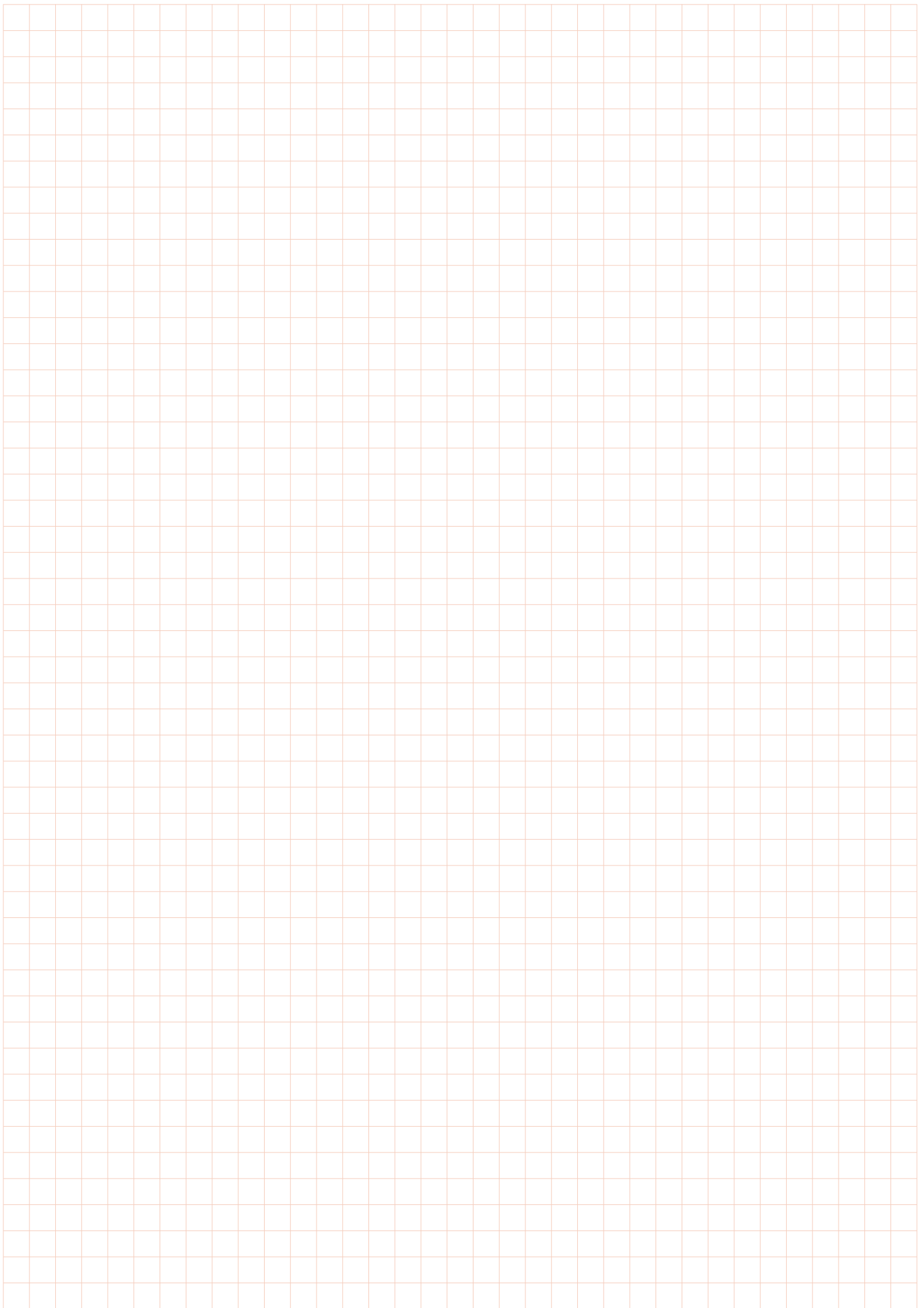
ბეტონის მარკებისა და კლასების მიხედვით კუმშვაზე სიმტკიცეებს შორის ფარდობა

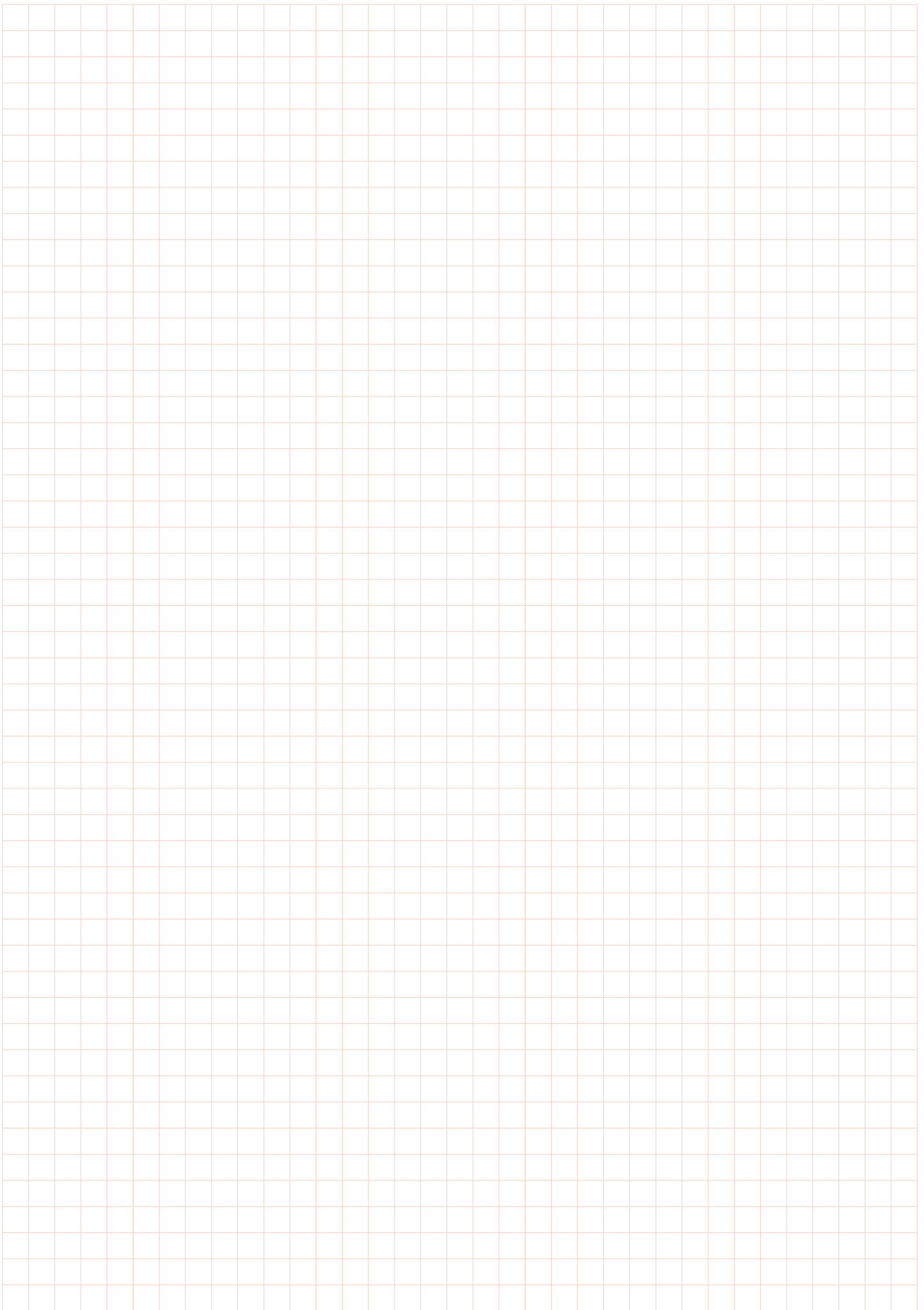
ბეტონის კლასებისა და მარკების მიხედვით კუმშვაზე სიმტკიცეებს შორის ფარდობა		
ბეტონის კლასის B	მოცემული კლასის ბ საშუალო სიმტკიცე	ბეტონის უახლესი მარკა
B3,5	4,6(45,44)	M50
B5	6,5(65,48)	M75
B7,5	9,8(98,23)	M100
B10 13,1 (130,97)	13,1(130,97)	M150
B12,5 16,4(163,71)	16,4(163,71)	M150
B20 19,6 (196,45)	19,6 (196,45)	M200
B25 26,2 (261,93)	26,2 (261,93)	M250
B30 32,7 (327,42)	32,7 (327,42)	M350
B35 39,3 (392,90)	39,3 (392,90)	M400
B40 45,8 (458,39)	45,8 (458,39)	M450

ბეტონის კლასებისა და მარკების მიხედვით კუმშვაზე სიმტკიცეებს შორის ფარდობა		
B45 65,5 (654,84)	65,5 (654,84)	M550
B50 58,9 (589,35)	58,9 (589,35)	M600
B55 72,0 (720,32)	72,0 (720,32)	M700
B60 78,6 (785,81)	78,6 (785,81)	M800

კითხვები თვითშეფასებისთვის:

1. რა და რა სახის საგზაო სამშენებლო მასალებს იცნობთ?
2. ჩამოთვალეთ ორგანული და არაორგანული შემკვრელი მასალები.
3. რას წარმოადგენს ასფალტბეტონი და ცემენტბეტონი? დაასახელეთ მათი შემადგენელი ინგრედიენტები.
4. არმატურა, როგორც სამშენებლო მასალა, დაასახელეთ მათი კლასები და ძირითადი მახასიათებლები.





2. საავტომობილო გზების მშენებლობა

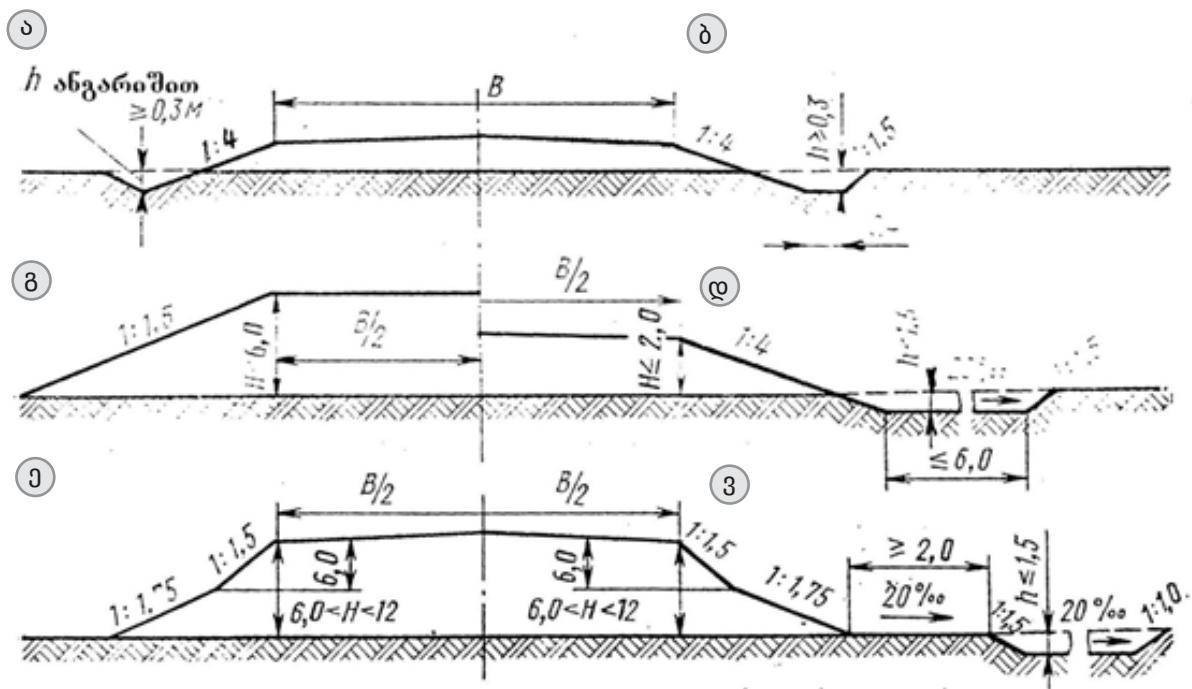
2.1. მიწის ვაკისი და ტიპური განივი პროფილები

სახელმძღვანელოს მეორე თავში მოცემულია სხვადასხვა ტიპის საგზაო საფარების მოწყობის ტექნოლოგია და შესრულებული სამუშაოების ხარისხის კონტროლი.

მიწის ვაკისი საგზაო-საინჟინრო ნაგებობათა კომპლექსის უმნიშვნელოვანესი ნაწილია. მასზეა განლაგებული საგზაო სამოსი, სადაც ხდება მოძრავი შემადგენლობის გადაადგილება. მიწის

ვაკისის მდგრადობის და სიმტკიცის უზრუნველყოფილადაა აგებული. ესენია ზედა და ქვედა საყრდენი კედლები. ნაპირსამაგრი კონსტრუქციები ზვავისა და ქვაცვენისაგან დამცავი გალერეები, ზედაპირული წყლების ასაცილებელი არხები, გრუნტის წყლები, მოსაცილებელი დრენაჟები და ა.შ.

სატრანსპორტო საშუალებათა გადაადგილებისათვის ხელსაყრელი პირობების შესაქმნელად, რელიეფის სხვადასხვა ფორმის ხევისა და გორაკების



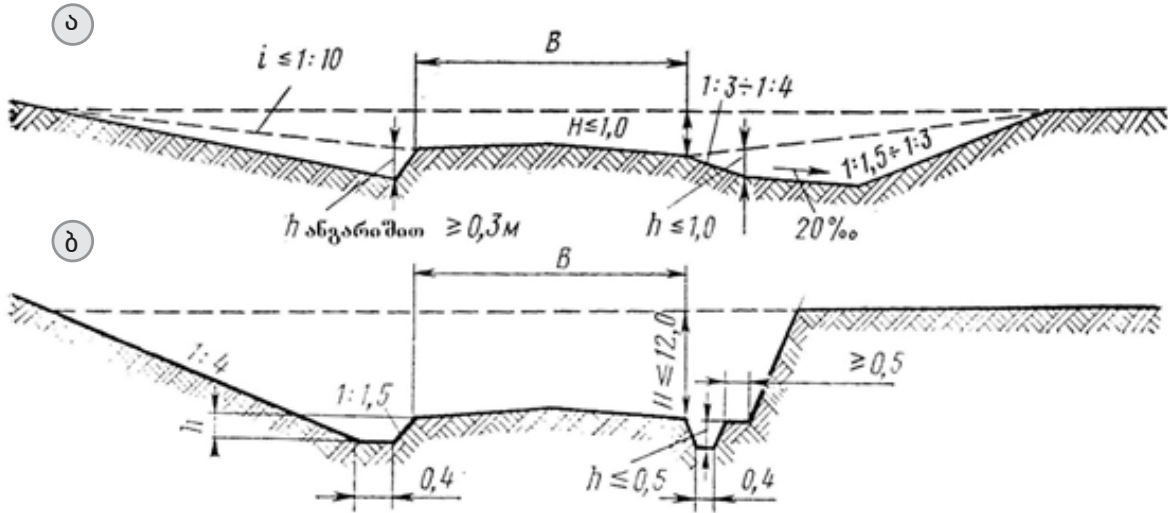
ყრილებში მიწის ვაკისის ტიპური განივი პროფილები:
 ა – ყრილი სამკუთხა ღარებით; ბ – ყრილი ტრაპეციული კიუვეტებით; გ – ყრილი სიმაღლით 6 მეტრამდე შემოზიდული გრუნტისაგან; დ – ყრილი სიმაღლით 2 მეტრამდე რეზერვებით; ე – ყრილი სიმაღლით 6-დან 12 მ-მდე შემოზიდული გრუნტისაგან; ვ – ყრილი სიმაღლით 6-დან 12 მეტრამდე რეზერვით.

ვაკისზეა განლაგებული შემხვედრი მოძრაობის გამოყოფი ზოლი, უსაფრთხოების ბარიერები, საგზაო ნიშნები, სანათების ბოძები და გზის მოწყობა-გაფორმების სხვა ელემენტები. მიწის ვაკისი აკავშირებს ერთმანეთს ხიდებსა და გვირაბებს. ხელოვნური ნაგებობების დიდი ნაწილი მიწის ვაკის

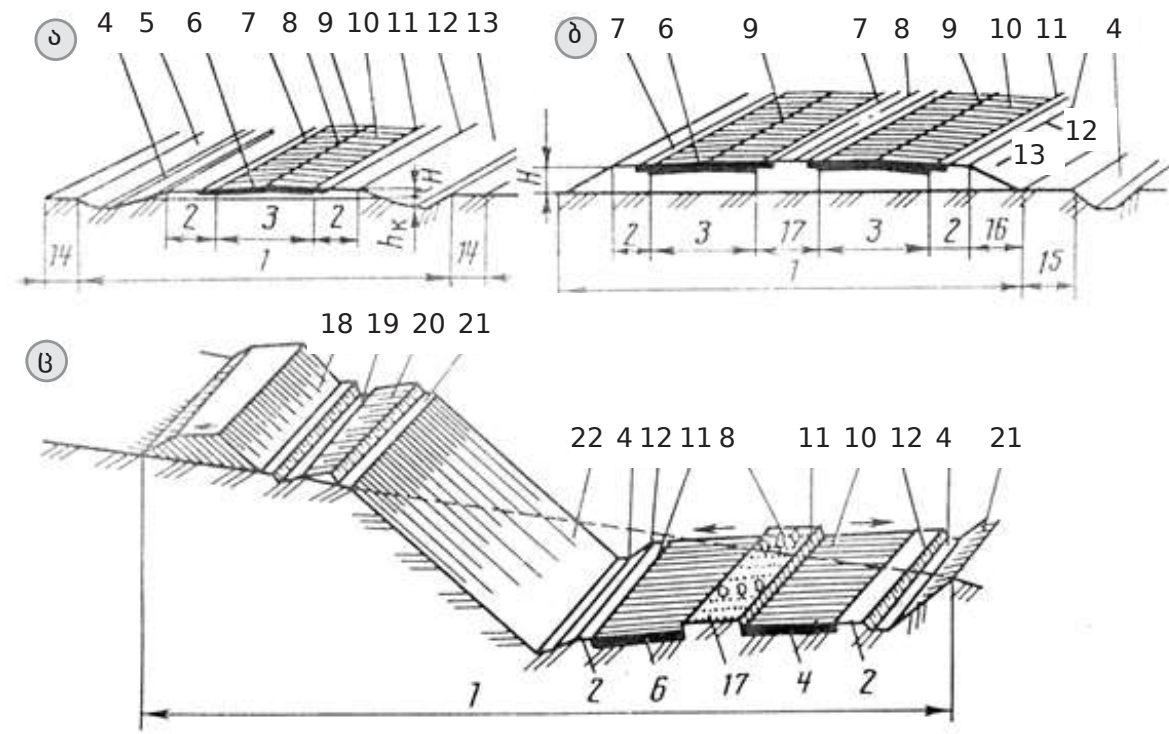
გადასალახად მიწის ვაკისი ეწყობა სხვადასხვა სიღრმის და სიმაღლის ჭრილებში და ყრილებში, მთის ფერდობებზე კი იგი ხშირად ნახევარჭრილისა და ნახევარყრილის სახითაა წარმოდგენილი. მიწის ვაკისის მდგრადობის და სიმტკიცეს უზრუნ-

ველყოფენ მიწის ვაკისის ტანში სხვადასხვა ფიზიკო-მექანიკური თვისებების მქონე გრუნტების რაციონალური განლაგება, გრუნტების საჭირო სიმკვრივისა და ტენიანობის შენარჩუნება.

მიწის ვაკისის მოწყობა საგზო სამუშაოთა მთლიანი კომპლექსის შემადგენელი ნაწილია, რაც უფრო ხარისხვნად და სწრაფად აიგება მიწის ვაკისი, მით უკეთესად და მალე მოეწყობა სა-



ჭრილებში მიწის ვაკისის ტიპური განივი პროფილები:
 ა - ჭრილი, სიღრმით 1 მეტრამდე, ბ - ჭრილი, სიღრმით 5 მეტრამდე (მარცხენა ნაწილი თიხნარ და ქვიშნარ გრუნტებში, მარჯვენა ნაწილი მსუბუქად გამოფიტულ კლდოვან გრუნტებში).



2) ა) ყრილი ერთი სავალი ნაწილით; ბ) ყრილი ორი სავალი ნაწილით და გამყოფი ზოლით; ც) ჭრილი ფერდობზე.
 1 - მიწის ვაკისი; 2 - გვერდული; 3 - სავალი ნაწილი; 4 - გზისპირა არხი; 5 - არხის გარე ფერდო; 6 - საგზაო სამოსი; 7 - სანაპირო ზოლი; 8 - გზის ღერძი; 9 - სავალი ნაწილის ღერძი; 10 - სავალი ზოლი; 11 - სავალი ნაწილის წიბო; 12 - მიწის ვაკისის წარბა; 13 - ყრილის ფერდო; 14 - ჩამონატერი; 15 - ბერმა; 16 - ფერდოს ძირი; 17 - გამყოფი ზოლი; 18 - კავალიერი; 19 - სამთო არხი; 20 - ბანკეტი; 21 - ჭრილის ფერდოს წარბა; 22 - ყრილის გარე ფერდო; H - ყრილის სიმაღლე; hk - გზისპირა არხის სიღრმე.

გზო სამოსი, გაიხსნება მოძრაობა. მშენებლობის მაღალი ტემპები, ძალებისა და საშუალებების მინიმალური დანახარტები შესაძლებელია, თუ რაციონალურადაა გადანაწილებული მიწის მასები, ეფექტურადაა შერჩეული მანქანები და მექანიზმები, კონკრეტული პირობების მიხედვითაა შერჩეული მასალები და ტექნოლოგიები.

მიწის ვაკისის კონსტრუქციის შერჩევა ხდება გზის ტექნიკური კატეგორიის, საგზაო სამოსის ტიპის, ბუნებრივი პირობების განმსაზღვრელი საგზაო-კლიმატური ზონის, ზედაპირული და გრუნტის წყლების აცილების გათვალისწინებით. მიწის ვაკისის ტიპური განივი პროფილები სხვადასხვა სიმაღლის ყრილებისა და სიღრმის ჭრილობისათვის მოცემულია.

2.2. მიწის ვაკისის ასაგებად გამოყენებული გრუნტები, მათი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებები, დატკეპნისა და გაფხვიერების კოეფიციენტები

მიწის ვაკისის ასაგებად გამოყენებული გრუნტები პირობითად შეიძლება დავყოთ ორ დიდ ჯგუფად: **ფხვიერი და შეკავშირებული.**

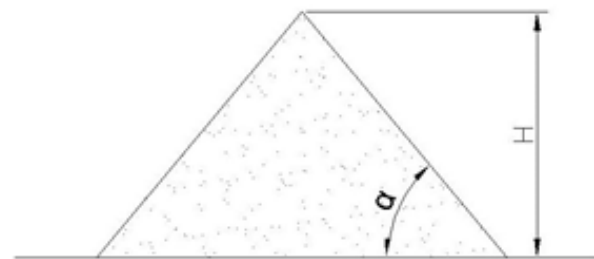
ფხვიერია კლდოვანი ქანების ბუნებრივი ან ხელოვნური შლის შედეგად მიღებული ხვინჭა, ღორღი და ქვიშა. აგრეთვე, მდინარეში წყლის დინებით გადაადგილების შედეგად დაშლილი და დამრგვალებული ქვიშა და ხრეში. ყველა ამ სახეობას სხვაგვარად ინერტული მასალებიც ეწოდება. მათ სიმტკიცეზე ტენიანობა გავლენას ვერ ახდენს.

შეკავშირებული – თიხის ნაწილაკების შერევით შეკავშირებული გრუნტები. თიხის რაოდენობის მატების მიხედვით ესენია: ქვიშნარი; თიხნარი; თიხნარი ღორღის ან ხრეშის მინარევებით; მტვროვანი თიხა; მსუქანი თიხა და ა.შ. მათ სიმტკიცეზე ტენიანობა მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს. ტენიანობა W იზომება %-ით და იგი წარმოადგენს გრუნტში წყლის მასის შეფარდებას გრუნტის დანარჩენი ნაწილის ანუ ჩონჩხის მასასთან. თუ შეკავშირებული გრუნტის ტენიანობა W ნაკლებია ან ტოლი 5%-ის, მაშინ მიწის ვაკისში გამოყენებამდე საჭიროა მისი გაფხვიერება და მორწყვა. თუ ტენიანობა აჭარბებს 30%-ს, მაშინ აუცილებელია თიხნარი გრუნტის გაშრობა.

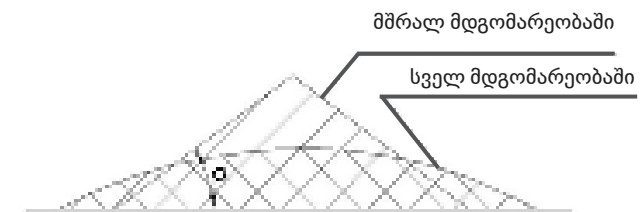
ფხვიერი გრუნტის ნაწილაკებს შორის შეჭიდება არ არის, მათი ფენების სიმტკიცეს განსაზღვრავს ნაწილაკებს შორის შინაგანი ხახუნის ძალა, რომელიც გამოიხატება შინაგანი ხახუნის კუთხით φ . ნაწილაკებისა და ნატეხების სიდიდის ზრდასთან ერთად იგი იზრდება. მტვროვანი, წვრილი და საშუალო ქვიშისათვის $\varphi = 36 - 40^\circ$. მსხვილი ქვიშის და ღორღისთვის კი $\varphi = 40 - 45$. მშრალ მდგომარეობაში მყოფი შეკავშირებული გრუნტების შინაგანი ხახუნის კუთხე თიხებისათვის $\varphi = 10^\circ - 24^\circ$; ქვიშნარებისათვის $\varphi = 28^\circ - 32^\circ$.

შინაგანი ხახუნის კუთხის ფიზიკური არსზე წარმოდგენას გვაძლევს ფხვიერი გრუნტის ან გაფხვიერებული მშრალი შეკავშირებული გრუნტის დაყრის შედეგად წარმოქმნილი კონუსი.

ფხვიერი გრუნტის კონუსის ფერდობის დახრის კუთხე კონუსის სიმაღლის ზრდის მიუხედავად უცვლელია და მასზე ვერც ტენიანობის მატება ახდენს გავლენას. თიხნარი გრუნტის კონუსის დახრის კუთხე კი მცირდება კონუსის სიმაღლის ზრდასთან ერთად. დატენიანების შემთხვევაში, იგი მნიშვნელოვნად მცირდება და 3-5°-ს არ აღემატება.



ფხვიერი გრუნტის კონუსი



შეკავშირებული გრუნტის კონუსი

ფხვიერი და შეკავშირებული გრუნტის კონუსები

ქვემოთ ცხრილებში მოყვანილია სხვადასხვა სახის გრუნტის სიმკვრივე, გაფხვიერებისა და შემკვრივეების კოეფიციენტები.

ცხრილი 1

გრუნტის სახეობა	კატეგორია მექანიზმებით დამუშავების სიძნელის მიხედვით	სიმკვრივე ტ/მ ³	გაფხვიერების კოეფიციენტი, K _გ
ფხვიერი, მშრალი ქვიშა	I	1,2 - 1,6	1,05 - 1,15
ტენიანი ქვიშა, ქვიშნარი, თიხნარი, გაფხვიერებული	I	1,4 - 1,7	1,1 - 1,25
თიხნარი, წვრილი და საშუალო ხრეში მსუბუქი თიხა	II	1,5 - 1,8	1,2 - 1,27
თიხა, მკვრივი თიხნარი	III	1,6 - 1,9	1,2 - 1,35
მძიმე თიხა, ფიქალები, თიხნარი, ღორ-ლითა და ხრეშით, მსუბუქი კლდოვანი გრუნტი	IV	1,9 - 1,2	1,35 - 1,5

ცხრილი 2

გრუნტის სახეობა და მდგომარეობა	კატეგორია დამუშავების სიძნელის მიხედვით	სიმკვრივე ტ/მ ³	დატკეპნის კოეფიციენტი, K _დ
კლდოვანი მსხვილ ნატეხიანი	III	1,8	0,95
კაჭარ-კენჭოვანი, შეუკავშირებელი	III	1,95	0,95
ქვიშა-ხრეშის ნარევი	II	1,7	0,95
ქვიშა საშუალო, წვრილი დამტვრევით	I	1,8	0,98
ქვიშა ერთგვაროვანი W ≤ 4-5%	I	1,86	0,95 - 0,98
თიხნარი საშუალო და მსუბუქი	II	1,65	0,95 - 0,98

2.3. გრუნტების დახასიათება მიწის ვაკისში გამოყენების თვალსაზრისით

მიწის ვაკისში გამოყენების თვალსაზრისით გრუნტები შეიძლება დავყოთ რამდენიმე ჯგუფად.

1. ღორღოვანი გრუნტები – ეს არის კლდის მსხვრევის შედეგი, ბუნებრივი დაშლის ან ხელოვნური მტვრევით მიღებული. ასეთი მასალისაგან აგებული მიწის ვაკისი საუკეთესოდ მუშაობს, მეტად მდგრადია, რადგან ზედაპირული და გრუნტის წყლების შეღწევა მასზე მოქმედებას ვერ ახდენს.



ღორღი

2. ხრეშოვანი და ქვიშოვანი გრუნტები – კარგად ატარებენ წყალს და არ აგროვებენ მას გაყინვის დროს, წყლით დასველება არ მოქმედებს მიწის ვაკისის მდგრადობაზე, საუკეთესო მასალაა მიწის ვაკისის ასაგებად ჭარბტენიან ადგილებში. წყალგაუმტარობისა და კაპილარობის მცირე აწევის გამო მას იყენებენ საჰიდროიზოლაციო და სადრენირებო ფენებში, მაგრამ ამ სახეობის გრუნტები ქარის და ზედაპირული წყლების მოქმედებას ვერ უძლებს, ამიტომ საჭიროა გამაგრდეს შემკვრელი მასალით ან მცენარეებით.



ქვიშა-ხრეშოვანი მასალა

3. ქვიშნარი გრუნტები – შეიცავენ თიხის ნაწილაკების მცირე მასას, ახასიათებთ დამაკმაყოფილებელი წყალგამტარობა, დასველებისას ინარჩუნებენ მდგრადობას.

4. წვრილმარცვლოვანი ქვიშოვანი და მტვროვანი გრუნტები – ტენიანობისადმი უფრო ნაკლებად მდგრადნი არიან. კარგავენ მდგრადობას გაზაფხულსა და შემოდგომის პერიოდში ჭარბტენიანობისას. ამ პირობებში მტვროვანი გრუნტები კარგავენ დატვირთვისადმი წინააღმდეგობის უნარს.



ქვიშნარი

5. თიხნარი გრუნტები – წარეცხვას კარგად უძლებენ, ფერდობები მდგრადია, მაგრამ ცუდად ატარებენ წყალს, განსაკუთრებით, შემოდგომა-გაზაფხულობით ხდება მათი წყლით გაჟღენთქვა და გამტარუნარიანობის დაკარგვა.

6. თიხოვანი გრუნტები – მათ ახასიათებთ მეტად მცირე წყლგამტარობა, ამიტომ ნელა იჟღენთებიან და ნელა შრებიან. კარგი მასალაა ყრილებისათვის მშრალ რაიონებში, დასველებისას კარგავენ მდგრადობას და ხდებიან დენად პლასტიურნი.

მცირე მექანიზაციის საშუალებებია: ხელის ვიბროსატკეპნი, პნევმატური ჩაქუჩები.



ხელის ვიბროსატკეპნი (ბენზინის ძრავით)

დიდი მოცულობის მიწის სამუშაოების შესასრულებლად გამოიყენება სხვადასხვა ტიპის, სიმძლავრისა და მწარმოებლის ბუღდობერები, გრეიდერები, სკრეპერები, ექსკავატორები, თვითმცლელეები და ა.შ.



პნევმატური ჩაქუჩი



გრეიდერი



სკრეპერი



ბულდოზერი

ვიზუალურად შეიძლება შევადაროთ გრუნტის სახეობა, ფხვიერია იგი თუ შეკავშირებული. ადვილი გასარჩევია თვალით სხვადასხვა ფრაქციის ქვიშა, ღორღი, ხრეში. გამოფიტული, დაბზარული თუ მკვრივი, მონოლითური კლდოვანი ქანები.

- ტენიანობისა და თიხნარის შემეკვრელობის შესაფასებლად, საჭიროა გრუნტის ნიმუშის ხელში აღება, დაბეღვა და მისი კონსისტენციის შეფასება.



ექსკავატორი

- ტუ გრუნტი პეშვით ავიღეთ და ხელი მოვუჭირეთ, შემდეგ კი გაშლილ ხელის გულზე ბურთი არ დარჩა და იგი ჩამოცვივდა, – ეს ქვიშაა.
- ტუ მშრალია, ხელისგულზე ტენი არ დარჩება, ტუ ტენიანი – ხელისგულს დაასველებს, ზედმეტად ტენიანის შემთხვევაში კი ხელის მოჭერისას წყალი გაუვა.
- ტუ ხელის გულზე კვალი დატოვა, ე.ი. თიხას შეიცავს, ხოლო წყალს მცირე რაოდენობით, ანუ 1-3%-ს.
- ტუ ბურთი გაკეთდა, ქვიშნარია.
- ტუ ბურთმა ხელისგულებით ცილინდრული ფორმა მიიღო, ცილინდრი ოდნავ მოიღუნა, მაგრამ შემდეგმ გასკდა – თიხოვანი ქვიშნარია. ტუ ნალის ფორმამდე მოიღუნა და მერე გასკდა – ქვიშოვანი თიხნარია.
- ტუ მოღუნული ცილინდრი ერთმანეთს შეუერთდა – თიხნარია, ხოლო ტუ. ნიმუში ხელში იზილება, პლასტიურია და ნებისმიერ ფორმას იღებს – თიხაა.

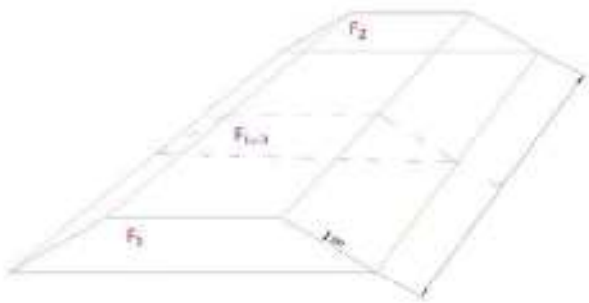
2.4. სამუშაოთა მოცულობის აზომვა

მოცულობის გაზომვისას აუცილებელია ვიცოდეთ, რომ მანძილები საგზაო მშენებლობაში იზომება სმ-ის სიზუსტით, ხოლო ფართობები კვ.მ.-ის სიზუსტით. მიწის ვაკისის ასაგებად შესასრულებელი სამუშაოების მოცულობის დადგენის მიზანია: გავიგოთ მანქანების და მექანიზმების საჭირო რაოდენობა და ტიპები; დავადგინოთ ჭრილებისა და ყრილების აგების სქემები; გავიგოთ ცალკეულ სამუშაოთა პრომატევადობა კაცზე. დღეებში და მანქანებზე – ცვლებში; დავ-

ნიშნით სპეციალიზებული სამუშაო ჯგუფების შემადგენლობა; დავადგინოთ მშენებლობის ღირებულება და შესრულების ვადები.

სამუშაოთა მოცულობის გასაგებად ვიყენებთ გზის გრძივ და განივ პროფილებს. გზაზე გამოვყოფთ ერთნაირი გრძივი ქანობის მქონე მონაკვეთებს. მიწის ვაკის განვიხილავთ, როგორც პრიზმას, რომელსაც საწყისში ტრაპეცია ფართობით F_1 , ხოლო ბოლოში ტრაპეცია ფართობით F_2 . თუ მათ შორის მანძილია L მაშინ პრიზმის მოცულობაა

$$V = \frac{F_1 + F_2}{2} \cdot L, \text{ მ}^3$$



მოცულობების დათვლის სქემა

საგზაო სამოსისათვის ვარცლის მოწყობაზე შეგვაქვს შესწორება:

$$V_3 = b \cdot h \cdot L$$

სადაც: b – სავალი ნაწილის სიგანეა, მ

h – სამოსის სისქე, მ

L – მონაკვეთის სიგრძე, მ

ყრილის მოცულობას დააკლდება ვარცლის მოცულობა, ჭრილისას კი დაემატება.

შესაბამისად, მოცულობის საანგარიშო ფორმულა იღებს შემდეგ სახეს:

$$V_{\text{კო}} = \left(\frac{F_1 + F_2}{2} - bh \right) L, \text{ მ}^3 \quad V_{\text{კო}} = \left(\frac{F_1 + F_2}{2} + bh \right) L, \text{ მ}^3$$

ფერდობზე მოწყობილ ნახევარჭრილებსა და ნახევარყრილებისათვის ყოველ კვეთში ცალკე ვანგარიშობთ ფართობებს და შემდეგ ვაჯამებთ. ასეთივე სახით ემატება ჭრილის მოცულობებს გზისპირა არხების მოცულობები.

მოჭრილი გრუნტის გადაადგილებისათვის, ყრილში ან ნაყარში გეომეტრიული მოცულობა მრავლდება გაფხვიერების კოეფიციენტზე. ყრილის ასაგებად საჭირო გრუნტის მოცულობის გასაგებად, მის გეომეტრიულ მოცულობას ვამრავლებთ გაფხვიერებისა და დატკეპნის კოეფიციენტებზე. ამ

კოეფიციენტების სიდიდე და გაანგარიშების მაგალითი მოცემულია წინამდებარე ქვეთავებში.

ყრილებისა და ჭრილების საერთო ბალანსის გასაგებად და მის საფუძველზე გრუნტის კარიერების ან ნაყარის მოწყობის აუცილებლობის და მოცულობის დასადგენად, კეთდება მიწის სამუშაოთა პიკეტური ან საკილომეტრო უწყისი, სადაც გათვალისწინებულია გადაადგილების მანძილი და გრუნტების მოცულობა, სახეობათა მიხედვით.

2.5. მიწის ვაკის მოსაწყობად გამოყენებული ინერტული მასალების სახეობანი და ფრაქციები

ინერტულ მასალებს ფართოდ იყენებენ მიწის ვაკის მოწყობისას. ცემენტბეტონის ფენილის მქონე ხისტი საგზაო სამოსები და მიწის ვაკის უნდა იყოს მეტად მტკიცე. ასეთი სიმტკიცის მისაღწევად კი გამოიყენება ქვიშა-ხრემის ნარევი და მსხვილი ნატეხოვანი ღორღი. ზოგჯერ ხიდის ან მილის ნაცვლად სათანადო ტექნიკურ-ეკონომიკური დასაბუთების საფუძველზე ეწყობა მჟონავი ყრილები. მათი წყალქვეშა ქვედა ნაწილი აიგება ლოდებისაგან, ზედა ნაწილი – კაჭარისა და რიყის ქვისაგან. გაბიონური საყრდენი კედლები და მდინარეთა ნაპირსამაგრი ჯებირები, ხიდებისა და გზამკვრის განაპირა ბურჯების კონუსები ეწყობა რიყის ქვისაგან ან მსხვილ ნატეხოვანი კლდოვანი გრუნტისაგან.

მიწის ვაკის ასაგებად არ არის მიზანშეწონილი რბილი თიხოვანი ფიქალების გამოყენება. მჟონავ ყრილობში და გაბიონურ ჯებირებში კი – დაბზარული ქვიშაქვებისა. ლოდები, კაჭარი და რიყის ქვა მდინარის კალაპოტში და ნოლაში წყლის მიერაა მოტანილი და ძირითადად მაგარი ჯიშის მთის ქანებითაა წარმოდგენილი. ამიტომ მიზანშეწონილია მხოლოდ მათი გამოყენება.

ინერტული მასალების სახეობანი მათი შემადგენელი ნაწილები ზომის მიხედვით შემდეგია:

ქვიშა – არაუმეტეს 5მმ. წვრილი 0-1მმ, საშუალო 1-3მმ, მსხვილი – 3-5მმ, **ხრემი** – 5-70მმ, წვრილი 5-15მმ, საშუალო 15-40მმ, მსხვილი 40-70მმ, **რიყის ქვა** 70-300მმ; **კაჭარი** 300-500მმ; **ლოდი** > 500მმ. ქვიშა ხრემის ნარევისაგან მიწის ვაკის აგებისას, აუცილებელია მსხვილი რიყის ქვის და კაჭარის ხელით ამოღება და ვაკის გასწვრივ დანყობა, შემდგომში მათი გაბიონებისათვის გა-

მოსაყენებლად. ასეთი გადარჩევა აუცილებელია მიწის ვაკისში ქვიშა-ხრემის ფენების თანაბარი და საჭირო სიღრმით შემკვრივებისათვის.

2.6. მიწის ვაკისის მოსაწყობად გამოსაყენებელი მანქანა-მექანიზმები და ხელსაწყო იარაღები

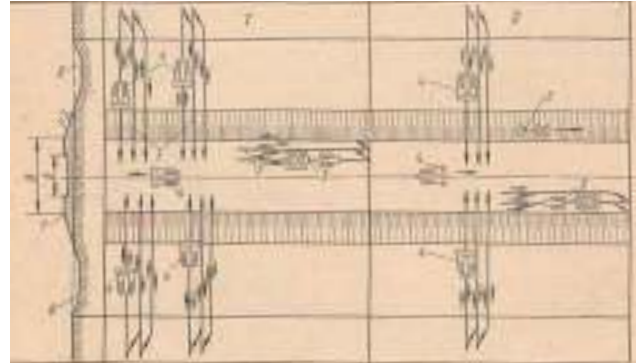
მიწის ვაკისის ასაგებად გამოიყენება სხვადასხვა სახის მანქანა-მექანიზმები, რომელთა შერჩევა ხდება, ძირითადად, ვაკისის სახეობის (ჭრილი, ყრილი, ნახევარჭრილი, ნახევარყრილი), დასამუშავებელი ყრილის სიმაღლისა და ჭრილის სიღრმის, აგრეთვე დასამუშავებელი გრუნტის დამუშავების სიძნელის მიხედვით:

- I კატეგორია** – მსუბუქი (ქვიშა, ქვიშნარი);
- II კატეგორია** – საშუალო (თიხნარი, ქვიშნარი, ღორღის, ხრემის და კაჭარის ჩანართით);
- III კატეგორია** – მძიმე (თიხა, ხრემი, გრუნტი, კაჭარით);
- IV კატეგორია** – ძალიან მძიმე (მძიმე თიხნარი, თიხნარი რიყისქვიტა და კაჭრის ჩანართებით).

ქვემოთ განხილულია გრუნტის დასამუშავებელი ძირითადი მექანიზმები, რომლებიც მძიმე და ძალიან მძიმე პირობებში დამხმარე მექანიზმებთან (გამაფხვიერებლები, ძირკვების საგლეჯი, ლოდების ამომღები და ა.შ.) ერთად მუშაობენ.

მიწის ვაკის აგება ბულდოზერით – გამოიყენება გვერდითი რეზერვებიდან 1-1.5მ. სიმაღლის ყრილების ასაგებად და გრუნტის გრძივი გადაადგილებისათვის – ჭრილიდან ყრილში 50-60მ-მდე მანძილზე, დაღმართში კი 70-100მ; მათ იყენებენ აგრეთვე; ფერდობებზე ნახევარჭრილებისა და ნახევარყრილების მოსაწყობად, 1,5მ-მდე სიღრმის მცირე ჭრილებისა და ფერდობების ზედაპირების მოსასწორებლად, ანუ პლანირებისათვის. წინასწარ გაფხვიერების შემთხვევაში, ბულდოზერებს ნებისმიერი მკრივი, ნახევრადკლდოვანი და კლდოვანი გრუნტების დამუშავებაც შეუძლიათ. მათი მწარმოებლობა მკვეთრად ეცემა ფხვიერი ქვიშების ან ზედმეტტენიანი თიხნარების დამუშავებისას, მუხლუხებით გადაადგილების გაძნელების გამო. მუხლუხა ბულდოზერები ყველაზე ეფექტურად მუშაობენ 10-12° დახრილობის ფერდობებზე. მათი მუშაობა შესაძლებელია ფერდობის 30° დახრილობამდე. თუ ორი ერთნაირი ტიპის და ტექნი-

კური მდგომარეობის ბულდოზერი 0,4-0,6 მეტრის დაშორებით ერთიმეორის მიყოლებით იმუშავებს, მათი მწარმოებლობა 2,3-2,5 ჯერ გაიზრდება.



ყრილის მოწყობის სქემა მექანიზმებით, სადაც ბულდოზერია ნამყვანი მექანიზმი

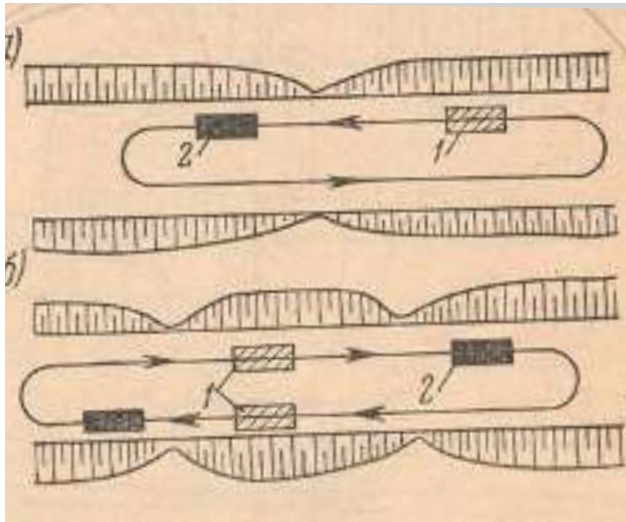
- I, II – მოღება
- 1 – ბულდოზერის მოძრაობის ტრაექტორია;
- 2 – სატკეპნების მოძრაობის ტრაექტორია;
- 3 – სატკეპნი;
- 4 – ბულდოზერები; 5 – ავტოგრეიდერი; 6 – რეზერვი; 7 – ყრილი

შენიშვნა: ნახაზზე ნაჩვენებია საავტომობილო გზის ვაკისის აგება, სადაც ეწყობა საგზაო სამოსის ფენები. რკინიგზის შემთხვევაში, მიწის ვაკისს ვარცლი არ უკეთდება, შესაბამისად, არც ვარცლის მოცულობის კორექტირებაა საჭირო.

მიწის ვაკისის აგება სკრეპერებით – სკრეპერს შეუძლია შეასრულოს ყველა სახის სამუშაო, ჭრილებისა და ყრილების მოწყობისას. გრუნტის მოჭრა რეზერვებში და კარიერებში; გრუნტის გადაადგილება და გაშლა ყრილებსა და კავალიერებში; გაშლილი გრუნტის დატკეპნა და ზედაპირების უხეშად მოსწორება-მოშანდაკება. სკრეპერების გამოყენება მიზანშეწონილია 100-500მ. მანძილზე, დიდი მცულობის თვითმავალი სკრეპერები ეფექტურად მუშაობენ 2000მ-მდე მანძილზეც, თუ გადაადგილება დაღმართზეა. სკრეპერებით მუშავდება ნებისმიერი სახის არაკლდოვანი გრუნტი. მათი მწარმოებლობა მკვეთრად ეცემა ზედმეტად ტენიან თიხნარ გრუნტებსა და ფხვიერ ქვიშნარი ჩამჩის დატვირთვისა და განტვირთვის გაძნელების გამო.

ყრილების აგებისას, სკრეპერი მხოლოდ მოძრაობისას უნდა ყრიდეს გრუნტს, ასეთ შემთხვევაში

მიიღება თანაბარი სისქის ფენა. დაყრა უნდა წარმოებდეს მიწის ვაკისის ნაპირიდან ღერძისაკენ. გრუნტის პირდაპირ დაყრის შემთხვევაში, გროვები



სკრეპერის მოძრაობის სქემა ყრილის მოწყობისას გრუნტის ნაყარში გადატანით
 1 – სკრეპერის ციცივის დატვირთვა; 2 – ჩამოსვლა და მოსწორება

ენცობა 6-8 მეტრის მანძილზე. შემდეგ მათ გადაადგილებს და გაანაწილებს ბულდოზერი.

მიწის ვაკისის აგება ექსკავატორებით – განსაკუთრებით ფართოდ იყენებენ ექსკავატორებს დიდი მოცულობის მიწის სამუშაოთა შესასრულებლად. ღრმა ჭრილების მოსაწყობად — თვითმცლელი გრუნტის გადაადგილებით ყრილებსა და კარიერებში; ფერდობებზე ჭრილებისა და ნახევარჭრილების მოსაწყობად; კარიერიდან მოტანილი ფხვიერი გრუნტით, მაღალი ყრილების მოსაწყობად, გრეიდერული ჩამჩით. ჭაობებში ყრილების მოწყობისას, ტორფის ამოსაღებად დრაგლიანი ჩამჩით.

ტრანშეის გათხრა იწყება უკუჩამჩიანი ექსკავატორით. შემდგომ სანგრევში მუშაობას აგრძელებს პირდაპირ ჩამჩიანი ექსკავატორი. ჩამჩის მოცულობა შეიძლება იყოს 0.35-0,5მ³. პირდაპირი და უკუჩაყრა ხისტადაა დამაგრებული, გრეიდერი და დრაგლიანი გვერდითაა დაკიდებული. ექსკავატორების ეფექტური მუშაობისათვის, თვითმცლელი ავტომობილის ძარის მოცულობა 4-5- ჯერ უნდა აღემატებოდეს ჩამჩის მოცულობას

მიწის ვაკისის აგება გრეიდერებით – გრეიდერებს ძირითადად იყენებენ ვაკე ადგილებში ნულოვანი ან მცირე ნიშნულოვანი, არაუმეტეს 0.30 მიწის

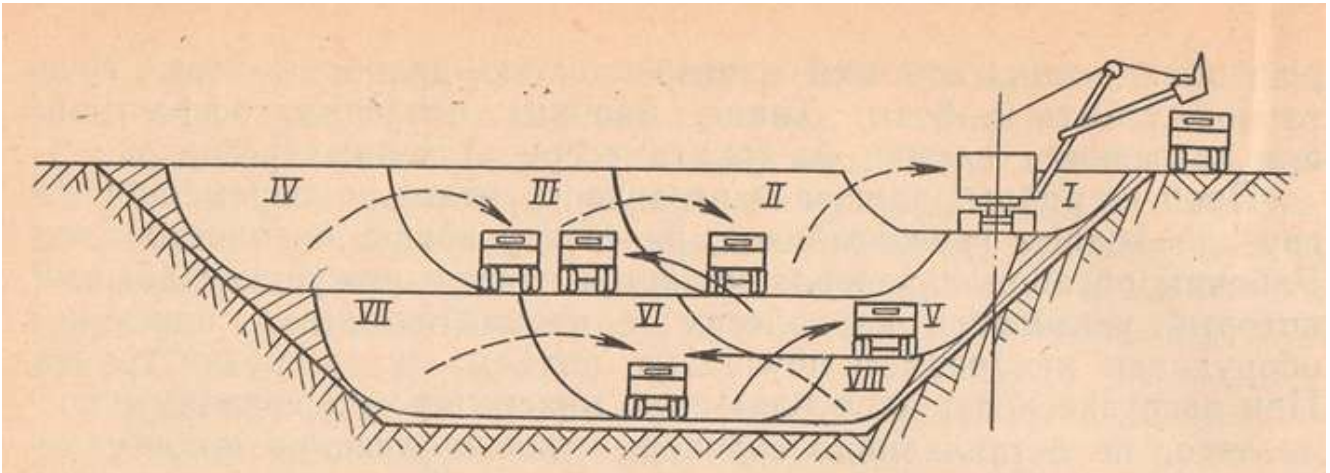
ვაკისის ასაგებად. უფრო მეტი ნიშნულის მქონე ვაკისის აგებისას, მათი მწარმოებლობა ეცემა. გრეიდერები ეფექტურია მსუბუქი და საშუალო გრუნტების დამუშავებისას, ვაკე და ფართო ზედაპირებზე. მათ შესრულებულ სამუშაოს პროფილირებასაც უწოდებენ. იგი შედგება შემდეგი ოპერაციებისაგან: გრუნტის ზედაპირზე ბალახიანი ფენის მოცილება; პირველადი კვალის (ხნულის) გავლება; გრუნტის მოჭრა რეზერვში, მისი გადაადგილება და გაშლა ყრილში; გრუნტის ფენის პირველადი დატკეპნა; მიწის ვაკისის და რეზერვების საბოლოო მომანდაკება. გრეიდერის ეფექტური მუშაობისათვის, მნიშვნელოვანია მისი დანის დახრილობა, რომელიც ვერტიკალურ და ჰორიზონტალურ სიბრტყეში 35-45°-ს უნდა შეადგენდეს.

2.7. მიწის ვაკისის გრუნტის დატკეპნა

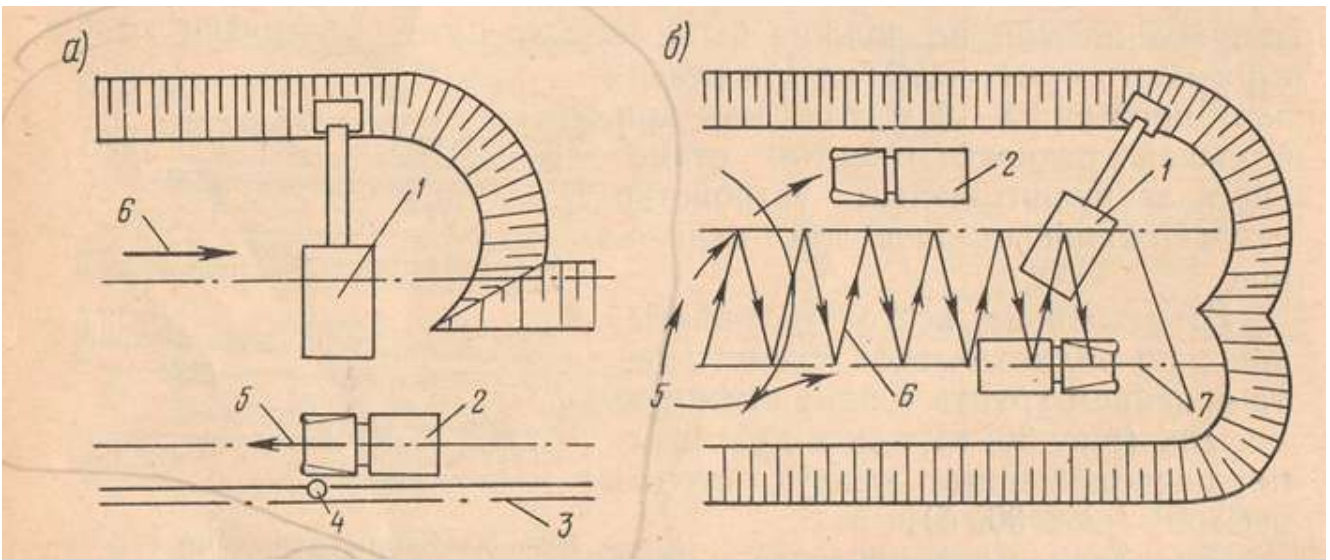
მიწის ვაკისის, განსაკუთრებით კი მისი ზედა ნაწილის, საგზაო სამოსების ფუძის სიმტკიცე და მდგრადობა დიდადაა დამოკიდებული გრუნტის დატკეპნის ხარისხზე, რაც უფრო კარგადაა დატკეპნილი გრუნტი, მით მეტ წინააღმდეგობას უწევს წლის განმავლობაში, მეტად ცვალებადი ტენიანობის პირობებში, ვაკისის საკუთარი წონისა და მოძრავი შემადგენლობიდან აღძრულ მუდმივ და დროებით დატვირთვებს.

დატკეპნის აუცილებლობა გამომწვეულია გრუნტის დამუშავებისას მისი გაფხვიერების გამო, რის დროსაც გრუნტი ხდება მყიფე და ვერტიკალური ძალებისაგან ადვილად კუმშვადი, მცირდება მისი წინააღმდეგობა მძვრელი, ჰორიზონტალური ძალების მიმართ, მკვეთრად იზრდება წყალგამტარობა და ტენის ათვისების უნარი. მიწის ვაკისში აღძრული ძალები მის სიღრმეში არათანაბრადაა განაწილებული, მის ზედა ნაწილში და ფუძესთან ძალები გაცილებით მეტია, ვიდრე შუაში. ეს გამომწვეულია ზედა ნაწილში ავტომობილისაგან გადაცემული დროებითი დატვირთვის დინამიური ზემოქმედებით, ქვედა ნაწილში კი – საკუთარი წონისაგან გადაცემული დიდი დატვირთვით. შესაბამისად, ყრილების აგებისას, განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს მიწის ვაკისის ქვედა და ზედა ნაწილებს. გრუნტისათვის საჭირო სიმკვრივე δ განისაზღვრება როგორც გრუნტის ოპტიმალური სიმკვრივის δ_0 -ს ნაწილი, რომელსაც განსაზღვრავენ ლაბორატორიაში.

$$\delta = Kd \cdot \delta_0, \text{ სადაც } Kd - \text{დატკეპნის კოეფიციენტი}$$



ჭრილის ან გრუნტის კარიერის ექსკავატორით დამუშავება გრძივი სვლის მეთოდით



პირდაპირჩამჩიანი ექსკავატორის მუშაობის სქემა

1 – ექსკავატორი; 2 – თვითმცლელი ავტომობილი; 3 – წინა გავლის დერძი; 4 – სარყე ორიენტირი; 5 – ავტო-თვითმცლელეები მოძრაობის მიმართულება; 6 – ექსკავატორების მუშა სვლის მიმართულება; 7 – ექსკავატორის კიდურა დერძი

საქართველოს პირობებისათვის მიზანშეწონილია $K_d = 0.95 - 0.98$. მეტი მნიშვნელობა აუცილებელია, როდესაც მიწის ვაკეზე ეწყობა ხისტი ტიპის საგზაო სამოსი (ცემენტბეტონის ფენილით), ხოლო ნაკლები, დანარჩენი ტიპის საგზაო სამოსებისათვის.

გრუნტის დატკეპნის ხარისხის ვიზუალური შეფასება: პირველი მიახლოებით, გრუნტის დატკეპნის ხარისხი შეიძლება განვსაზღვოთ ვიზუალურად. თხინარ გრუნტებზე გლუვ დოლიანი სატკეპნი, მორიგი გავლისას, კვალს თუ აღარ ტოვებს, შეიძლება დავასკვნათ, რომ გრუნტი დატკეპნილია. ქვიშა ხრეშის ნარევის ან ღორღოვანი გრუნტის დატკეპნისას, გლუვი დოლის ქვეშ შეგდებული ქვა თუ ჩავიდა ზედაპირში, გრუნტი არასაკმარისადაა დატკეპნილი, თუ ქვა დაიმსხვრა – გრუნტი დატკეპნილია.

2.8. გრუნტის დასატკეპნი მანქანა-მექანიზმები და ხელსაწყო იარაღები

გრუნტის დატკეპნისათვის საჭიროა სპეციალური მანქანები და სპეცტექნიკა. ნაწილობრივ გრუნტი იტკეპნება მიწისმთხრელი და სატრანსპორტო მანქანებით დაყრისა და განაწილების პროცესში.

თუ ვაკისის აგება ხდება ბულდოზერებით, შეიძლება დატკეპნის ხარისხმა მიაღწიოს 0,75-0,80-ს, მაგრამ დაყრილი ფენის სისქე არ უნდა აღარბედეს 15-20სმ-ს, და ერთ კვალზე გავლების რაოდენობა უნდა იყოს არანაკლებ 6-8-ისა. დიდი მოცულობის ჩამჩის მქონე სკრეპერების (6-8მ³ და მეტი) და თვი-

თმცლელი ავტომობილების გამოყენებისას, დატკეპნის კოეფიციენტმა შეიძლება მიაღწიოს 0,85-0,90-ს თუ სკრეპერებისათვის დასატკეპნი ფენის სისქე არ აჭარბებს 30-35სმ-ს, ხოლო ავტოთვითმცლელებისათვის 23-30სმ-ს, თანაც დასატკეპნი ფენა თანაბარი სისქით უნდა იყოს დანაწილებული, ხოლო გრუნტს უნდა ჰქონდეს ოპტიმალური ტენიანობა. ასეთ შემთხვევაში, სატკეპნების გავლების რაოდენობა შეიძლება გავანახევროთ.

გრუნტის დამტკეპნი მანქანები და სპეცტექნიკა, სხვადასხვა მექანიზმები და აგრეგატები გრუნტზე ზემოქმედების ხარისხის მიხედვით რამდენიმე სახეობად იყოფებიან: მრგვალოლიანი სატკეპნები – დიდი შეიძლება იყოს ლითონის გლუვი, ტალღოვანი ან მუშტებიანი ზედაპირით, ასევე პნევმატური საბურავებით, დარტყმით დამტკეპნი მანქანები; ვიბრაციული მანქანები; ერთდროულად დარტყმითი და ვიბრაციული მოქმედების მანქანები.

2.9. მიწის ვაკის ფერდობების გამაგრება

ფერდობების გამაგრების მიზანია – არ გადაირეცხოს მათი ზედაპირი ჩამდინარე ზედაპირული, ძირითადად წვიმის წყლებისაგან. გამაგრების სახეობას არჩევენ ყრილების სიმაღლისა და ჭრილების სიღრმის, გრუნტების სახეობისა და წყლის გადაღინების სიჩქარის მიხედვით.

არსებობს გამაგრების შემდეგი სახეები:

- ბალახიანი ბელტებით, ხვიარა მცენარეების დარგვით, ბალახის დათესვით;
- გეოსინთეტიკური ბადეებით, რომელთა უჯრედები შევსებულია ნაყოფიერი გრუნტითა და ბალახის თესლით;
- სხვადასხვა ფორმის ბეტონის ფილებით;
- სხვადასხვა კონსტრუქციის დამცავი ლეიბებითა და ცხაურა კედლებით;
- გაბიონებითა და რკინაბეტონით;

თუ მიწის ვაკის ფერდობები აგებულია ქვიშის, მერგელების, ღორღის და ა.შ. გრუნტებისაგან, რომელთა ზედაპირზე ბალახი არ ამოდის, საჭიროა მათზე 15-20სმ სისქის ნაყოფიერი გრუნტის ფენის მოწყობა და ბალახის დათესვა.

ბოლო დროს ხშირად იყენებენ სხვადასხვა გეოსინთეტიკური მასალების აფსკებს, „ბადურა“ და „ფიჭური“ ზედაპირის ხალიჩებს და ა.შ. აგრეთვე სპეციალურ გეოსინთეტიკურ და გეოტექსტილის წყალგაუმტარ და გამფილტრავ ქსოვილებს.



ფიჭური ზედაპირის მქონე გეობადეში დათესილი ბალახი



ფიჭური ზედაპირის მქონე გეობადეში დათესილი ბალახით ფერდობის გამაგრება

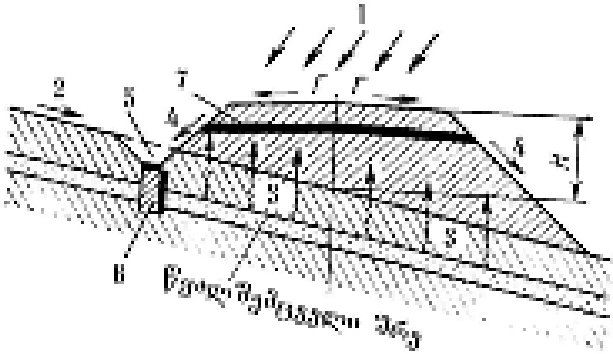


ფერდის მდგრადობის უზრუნველყოფა გაბიონებით



ლითონის ბადის გამოყენება ფერდის გასამაგრებლად

2.10. დატენიანების წყაროები და წყლის აცილების სისტემა



მინის ვაკის დატენიანების წყაროები

მინის ვაკის მდგრადობის ძირითად პირობას წარმოადგენს გრუნტის მდგრადობა, რომელიც დიდად დამოკიდებულია მის სიმკვრივეზე. მინის ვაკის ტენით გაჯერება საკმაოდ საშიში მოვლენაა, რადგან საავტომობილო გზის ყველა ელემენტის მდგრადობა გრუნტის ამტანუნარიანობის შესუსტების გამო საგრძნობლად მცირდება.

მინის ვაკის დატენიანების ძირითადი წყაროა ზედაპირული და გრუნტის წყლები. ვაკის დატენიანების წყაროებს წარმოადგენს 1. ატმოსფერული ნალექები; 2. ზედაპირული წყლების გზასთან ახლოს მიმდებარე ადგილებიდან ჩამოდინება; 3. კაპილარების საშუალებით გრუნტის წყლების მოდინება.

მინის ვაკის არსებული ტენის რაოდენობა არ არის მუდმივი წლის განმავლობაში, იგი ადგილობრივ პირობებსა და კლიმატურ ზონაზე დამოკიდებული. მინის ვაკის წყლის რეჟიმის შეცვლაზე, გარდა ატმოსფერული ნალექებისა, ასევე დიდ გავლენას ახდენს ტემპერატურის ცვალებადობა, რომელიც მინის ვაკის ტანში ქმნის ტემპერატურულ გრადიენტებს, რომელთა ზემოქმედების შედეგად გრუნტის წყალი მოძრაობას იწყებს თბილი ქვედა შრეებიდან, შედარებით ცივი ზედა შრეებისაკენ.

მინის ვაკის წყალთბური რეჟიმის ცვალებადობის წლიურ ციკლში შემდეგ პერიოდებს განასხვავებენ:

- შემოდგომაზე ატმოსფერული ნალექების გაუონვის შედეგად ტენის პირველდანიყებითი დაგროვება;

- მინის ვაკის გაყინვა და ტენის გადანაწილება საზამთროდ;
- მინის ვაკის გადნობა და გრუნტის საგაზაფხულო ჭარბტენიანობა.

მინის ვაკის დატენიანებაზე ასევე დიდ გავლენას ახდენს რელიეფი, არსებული მცენარეული საფარი, ქარი და სხვა ფაქტორები. განსაკუთრებით დიდი დეფორმაციები წარმოიქმნება მტვრისებური გრუნტების გადაჭარბებით დატენიანების დროს. გადამეტებული ტენიანობის მქონე მდგომარეობაში გაყინვისას, გრუნტები ძალიან მატულობს მოცულობაში (იზურცებიან) და კარგავენ მზიდუნარიანობას. ასეთ შემთხვევაში, გარდა წყლის აცილებისა, ითვალისწინებენ ქვიშოვანი ან სხვა რომელიმე ყინვაგამძლე გრუნტებისაგან ყრილის ზედა ნაწილის მონწყობას.

მინის ვაკის გადამეტენიანების თავიდან აცილებისათვის, მინის ვაკის მდგრადობისა და სიმტკიცის უზრუნველყოფისათვის, გათვალისწინებული უნდა იქნეს შემდეგი კონსტრუქციული ღონისძიებები, კერძოდ:

გზის სავალი ნაწილის ზედაპირიდან წყლის აცილებისათვის სავალ ნაწილს, მინის ვაკის გვერდებსა და ფერდობებს (4) უნდა მიეცეს განივი ქანობი:

- ზედაპირული წყლების ასაცილებლად უნდა მოეწყოს გვერდითი და ზედა არხები;
- მინის ვაკის ამალღება H სიმაღლეზე, რომელიც უზრუნველყოფს მინის ვაკის ზედაპირის გრუნტის და ზედაპირული წყლების დონეზე უფრო მაღლა უსაფრთხო მანძილზე აწევას. აღნიშნული სიმაღლე დამოკიდებულია გრუნტების სახეობასა და კლიმატური ზონაზე, რომელიც დგინდება ნორმატივების რეკომენდაციების შესაბამისად;
- გრუნტის წყლების მოქმედებისაგან საგზაო სამოსის იზოლაციისათვის, მინის ვაკის ზედა ნაწილში (7) ჰიდროსაიზოლაციო შრეების მონწყობა;
- გრუნტის წყლების დონის შემცირების და აცილებისათვის, მინის ქვეშა დრენაჟების (6) მონწყობა.

ზედაპირული წყლების დამანგრეველი მოქმედებისაგან მინის ვაკის დასაცავად, საჭიროა, რომ სავალი ნაწილის და მინის ვაკის კონსტრუქციები საიმედოდ უზრუნველყონ გზიდან წყლის სწრაფად აცილებას.



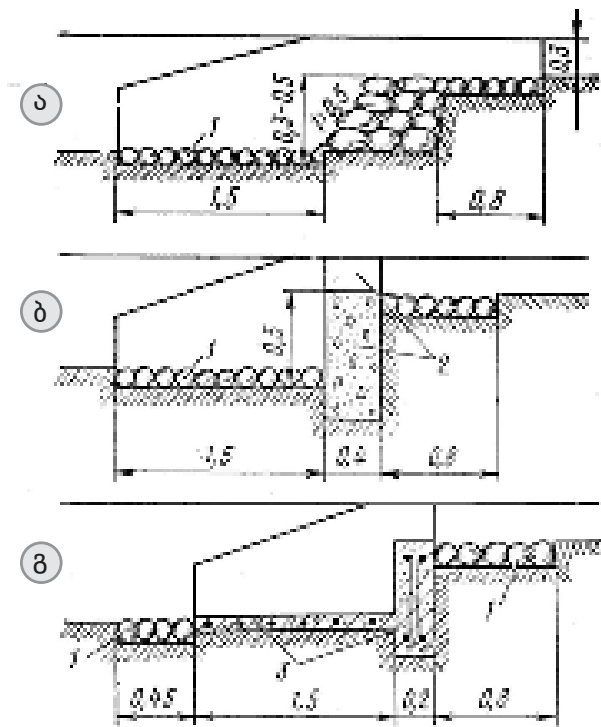
სამკუთხა კვეთის არხი გზის გასწვრივ

გვერდით არხებს (კიუვეტებს) აწყობენ 0,6 მეტრამდე სიმაღლის ყრილებში და ჭრილების ყველა შემთხვევაში. ეს არხები გზის ზედაპირიდან და მასთან მიმდებარე ადგილებიდან ჩამომდინარე წყლის აცილებას ემსახურებიან. გვერდითი არხები უზრუნველყოფენ მიწის ვაკისის ზედა ნაწილის სიმშრალეს, მაგრამ არხების მოქმედება დადებითია მაშინ, თუ მათი საშუალებით წყლის სწრაფად აცილება ხორციელდება. არხებში წყლის არადროული აცილებისა და ხანგრძლივი შეგუბების დროს წყალი იჟონება მიწის ვაკისში და იწვევს მის ჭარბტენიანობას. გვერდითი არხი განივი კვეთით სამკუთხედის ან ტრაპეციის ფორმის კეთდება. მისი ფორმის და ზომის შერჩევა დამოკიდებულია არხში გამავალი წყლების რაოდენობასა და მშენებლობის მექანიზაციის შესაძლებლობაზე. ვაკე ადგილებზე სამკუთხა გვერდითი არხების გაყვანა ადვილია მექანიზმებით. გარდა ამისა, სამკუთხედის ფორმის არხი მეტად უსაფრთხოა ავტომობილთა მოძრაობისათვის. ტრაპეციის ფორმის არხები კეთდება სპეციალური მექანიზმების საშუალებით. ასეთი არხის სიღრმე, ანუ ვერტიკალური მანძილი წარბასა და არხის ფსკერს შორის ასევე დამოკიდებულია ვაკისის ასაგებად გამოყენებული გრუნტის ტიპზე.

გრუნტის ტიპი	სიღრმე, მ	
	ჭარბტენიანი ადგილები	ნაკლებ ტენიანი ადგილები
1. ღორღოვანი და კენჭოვანი გრუნტები, ხრეშოვანი გრუნტი	0,5-0,6	0,3-0,4
2. წვრილი ქვიშა, მსუბუქი ქვიშნარი	0,6-0,8	0,4-0,5
3. მძიმე თიხნარი, თიხა, მსუბუქი თიხნარი	0,6-0,7	0,4-0,5
4. მტვრისებური და მძიმე მტვრისებური ქვიშნარი, მსუბუქი მტვრისებური თიხნარი	0,8-0,9	0,5-0,5

მთიანი რელიეფის პირობებში, გზის გრძივი ქანობები მნიშვნელოვნად მაღალი შეიძლება იყოს. შესაბამისად, დიდი ქანობი აქვს გვერდით არხებსაც, რომელიც ხშირად 50-60%-ზე მეტიც შეიძლება იყოს. არხში მიმავალი წყლის სიჩქარე მაღალია, რომელიც რეცხავს მის ფსკერს, ამიტომ აუცილებ-

ბელია ფსკერის გამაგრება მოკირწყვლით, მობელტვით, ქვის წყობით და ა. შ. როდესაც არხის გრძივი ქანობი 60%-ს აღემატება, ციცაბო ქანობის შესამცირებლად და წყლის დინების სიჩქარის ჩასახშობად ეწყობა საფეხურები, რომლებიც ასევე აუცილებელია რომ გამაგრდეს. გასამაგრებლად ძირითადად იყენებენ ადგილობრივ მასალებს. ყველაზე მარტივი სახის გამაგრება ხდება დაწნული ღობის მოწყობით, უფრო საიმედო გამაგრებად ითვლება ქვის მშრალი წყობის შექმნა, ხოლო რიგ შემთხვევებში, კერძოდ, მაღალი მნიშვნელობის მქონე გზებისათვის, სასურველია ბეტონის საფეხურების მოწყობა. საფეხურების სიმაღლე უნდა იყოს 0,3-1 მეტრამდე, მათ შორის მანძილი კი არხის ქანობზეა დამოკიდებული.

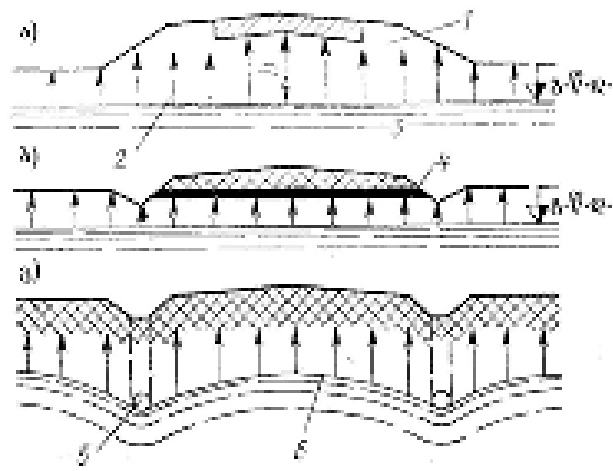


საფეხურები:
 ა – ქვის წყობისაგან; ბ – ბეტონისა ან ბუტობეტონისაგან; გ – რკინაბეტონის ანაკრები ელემენტებისაგან; 1 – მოკირწყვლა; 2 – ბეტონი ან ბუტობეტონი; 3 – რკინაბეტონის ელემენტები

წყლის დინების მიწის ვაკისის ზედა ნაწილში ნორმალური რეჟიმის უზრუნველყოფისათვის, მის შიგნით, გრუნტის წყლების დონიდან ზემოთ, არა ნაკლები 20სმ სიმაღლეზე ვაპილარული, აფსკური და ორთქლისებური ტენის შეფერხების მიზნით, აწყობენ საიზოლაციო შუა შრეებს. ამისათვის მიწის ვაკისის მთელ სიგანეზე კეთდება ბიტუმით დამუშავებული 4-6სმ გრუნტის შრე, პოლიეთილენის

აფსკი ან სხვა ე.წ. უქსოვადი საიზოლაციო მასალის შრე. ზოგ შემთხვევაში კი მეტად ეფექტურია მიწის ვაკისის მთელ სიგანეზე 30-50სმ სისქის ხრემის სადრენაჟო შრეების მოწყობა.

გრუნტის წყლებისაგან მიწის ვაკისის დაცვის ღონისძიებები მოცემულია ზემოთ ნახაზზე., როგორც ნახაზიდან ჩანს, მიწის ვაკისის გაშრობისა და გადამეტენიანების თავიდან აცილებისათვის საჭირო ყველა კონსტრუქცია საკმაოდ რთული და ძვირადღირებულია. ამასთანავე, არ არიან საიმედო მუშაობის პროცესში, ვინაიდან ყოველთვის მოსალოდნელია მათი წყალშეუღწევადობის დარღვევა, დაღამვა და დანაგვიანება. შესაბამისად, მათი გამოყენება მხოლოდ რთულ უბნებზე მიზანშეწონილი, სადაც მიწის ვაკისის მოწყობა შეუძლებელია ყრილში რეკომენდებულ სიმაღლეზე.



მიწის ვაკისის გრუნტის წყლებისაგან დაცვა
 1 – მშრალი გრუნტი; 2 – ტენის ვაპილარული აწვეის ბონა; 3 – გრუნტის წყალი; 4 – მაიზოლირებელი ფენა; 5 – დრენაჟი; 6 – დეპრესიის მრუდი

2.11. საგზაო საფარის მოწყობის სამუშაოები

საგზაო საფარის სახეები და ტიპები

საავტომობილო გზის საფარი მეტად მრავალფეროვანია და შედგება სხვადასხვა კომბინირებული თუ ერთგვაროვანი მასალების ერთობლიობისაგან.

ყველაზე გავრცელებული საფარის ტიპებია:

ასფალტბეტონი: ასფალტბეტონის საფარი წარმოადგენს ისეთი ტიპის საგზაო საფარს, სადაც საფარის ძირითად სამშენებლო მასალად გამოიყენება სხვადასხვა ტიპის და მარკის ასფალტბეტონი.



ასფალტბეტონის საფარიანი გზა

ცემენტბეტონი: ცემენტბეტონის საფარი წარმოადგენს ისეთი ტიპის საგზაო საფარს, სადაც საფარის ძირითად სამშენებლო მასალად გამოიყენება ბეტონი.

ქვაფენილი: ქვაფენილი წარმოადგენს ისეთი ტიპის საგზაო საფარს, სადაც საფარის ძირითად სამშენებლო მასალად გამოიყენება ბუნებრივი ან ხელოვნური ქვა

ფრაქცია ესაა ბუნებრივი ქვა, რომელიც დამსხვრეულია სხვადასხვა ზომებად, სპეციალური სამსხვრევი დანადგარის მეშვეობით.



ქვაფენილიანი გზა

გრუნტი: გრუნტის გზა წარმოადგენს ისეთი ტიპის გზას, სადაც საფარის ძირითად სამშენებლო მასალად გამოიყენება ადგილობრივი ბუნებრივი რელიეფი ან სპეციალური ფრაქციით მოწყობილი გრუნტის ფენა.



ცემენტბეტონის საფარიანი გზა



გრუნტის გზა

2.12. საგზაო საფარის მონყობის თანმიმდევრობა (ასფალტბეტონები)

საავტომობილო გზის მშენებლობის ტექნოლოგიის სრული დაცვა აუცილებელია სამშენებლო პროცესის სწორი წარმართვისთვის.

სამშენებლო პროცესების წარმოების დროს, საფარის მონყობის სამუშაოების თანმიმდევრული შესრულება განაპირობებს ხარისხიანი საფარის მიღებას. ნებისმიერი საფარის მონყობის შემთხვევაში, აუცილებელი და მნიშვნელოვანია მიწის ვაკისის მდგრადობა.

საფარის ტიპის მიხედვით, საგზაო საფარის მონყობის სამუშაოების თანმიმდევრობა განსხვავდება.

ასფალტბეტონის საფარის მონყობის შემთხვევაში, თანმიმდევრობა შემდეგია:

1. მიწის ვაკისზე ბიტუმის ან ბიტუმის ემულსიის მოსხმა, პროექტში განსაზღვრული რაოდენობის მიხედვით;
2. მოსხმულ მიწის ვაკისზე საფარის ქვედა ფენის მონყობა, მსხვილმარცვლოვანი ასფალტბეტონის ნარევისაგან, პროექტში მოცემული სისქის მიხედვით;
3. დაგებული ასფალტბეტონის დატკეპნა – შესაბამისი საგზაო-სამშენებლო მექანიზმებით;
4. საფარის ქვედა ფენაზე ბიტუმის ან ბიტუმის ემულსიის მოსხმა, პროექტში განსაზღვრული რაოდენობის მიხედვით;
5. მოსხმულ ქვედა ფენაზე – საფარის ზედა ფენის მონყობა, წვრილმარცვლოვანი ასფალტბეტონის ნარევისაგან – პროექტში მოცემული სისქის მიხედვით.

ცხელი ასფალტბეტონის დაგება უნდა შესრულდეს მშრალ ამინდში, ზაფხულში – არანაკლებ $+5^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის დროს, ხოლო შემოდგომაზე – არანაკლებ $+10^{\circ}\text{C}$ ტემპერატურის დროს.

დაუშვებელია ავტოტრანსპორტის მოძრაობა ახლად მონყობილ ასფალტბეტონის საფარზე, მის სრულ გაცივებამდე. დატკეპნა უნდა დაიწყო დაგებისთანავე, მასალის ტემპერატურის დაცვით.

დატკეპნა რეკომენდებულია თავიდან 16 ტ-იანი სატკეპნით, *პნევმატურ ბორბლებზე* (6-10 სვლა), ან *გლუვვალციანი სატკეპნით* – მასით 10-13ტ (8-10 სვლა), ან *ვიბრაციული სატკეპნით* – მასით

6-8ტ (5-7 სვლა) და საბოლოოდ, გლუვვალციანი სატკეპნით 11-18ტ (6-8 სვლა).

სვლების რაოდენობა უნდა დაზუსტდეს საცდელი ტკეპნით. საფარი უნდა იყოს ერთგვაროვანი, ბზარებისა და ზედაპირზე შემკვრელის დაცვარვის გარეშე.

ასფალტბეტონის დაგება და დატკეპნა ხდება შესაბამისი საგზაო-სამშენებლო მექანიზმებით.



ასფალტბეტონის დამგები მექანიზმი



ასფალტბეტონის დასატკეპნი მექანიზმი

2.13. საგზაო საფარის მონყობის თანმიმდევრობა (ცემენტბეტონები)

1. მიწის ვაკისზე წინასწარ დასაგები არეალის საზღვრების დადგენა;
2. მიწის ვაკისზე ცემენტბეტონის საფარის მონყობა, მისი ვიბროფილით შემკვრივება – პროექტში მოცემული სისქის მიხედვით;

3. დასრულებულ და გამკვრივებულ საფარზე ტემპერატურული ნაკერის მოწყობა.

ცემენტბეტონის საფარის მოწყობა შესაძლებელია, როგორც სპეციალური მექანიზმებით, ასევე ხელით, ვიბროფილების მეშვეობით. ცემენტბეტონის საფარი შეიძლება იყოს არმირებული, როგორც წესი, მაღალი ხარისხის მისაღებად, ბეტონი სამშენებლო უბანზე უნდა მიეწოდოს სპეციალური ტრანსპორტის საშუალებით. ტემპერატურის ნაკერის ზომები და მოწყობის თანმიმდევრობა დამოკიდებულია საფარის ადგილმდებარეობაზე, საფარის სისქეზე, სავალი ნაწილის სიგრძესა და სიგანეზე.



ცემენტბეტონის დაგების პროცესი

ქვაფენილის მოწყობის შემთხვევაში, თანმიმდევრობა შემდეგია:

1. მიწის ვაკისზე წინასწარ დასაგები არეალის საზღვრების დადგენა;
2. ყალიბის მოწყობა არმირებული ბეტონის გრძივი და განივი ჩამკეტი რიგელების მოსაწყობად;
3. რიგელების მოწყობა და ყალიბის მოხსნა, საფუძვლის შევსება (ჩარჩოებს შორის) პროექტით განსაზღვრული საფუძვლის მასალით;
4. ჩარჩოებში საფუძვლის მოწყობის შემდეგ ქვის ჩასოღვა;
5. ჩასოლილ ქვაზე ზევიდან მცირე ფრაქციის ქვიშის მოყრა-ჩასოღვა, ქვებს შორის სიცარიელების შესავსებად (შესაძლებელია ცემენტის ხსნარის მოხსნაც).

ქვაფენილის მოსაწყობად, შესაძლებელია, გამოყენებულ იქნას, როგორც ბუნებრივი, ასევე, სხვადასხვა სახის ხელოვნური ქვა.

ქვაფენილის მოწყობის ტექნოლოგიური პროცესი ძალზედ ინდივიდუალურია, მისი ინდივიდუალურობა დამოკიდებულია: რელიეფზე, კლიმატურ პირობებზე, ქვის ტიპზე და სხვ.



ტემპერატურული ნაკერის მოწყობის პროცესი



ქვაფენილის მოწყობის პროცესი

საგზაო საფარის მოწყობისთვის საჭირო სამშენებლო მასალების ტიპები და თავისებურებანი

საავტომობილო გზის მშენებლობაში გამოყენებადი სამშენებლო მასალები ძალზედ მრავალფეროვანია და ხშირ შემთხვევაში თავიანთი ფიზიკო-მექანიკური თუ სხვა სახის თვისებებით ერთმანეთისგან განსხვავდება. საგზაო საფარის მშენებლობისთვის, ძირითადად, გამოიყენება ბუნებრივი მოპოვების მასალები:

1. **საგზაო ბიტუმი** – ასფალტბეტონში ორგანულ შემკვრელ მასალად გამოიყენება ნავთობის

ბიტუმი, ბუნებრივი ბიტუმი, ფიქლების ბიტუმი და სხვადასხვა სახის კუპრები. **საქართველოში ასფალტბეტონის დასამზადებლად, ძირითადად, იხმარება ნავთობის საგზაო ბიტუმი.** ნავთობის ბიტუმი მიიღება სხვადასხვა საბადოს ნავთობისაგან, რომელიც ნახშირწყალბადოვანი შედგენილობის მიხედვით, შეიძლება დაიყოს: მეთანურ, ნაფთენურ, ნაფთენ-მეთანურ, მეთან-ნაფთენ-არომატულ და ნაფთენ-არომატულ ნავთობებად. საგზაო ბიტუმის მისაღებად, საუკეთესო ნედლეულად ითვლება ნაფთენ-არომატული და არომატული მძიმე ნავთობი, რომელშიც ფისოვანი კომპონენტები დიდი რაოდენობითაა.



საგზაო ბიტუმი

2. ბიტუმის ემულსია – საგზაო-სამშენებლო კომპლექსში, საფუძვლისა და ფენილის მონყობისას, ბიტუმი არის ძირითადი შემკვრელი საშენი მასალა. ყველა საგზაო ტექნოლოგია ითვალისწინებს ბიტუმის გამოყენებას თხევად მდგომარეობაში. ემულსიის გამოყენების დროს, ბიტუმის ეკონომია საგრძნობია, ვინაიდან სიბლანტის სიმცირის გამო, ემულსიური ბიტუმი შედარებით უფრო თხელი აფსკით ეკვრის დამტვრეული ქვის მასალის ზედაპირს. ბიტუმის ემულსიები დისპერსიული სისტემაა, სადაც გარემოდ მიღებულია წყალი, ხოლო ფაზად – ბლანტი ბიტუმის უნვრილესი ნაწილაკები, რომლებსაც წყლის თხელი აფსკი აქვს გარშემორული. **ემულსია მზადდება ბიტუმის წვრილად გაფრქვევით (დისპერგირებით) წყალში, რომელშიც წინასწარ ემულგატორია გახსნილი.**

ემულსია მიიღება ერთი სითხის მიკროსკოპული ნაწილაკების დისპერსიით მეორე სითხეში. როგორც წესი, ემულსიის შემადგენელი ერთი ფაზა არის წყალი. **„ზეთი წყალში“ (ზ/წ) ტიპის ემულსიაში** უწყვეტი ფაზაა წყალი, ხოლო დისპერსიული ფაზა – წყალში უხსნარი ზეთისებრი სითხე. **„წყალი ზეთში“ (წ/ზ) ტიპის ემულსიაში** კი, უწყვეტი ფაზაა არის ზეთი, ხოლო დისპერსიული ფაზა – წყალი. ემულსიას შეიძლება ჰქონდეს ორზე მეტი ფაზა. ასეთ ემულსიებში დისპერსირებული ნაწილაკები, თვითონ შეიცავს კიდევ უფრო წვრილ, მესამე ფაზის ნაწილაკებს (ეს არის იგივე სითხე, რომელიც შედის უწყვეტ ფაზაში).

3. ღორღი და ხრეში – ასფალტბეტონის ფენილის ზედა ფენაში I, II და III ჯგუფის ქანებიდან გამოიყენება 1-3 მარკის (ტიპის) ქვის მასალა, ხოლო ქვედა ფენისათვის – I-IV ჯგუფების 1-3 კატეგორიის ქვის მასალა. ქვის მასალის მოპოვება, მისი ღორღად გადამუშავება და გამოცდის მეთოდები იგივეა, რაც ქვის მასალის სამშენებლო საქმეში გამოყენების შემთხვევაში. **ღორღისა და ხრეშის ხარისხს განსაზღვრავს მისი მარცვლოვანი (გრანულომეტრიული) შედგენილობა, სიმკვრივე, მოცულობითი მასა, სიცარიელე, მარცვლების ფორმა და ხორკლიანობა, ყინვამედეგობა, შეცემენტების უნარი, სიმტკიცე კუმშვისას (გაჭყლება ცილინდრში) და ცვეთა.** ღორღისა და ხრეშის ნარევი არსებული მტვროვან-თიხოვანი კომპტები ითვლება მავნე მინარევად. **ღორღში მათი რაოდენობა განისაზღვრება განლექვით და არ უნდა აღემატებოდეს მოცულობის 3%-ს.** ღორღის სიმტკიცე ანუ მარკა განისაზღვრება მსხვრევალობის მაჩვენებლის მიხედვით. ასფალტბეტონში უმჯობესია გამოვიყენოთ მაგმური და მეტამორფული ფუძექანები, აგრეთვე, დანალექი კარბონატული ქანები, ვინაიდან ისინი კარგად იკრავენ ბიტუმს. ღორღისა და დამსხვრეული ხრეშის სიმტკიცე უნდა იყოს ერთგვაროვანი, არ შეიცავდეს თიხისა და თიხნარის კომპტებს ან სხვა ჭუჭყიან მინარევებს (ქარსს, ნიადაგურ, მცენარეულ ნაწილაკებსა და სხვ.). მასში თიხისა და მტვრის ნაწილაკების რაოდენობა, რომელსაც განსაზღვრავენ გადარეცხვის მეთოდით, არ უნდა აღემატებოდეს წონის 1%-ს. ასევე, დამსხვრეულ მასალაში ფირფიტისებრი და ნემსისებრი ფორმის მარცვლების რაოდენობა არ უნდა იყოს წონის 15%-ზე მეტი.



ლორღი და ხრეში

4. ქვიშა – ასფალტბეტონის ნარევი ქვიშას იყენებენ, როგორც ბუნებრივი (ფრაქციის ზომა 0,05-2მმ), ისე ქვის მასალის დამტვრევის შედეგად მიღებული ხელოვნური ქვიშის (ფრაქციის ზომა 3-5მმ-ზე ნაკლები) სახით, რომელიც ხშირად ანაცრის სახელწოდებითაა ცნობილი. ბუნებრივი ქვიშები შეიცავს, უმთავრესად, კვარცის მარცვლებს. გამოიყენება მდინარეული ანუ ალუვიური, ზღვიური, ტბიური, ეოლური და მყინვარული წარმოშობის ქვიშები. **საბადოს მიხედვით იყენებენ: ხევის, მდინარის, ტბის, ზღვისა და მთის ქვიშებს.** გრანული-მეტრიული შედგენილობის მიხედვით, ქვიშები გვხვდება: **მსხვილმარცვლოვანი**, როცა 1მმ-ზე მეტი ზომის მარცვლები 50%-ზე მეტია; **საშუალომარცვლოვანი**, როცა 0,5მმ-ზე მეტი ზომის მარცვლები 50%-ზე მეტია, ხოლო 1მმ-ზე მეტი ზომის მარცვლები – 50%-ზე ნაკლები; **წვრილმარცვლოვანი**, როცა 0,5მმ-ზე მეტი ზომის მარცვლები 60%-ზე ნაკლებია, ხოლო 0,25მმ-ზე მეტი ზომის მარცვლები – 40%-ზე მეტი; **უწვრილესმარცვლოვანი**, როცა 0,5მმ-ზე მეტი ზომის მარცვლები 40%-ზე ნაკლებია.

5. ასფალტბეტონი – ასფალტბეტონი ეწოდება ბიტუმისა და იმ მინერალური მასალების (ლორღის, ხრეშის, ქვიშისა მინერალური ფხვნილით

ან მის გარეშე) რაციონალურად შერჩეულ ნარევს, რომლებიც გარკვეული თანაფარდობითაა აღებული და არეულია ცხელ მდგომარეობაში. ყველაზე ხშირად გზების მშენებლობისათვის იყენებენ ასფალტბეტონის ოთხ ტიპს: თბილს, ცივს, სხმულსა და ფერადს.

თბილი ასფალტბეტონი. გამოსვლისას ნარევის ტემპერატურა უნდა იყოს 90-130°C-ის ფარგლებში. ტემპერატურა, ასევე, დამოკიდებულია ამინდზე. მომზადებისათვის იყენებენ ბლანტ ნავთობბიტუმებს ან თხევად ბიტუმებს. ცივ ამინდში უმჯობესია მასის გამკვრივება, უშუალოდ დაგების შემდეგ, რათა ვერ მოასწროს გაცივება და არ დაკარგოს დამუშავების მოქნილობა. ფხვიერ მდგომარეობაში (გამკვრივებამდე) ნარევის შრე უნდა იყოს საპროექტო სისქეზე 15-20%-ით მეტი. ასეთი ტიპის ბეტონის ნარევს იყენებენ საფარის ქვედა შრეებში.

ასფალტბეტონის ნარევები კლასიფიცირებულია მინერალური შემადგენლის სახეების მიხედვით. ნარევები – შეიძლება იყოს ლორღის, ხრეშისა ან ქვიშისა.

ცივი ასფალტბეტონი, რომელიც იძლევა საფარის უფრო დაბალ ტემპერატურებზე დაგების შესაძლებლობას, ვინაიდან მოიცავს გათხევადებულ

ბიტუმს. ამ ტიპის ასფალტი გამოიყენება გზის საფარის ზედა შრეებისათვის. ცივ ნარევს ამზადებენ თხევადი ბიტუმის ან ბიტუმის ემულსიის საფუძველზე. ცივი ასფალტი, რომელსაც ასფალტის ქარხანაში დამზადებისთანავე აგებენ, უნდა იყოს თბილ მდგომარეობაში. ეს ხერხი იძლევა ხარისხიანი მონოლითური საფარის უფრო სწრაფად მიღების შესაძლებლობას.

სხმული ასფალტბეტონი ხასიათდება იმით, რომ საბოლოოდ იძლევა წყალგაუმტარ საფარს, ვინაიდან დაგებისა და გამკვრივების შემდეგ პრაქტიკულად არ შეიცავს ნარჩენ ფორებსა და სიცარილეებს. ამ სახეობის ბეტონის კიდევ ერთი უპირატესობაა ჰაერის დაბალ ტემპერატურაზე (-10°C -მდე) დაგების შესაძლებლობა. ორმოების რემონტისას არ არის საჭირო საგორავებით (სატკეპნებით) მასის ხანგრძლივი გამკვრივება და ტკეპნა. სხმული ასფალტის საფარი გამოირჩევა მაღალი ხანგამძლეობით, ცვეთამედეგობითა და ხორკლიანობით.

ფერადი ასფალტბეტონი უფრო ხშირად გამოიყენება პარკების, სკვერების, საფეხმავლო გადასასვლელების, საქალაქო ტრანსპორტის გაჩერებების დეკორატიული გაფორმებისათვის.

შემკვრელი ელემენტების სახით გამოიყენება სხვადასხვა პოლიმერული მასალა, ხოლო პიგმენტებად: ქრომის ოქსიდი, ყვითელი კრონი, რკინის სურინჯი და სხვ.

გამოყენებული ბიტუმის სიბლანტესა და დაგებისას ნარევის ტემპერატურაზე დამოკიდებულებით არის:

- **ცხელი ნარევები**, რომლებიც მზადდება ბლანტი (БНД 40/60, 60/90, 90/190, 130/200, 200/300) და თხევადი (СГ 130/200) ნავთობის საგზაო ბიტუმების გამოყენებით და იგება მაშინ, როცა მისი ტემპერატურა არანაკლებ 120°C -ია.
- **ცივი ნარევები** მზადდება თხევადი ნავთობის საგზაო ბიტუმების (СГ 70/130, 130/200) გამოყენებით და რომელთა დაგება არანაკლებ 5°C ტემპერატურაზე ხდება.

მინერალური მარცვლების ზომის მიხედვით:

- მსხვილმარცვლოვანი – მარცვლების 40მმ-მდე ზომით;
- წვრილმარცვლოვანი – მარცვლების 20მმ-მდე ზომით;
- ქვიშოვანი – მარცვლების 5მმ-მდე ზომით.

ნარჩენი ფორიანობის სიდიდის მიხედვით:

- მაღალი სიმკვრივისა – 1,0-დან 2,5%-მდე ნარჩენი ფორიანობით;
- მკვრივი – 2,5-დან 5,0%-მდე ნარჩენი ფორიანობით;
- ფოროვანი – 5,0-დან 10,0%-მდე ნარჩენი ფორიანობით;
- მაღალფოროვანი – 10,0-ზე მაღალი და 18%-მდე ნარჩენი ფორიანობით;

ღორღის (ხრეშის) შემცველობის მიხედვით ცხელი ნარევები იყოფა შემდეგ ტიპებად:

- ა – ღორღის 50-დან 60%-მდე შემცველობა;
- ბ – ღორღის 40-დან 50%-მდე შემცველობა;
- გ – ღორღის 30-დან 40%-მდე შემცველობა;

ცხელი ქვიშოვანი ნარევები ქვიშის სახეობის მიხედვით იყოფა შემდეგ ტიპებად:

- დ – მსხვრევის ანაცერისგან მიღებულ ქვიშებზე, ასევე, მათ ნარევებზე ბუნებრივ ქვიშასთან, ამ უკანასკნელის შემცველობით არაუმეტეს 30%-ისა მასის მიხედვით;
- ე – ბუნებრივ ქვიშებთან ან ბუნებრივი ქვიშების მსხვრევის ანაცერთან ნარევები, ამ უკანასკნელის შემცველობით არანაკლებ 70%-ისა მასის მიხედვით.

ასფალტბეტონის ნარევები ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მაჩვენებლებისა და გამოყენებული მასალების შესაბამისად, იყოფა მარკებად, რომელიც მოცემულია პირველ ცხრილში.

ცხრილი 1

ნარევის ტიპი და ნაირსახეობა	მარკა
ცხელი ნარევი:	
მაღალი სიმკვრივის	I
მკვრივი, ტიპები:	
ა	I, II
ბ, გ	I, II, III
დ, ე	II, III
ფორიანი და მაღალფორიანი	I, II

ცხელი ნარევებისათვის ღორღისა და ხრეშის სიმტკიცე და ყინვამდეგობა მარკებისა და ტიპების მიხედვით უნდა შეესაბამებოდეს მე-2 ცხრილში მოყვანილ მონაცემებს. ბიტუმის რეკომენდებული მარკები, რომლებიც გამოიყენება ცხელი ასფალტბეტონის ნარევების დამზადებისას, დამოკიდებულია საავტომობილო გზის მშენებლობის საგზაო-კლიმატურ ზონაზე.

საგზაო სამოსის ზედა ფენების მოსაწყობად გამოიყენება მაღალი სიმკვრივის ნარევები და მკვრივი მარკა I, რომლებიც ხასიათდება მაღალი სიმტკიცის მაჩვენებლებით და გზების ექსპლუატაციის პროცესში, მედეგია ამინდისა და კლიმატური ფაქტორების ზემოქმედებისადმი.

საფარის ქვედა შრეებში აწყობენ მსხვილმარცვლოვან ნარევებს, ზედა შრეებში კი – წვრილმარცვლოვან და ქვიშოვან ნარევებს. მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით, საფარის ზედა შრეებში აწყობენ ღორღის (ა ტიპის) ან მსხვრევის ანაცერების დიდი შემცველობის მქონე (ბ, გ ტიპის) ნარევებს.

საგზაო სამოსის მინიმალური სისქე გამკვრივებულ მდგომარეობაში მოყვანილია.

ცხრილი 2

ასფალტბეტონი	საფარის მინიმალური სისქე გზის კატეგორიდან გამომდინარე	
	ჩქაროსნული და მაგისტრალი	III, IV
	I, II	
მსხვილმარცვლოვანი	7	6
წვრილმარცვლოვანი	5	3
ქვიშოვანი	4	3

6. არმატურა – რკინაბეტონის კონსტრუქციების შემადგენელი (განუყოფელი) ნაწილი, რომელიც დანიშნულების მიხედვით არის:

- ა) მუშა (საანგარიშო), რომელიც ღებულობს გამჭიმ ძალებს;
- ბ) გამანაწილებელი (კონსტრუქციული), რომელიც აფიქსირებს არმატურის ცალკეულ ელემენტებს საჭირო მანძილებზე და ხელს უწყობს ბეტონში ძალების თანაბრად გადანაწილებას;
- გ) სამონტაჟო, რომელიც გამოიყენება ნაკეთობების ასანევიად და ერთმანეთთან დასაკავშირებლად;

დ) ცალუდები (საკიდები), რომლებიც გამოიყენება ღუნვად ელემენტებში ცალკეული ღეროების სახით, როგორც განივი არმატურა.

საგზაო საფარის მშენებლობაში ძირითადად არმატურა გამოიყენება არმირებული ცემენტბეტონის საფარის მოწყობის დროს ან ცემენტბეტონის საფარის ტემპერატურული ნაკერის მოწყობის დროს.

7. ქვა – საგზაო მშენებლობაში გამოიყენება სხვადასხვა ტიპის ქვა სხვადასხვა დანიშნულებისთვის, ქვა შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას გზის მიმდებარე ტერიტორიის მოპირკეთებისთვის, გაბიონის ყითების შესავსებად ან ქვაფენილის მოსაწყობად. ქვის ტიპი დამოკიდებულია პროექტის სპეციფიკასთან. ქვაფენილისთვის შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას ბუნებრივი რიყის ან ფლეთილი ქვა, ასევე, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას ხელოვნური და დეკორატიული ქვები: ბაზალტი, გრანიტი, ბეტონის დეკორატიული ფილა და სხვ.



არმატურა



დეკორატიული ფილა

8. ბეტონი – ბეტონის კლასიფიცირება ხდება ოთხი ძირითადი თვისების მიხედვით:

ბეტონთან დაკავშირებით ამომწურავი ინფორმაციის მოძიება შესაძლებელია შესაბამის ლიტერატურაში, მაგ: „ა. ჩიქოვანი, ბეტონის ტექნოლოგია, თბილისი, 2014 წ.“

- ▣ სიმკვრივის (მოცულობითი მასა);
- ▣ სიმტკიცე;
- ▣ დანიშნულება;

შემკვრელი ნივთიერების სახეს **დანიშნულების მიხედვით ბეტონი იყოფა:**

- ▣ მძიმე (ჩვეულებრივი) ბეტონი-შენობის და ნაგებობის ბეტონის და რკინაბეტონის მზიდი კონსტრუქციების დასამზადებლად;
- ▣ ჰიდროტექნიკური ბეტონი – ჰიდროტექნიკური ნაგებობისათვის;
- ▣ საგზაო ბეტონი – საგზაო ნაგებობისათვის;
- ▣ ბიოლოგიური – გამოსხივებისაგან დამცავი ბეტონი;
- ▣ ცეცხლმდეგი ბეტონი;
- ▣ დეკორატიული ბეტონი;
- ▣ ქიმიური – მჟავა და ტუტეგამძლე ბეტონი;
- ▣ ჩქარაგამაგრებადი ბეტონი და სხვ.

შემკვრელი ნივთიერების მიხედვით **ბეტონი არის:**

- ▣ ცემენტიანი – ჰიდრაულიკურ შემკვრელზე;
- ▣ თაბაშირიანი – თაბაშირის შემკვრელზე;
- ▣ სილიკატური – ჰაერულ ან ჰიდრაულიკურ კირზე;
- ▣ პოლიმერბეტონი – შემკვრელია ორგანული პოლიმერი ან ფისი.

ბეტონი მიიღება შემკვრელი მასალის, წყლის, ინერტული მსხვილი და წვრილი შემავსებლების და ზოგ შემთხვევაში, დანამატების შემჭიდროვებული ნარევის გამაგრების შედეგად.

9. მონოლითური ბეტონი კონსტრუქციაა, რომელიც მზადდება უშუალოდ მისი განლაგების ადგილზე. ის შეიცავს: ყალიბის დამზადებას, რომელიც სივრცეში ქმნის მომავალი კონსტრუქციის მოხაზულობას, არმატურის ჩაწყობას, კონსტრუქციის დაბეტონებასა და გამაგრებადი ბეტონის მოვლას.



მონოლითური ბეტონის მოწყობის პროცესი

საგზაო საფარის მოწყობისთვის ყველაზე ფართოდაა გავრცელებული ცემენტბეტონი. ეს ბეტონის ერთ-ერთი სახეა, რომელიც დამზადებულია ჰიდრაულიკური შემკვრელის, კერძოდ, მინერალური პორტლანდცემენტის ან მისი სხვა სახეების ბაზაზე. საგზაო საფარების მშენებლობაში ბეტონი ძირითადად გამოიყენება სავალი ნაწილის სამოსის კონსტრუქციად და ქვაფენილის მოწყობის შემთხვევაში – გრძივი და განივი ჩარჩოების მოსაწყობად.

საგზაო საფარის მოწყობისთვის საჭირო კლიმატური და გარემო პირობები

იმისათვის რომ საგზაო საფარის მოწყობის პროცესი წარიმართოს უხარვეზოდ, საჭიროა კლიმატური პირობების გათვალისწინება.

ნებისმიერი ტიპის საგზაო საფარის მშენებლობის პროცესი უნდა განხორციელდეს მშრალ ამინდში. ამინდს პროგნოზი აუცილებლად უნდა დადგინდეს საფარის მოწყობის დაწყებამდე, რათა თავიდან აცილებულ იქნას სამშენებლო პროცესის შეჩერება. შეჩერებული პროცესი უარყოფითად აისახება საფარისთვის საჭირო მასალებისთვის, ისეთებისთვის, როგორცაა ცხელი ასფალტბეტონი, ცემენტბეტონი და სხვა.

წვიმიან ამინდში დაუშვებელია ბეტონის ან ასფალტის დაგება, ისევე, როგორც ძალიან დაბალი ან მაღალი ტემპერატურის დროს დაუშვებელია, სამ-

შენებლო სამუშაოების წარმოება. უსაფრთხოების მიზნით. დაუშვებელია სამშენებლო სამუშაოების წარმოება ძლიერი ქარისა და ღამის პერიოდში.

2.14. საგზაო საფარის მონყობისთვის საჭირო ხელსაწყოები და ინვენტარი

საგზაო საფარის მშენებლობის უწყვეტი ციკლის სრული წარმართვისთვის და სამუშაო პროცესის გამარტივებისთვის საჭიროა შემდეგი ხელსაწყოები:

ნიჩაბი

- ნერაქვი;
- ჩაქუჩი;
- ნაჯახი;
- ქაფჩა;
- თოხი და სხვ.

სამშენებლო პროცესისთვის საჭირო ინვენტარი

- ასფალტისა და ბეტონის ტემპერატურის გასაზომი თერომეტრი
- ბეტონისათვის საჭირო ვიბრატორი
- ვიბრაციული ხელის მტკეპნი
- ელექტრო ან მექანიკური ნიველირი
- ელექტრო ან მექანიკური თეოდოლიტი
- ტახეომეტრი
- ელექტრო ან მექანიკური მანძილმზომი

საგზაო საფარის მონყობისთვის მიწის ვაკისის მზადყოფნის შემოწმება

საგზაო საფარის საფუძვლის გეომეტრიული ელემენტების სიზუსტის დადგენა

იმისთვის, რომ დავადგინოთ საგზაო საფარის გეომეტრიული ელემენტების სიზუსტე, საჭიროა, სამშენებლო უბანზე რამდენიმე თანმიმდევრული ღონისძიების ჩატარება, როგორცაა:

- ვიზუალური მდგომარეობის შეფასება;
- გეოდეზისტებთან ერთად საპროექტო ნიშნულების გადამოწმება;
- გზის სიგანის არეალის ზუსტი საზღვრების დადგენა.

საპროექტო გზის მოსაწყობი საფარის ნიშნულები მოცემულია საპროექტო დოკუმენტაციაში და მისი ადგილზე მიზმა ხორციელდება გეოდეზისტის მიერ.

ვიზუალური მდგომარეობის შეფასებისას, მნიშვნელოვანია – საფუძვლის ზედაპირი იყოს ერთგვაროვანი, ქვიშისა და ქვის ურთიერთჩასოვლის შედეგად. საფუძვლის ზედაპირი არ უნდა იყოს აჩეჩილი და ფეხის ნაკვრით არ უნდა ფხვიერდებოდეს.

გეოდეზისტებთან ერთად, მნიშვნელოვანია, გადამოწმდეს საპროექტო ნიშნულები, რადგანაც საგზაო საფარის პროექტით განსაზღვრული სისქის მონყობის შემდეგ მიღწეულ იქნას – გრძივი პროფილით განსაზღვრული ნიშნულები.

გზის ღერძის ვერტიკალურ სიბრტყეზე პროექციას ეწოდება გრძივი პროფილი.

გრძივი პროფილი გვაძლევს წარმოდგენას მიწის ზედაპირის ფორმის ცვალებადობაზე, გზის ღერძის მიმართ, გზის საპროექტო ხაზის მდებარეობას, მათ ქანობებზე, ვერტიკალურ ამოზნექილ და ჩაზნექილ მრუდეებზე.

მას შემდეგ, რაც გეოდეზიტი განსაზღვრავს ნიშნულებს და საფარის მონყობამდე მათ გადაამოწმებას, სამშენებლო მოედანზე უნდა მოინიშნოს პროექტით განსაზღვრული სიგანე, რათა თავიდან აცილებულ იქნას საფარის ზედმეტ ფართობს და სამშენებლო მასალის გადახარჯვა.

მიწის ვაკისის მზადყოფნის დადგენა საგზაო საფარის მონყობისთვის

იმისთვის, რომ დავადგინოთ საგზაო საფარის მშენებლობისთვის საჭირო მიწის ვაკისის მდგრადობა, ანუ მზადყოფნა, მასზე საფარის მონყობისთვის – საჭიროა, საფუძველი აკმაყოფილებდეს პროექტით განსაზღვრული სამოსის კონსტრუქციის მონაცემებს, ფენების მიხედვით.

საპროექტო დოკუმენტაციაში მოცემულ უნდა იქნას სამოსის კონსტრუქციის ანაგარიში, სამოსი ფენების სისქეებისა და ჯამური დატვირთვის ჩვენებით.



საგზაო საფარის საფუძველი



გეოდეზიური ხელსაწყო



სამოსის კონსტრუქცია ფენების მიხედვით

საპროექტო დოკუმენტაციით განისაზღვრება სამოსის კონსტრუქციის ფენების სისქე, საანგარიშო დატვირთვის, გზის კატეგორიის, ინტენსივობის და სხვა მაჩვენებლების გათვალისწინებით.

იხ. საქართველოს ეროვნული სტანდარტი SST (სსტ) 72: 2009 “გზები საავტომობილო საერთო სარგებლობის, გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნები”.

საველე პირობებში გზის საფარის საფუძვლის თუ მიწის ვაკისის მდგომარეობის ვიზუალურად შეფასების გარდა, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას ქვის სატკეპნის ქვეშ შეგდების მეთოდი, სადაც სატკეპნის ქვეშ უკვე დატკეპნილ და გამზადებულ საფუძველზე მტკეპნის ქვეშ საშუალო ზომის ქვას. მტკეპნმა გადავლის შემდეგ უნდა გატეხოს შეგდებული ქვა. ამ შემთხვევაში, საფუძველი უკვე იდეალურად დატკეპნილია და აღარ ხდება მასში ქვის ჩასოღვა, თუ ქვა ჩაისოლა საფუძველში გატეხვის გარეშე, საჭიროა საფუძვლის დამატებითი ტკეპნა განსაზღვრულ შემკვრივებამდე.

ყველაზე გავრცელებული მეთოდია საველე ან სტაციონალური ლაბორატორიული ხელსაწყოების და დანადგარების გამოყენება. ქვეყანაში მოქმედი კანონმდებლობის გათვალისწინებით, ამ მიმართულებით მომუშავე ლაბორატორიას უნდა გააჩნდეს შესაბამისი აკრედიტაცია.



საფუძვლის ტკეპნის პროცესი

აკრედიტირებული ლაბორატორია აღჭურვილია შესაბამისი ინვენტარითა და დანადგარებით, რათა მოახდინონ საფუძვლისა თუ მიწის ვაკისის მდგომარეობის დადგენა და გასცეს რეკომენდაცია, მასზე საგზაო საფარის მოწყობის სამუშაოების შესაძლებლობის შესახებ.

2.15. ასფალტბეტონის საფარის მოწყობისათვის საჭირო მანქანა-მექანიზმები და ხელსაწყო-იარაღები

იმისთვის, რომ განვსაზღვროთ ასფალტბეტონის საფარის მოწყობისთვის საჭირო მანქანა-მექანიზმების, ინვენტარისა და ხელსაწყო-იარაღების მდგომარეობა და რაოდენობა, საჭიროა წინასწარ

განალიზებული და განსაზღვრული იყოს სამუშაოების მოცულობები და მასშტაბურობა.

საგზაო საფარის მშენებლობისთვის, ძირითადად, გამოიყენება შემდეგი ტიპის მანქანა-მექანიზმები: ასფალტდამგები, მტკეპნი გლუვალციანი და პნევმატური, წყლის ცისტერნა ან წყალმზიდი, ბიტუმის გამაცხელებელი ან ბიტუმზიდი და სხვ.

საგზაო საფარის მშენებლობისთვის, ძირითადად, გამოიყენება შემდეგი ტიპის ხელსაწყოები და ინვენტარი: ნიჩაბი, ასფალტის გასასწორებელი ჯოხი, ხელის ვიბრომტკეპნი და სხვ.

პირველ რიგში, აუცილებელია, შემონმდეს მექანიზმების და ხელსაწყოების გამართულობა, მექანიზატორების მზადყოფნა, საწვავის საკმარისი რაოდენობა მექანიზმებში, სატკეპნ მექანიზმებში, წყლის მოცულობები, საჭიროების შემთხვევაში, ასევე, დენის წყაროს არსებობა სამშენებლო მოედანთან სიახლოვეს და სხვ.

მექანიზმების გამართულობა და მათი მზადყოფნა მექანიზატორის პრეროგატივაა, მაგრამ მათი გადამონმება მიზანშეწონილია საბოლოო პროდუქტის სრულყოფილად მისაღებად.



ასფალტბეტონის დამგებით დაგების პროცესი

ინვენტარი აუცილებელია იყოს გამართული და საკმარისი-პროცესის სრულყოფილი წარმართვისთვის. ასევე, აუცილებელია მომუშავე პერსონალი აღჭურვოს უსაფრთხოების ნორმების დაცვის შესაბამისად.

მნიშვნელოვანია!

ასფალტბეტონის მიწოდება დამგებში მოხდეს უწყვეტ რეჟიმში, ხოლო დამგებიდან შნეკებისა და კონვეიერის მეშვეობით, თანაბრად იქნას გადანაწილებული დასაგები ფართობის მთელს პერიმეტრზე.

2.16. ხარისხის კონტროლი ასფალტბეტონის საფარის მონჟობის დროს

საფუძველზე და ასფალტბეტონის ფენებს შორის მოსასხმელი ორგანული შემკვრელის მდგომარეობა წინასწარ უნდა იქნას განსაზღვრული, რადგან გათხევადებული ბიტუმის მოსხმის პროცესი, მისი მაღალი ტემპერატურიდან გამომდინარე, სახიფათოა.

მოსხმის დაწყებამდე, ბიტუმი უნდა იქნას შესაბამის კონდიციაში (გაცხელებული) მოყვანილი და სამშენებლო მოედანი მის მოსასხმელად მომზადებული. ბიტუმის ემულსიის შემთხვევაში, ყველა პროცედურა იდენტურია და ნაკლებად სახიფათოა, რადგანაც ბიტუმის ემულსია ცივ მდგომარეობაში გამოიყენება.

ორგანული შემკვრელის მოსასხმელი მოცულობები დამოკიდებულია ფართობზე, მოსხმის ადგილზე და მასალის ტიპზე., ზუსტი მოცულობები უშუალოდ საფარის დაგების წინ უნდა მოესხას საქმეთა მწარმოებლის მიერ მითითებული დოზებით.

საფუძველზე მოსხმის მოცულობა 0,6-0,7 ლიტრია 1მ²-ზე, ხოლო ფენებს შორის მოცულობა – 0,3-0,35 ლიტრი 1მ²-ზე.

გზაზე თხევადი ბიტუმის ან ბიტუმის ემულსიის მოსხმა უნდა მოხდეს საფუძველზე და საფარის კონსტრუქციულ ფენებს შორის სამუშაოს დაწყებამდე 1-6 საათით ადრე.

ორგანული შემკვრელის მოსხმა შესაბამისი დოზირებით შესაძლებელია, როგორც ხელით, ასევე მექანიზმით .

დასაგები ასფალტბეტონის მდგომარეობის განსაზღვრა



ორგანული შემკვრელის ხელით მოსხმის პროცესი



ორგანული შემკვრელის მექანიზმით მოსხმის პროცესი

დასაგები ასფალტბეტონის მდგომარეობა განსაზღვრავს საბოლოო პროდუქტის ხარისხს. უშუალოდ სამშენებლო მოედანზე მოტანილი ასფალტბეტონი მნიშვნელოვანია იქნას ერთგვაროვანი (კარგად არეული), მნიშვნელოვანია, ასევე, ცხელი, მაგრამ არა დამწვარი (დამწვარი იღებს მოყავისფრო ფერს). ასფალტბეტონის ტემპერატურა წინასწარ უნდა იქნას განსაზღვრული – უშუალოდ დაგებამდე-მექანიზმის ძარაბევე, რადგანაც ასფალტბეტონის დაგება არ შეიძლება დაბალ ტემპერატურაზე, ვინაიდან ცივი მდგომარეობაში, ასფალტბეტონის შემკვრელება ძალზედ რთულია და შეუძლებელია მიღწეულ იქნას პროექტით განსაზღვრული ტკეპნის კოეფიციენტი. ასფალტბეტონი უნდა იქნას ცხელი და დაგებამდე მისი ტემპერატურა უნდა იყოს არანაკლებ 100°C .



ცხელი ასფალტბეტონის დაგების პროცესი

თვითმცლელის ძარაზე ტემპერატურის განსაზღვრა შესაძლებელია სპეციალური თერმომეტრის მეშვეობით.



ასფალტბეტონის ტემპერატურის გაზომვის პროცესი

დასაგები ასფალტბეტონის მინიმალური ტემპერატურა დაეგებამდე, დამოკიდებულია ასფალტის ტიპზე, რეგიონზე და სხვ.. შესაბამისად, ეს მონაცემი ადგილზე გაუღერებულ და გადამონმებულ უნდა იქნას საქმეთა მწარმოებლის, ზედამხედვლისა და ხარისხის კონტროლიორის მიერ.

**ასფალტბეტონის დასაგები მონაკვეთის ფართობისა და დაგებული ფენების სისქის გაზო-
მვა/განსაზღვრა**

ზემდგომის დავალების საფუძველზე, შესაბამისი ხელსაწყოების გამოყენებით, უნდა განისაზღვროს დასაგები ასფალტბეტონის რაოდენობა. ასფალტბეტონის რაოდენობა დამოკიდებულია ფართობზე, ასფალტბეტონის ტიპსა და მოწყობის სისქეზე.

საგზაო სამოსის მოწყობისთვის 1 კვადრატულ მეტრზე ასფალტბეტონის ხარჯი, ფენების სისქეების მიხედვით, მოცემულია მე-3 ცხრილში.

ცხრილი 3

ნარევის ტიპი	განზომილება	ფენილის სისქე, სანტიმეტრი											
		3	3,5	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18
სავალი ნაწილი													
წვრილმარცვლოვანი ასფალტ ბეტონი	t	0,0724	0,0845	0,0966	0,1208	0,145	0,1692	0,1934	0,2418	0,2902	0,3386	0,387	0,4354
მსხვილმარცვლოვანი ასფალტბეტონი	t	0,0718	0,0809	0,0958	0,1198	0,1438	0,1678	0,1918	0,2398	0,2878	0,3358	0,3838	0,4318
მსხვილმარცვლოვანი ასფალტბეტონი ფოროვანი	t	0,0693	0,0893	0,0925	0,1157	0,1389	0,1621	0,1853	0,2317	0,2781	0,3245	0,3709	0,4173
ტროტუარი													
ქვიშოვანი	t	0,0714	0,0833	0,0833	0,119	0,1428	0,1666	0,1904	0,238	0,2856	0,3332	0,3808	0,4284

ასფალტბეტონის სისქეების ზუსტი დადგენა უნდა მოხდეს სამშენებლო პროცესის დაწყებამდე, პროექტის მიხედვით, ხოლო მისი უშუალო გადამონმება შესაძლებელია სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში. თანამედროვე ასფალტდამგები მექანიზმები უკვე იძლევა იმის საშუალებას, რომ დაგების პროცესში გაკონტროლდეს ქვედა და ზედა ფენების სისქეები. ხელით მუშაობის დროს ეს უნდა მოხდეს მექანიკურად გარკვეულ უბნებზე, რათა მიღებულ იქნას საფარი თანაბარი სისქით – დატკეპნის შემდეგ.



ასფალტბეტონის ხელით დაგების პროცესი

საფარის ტკეპნის სამუშაოების სწორი წარმართვა

ასფალტბეტონის მექანიზმის მიერ დაგებული ასფალტბეტონი, ისევე, როგორც ხელით გაშლილი, აუცილებელია შემკვრივდეს მტკეპნების მეშვეობით. ცხელი ასფალტბეტონის დატკეპნა იწყება

მნიშვნელოვანია!

სამშენებლო პროცესის დასრულების შემდეგ მოხდეს როგორც ფართობის, ასევე, სისქეების საკონტროლო აზომვები, რადგან სამშენებლო ობიექტის ჩაბარების დროს, საზედაზეხედველო ორგანიზაციის გადამონმების შემდეგ, საპროექტო მონაცემები არსებული მონაცემების იდენტური უნდა იყოს.

მისი გაშლისთანავე და გრძელდება მანამ, სანამ, არ იქნება მიღებული სასურველი შედეგი. მკვრივი ასფალტბეტონის გამკვრივების კოეფიციენტი უნდა იყოს არანაკლებ 0.99-სა, ფორიანის – 0.98.

დაუშვებელია!

ავტოტრანსპორტის მოძრაობა ახლად მონყობილ ასფალტბეტონის საფარზე მის მთლიან გაცივებამდე.

დატკეპნა უნდა დაიწყოს დაგებისთანავე, მასალის ტემპერატურის დაცვით. დატკეპნა რეკომენდებულია თავიდან 16 ტ სატკეპნით პნევმატურ ბორბლებზე (6-10 სვლა), ან გლუვვალციანი სატკეპნით, მასით 10-13ტ (8-10 სვლა), ან ვიბრაციული სატკეპნით, მასით 6-8ტ (5-7 სვლა) და საბოლოოდ, გლუვვალციანი სატკეპნით 11-18ტ (6-8 სვლა). სვლების რაოდენობა უნდა დაზუსტდეს საცდელი ტკეპნით.

სატკეპნი საშუალებები წინასწარგამართულ მდგომარეობაში ტკეპნიან საფარს კიდიდან ცენტრისკენ და პირიქით.



ასფალტბეტონის ტკეპნის პროცესი

აუცილებელია მტკეპნების წყლის ავზები მუდმივად ასველებდნ ვალცს, რათა არ მოხდეს მათი გაცხელება ცხელი ასფალტისაგან და არ გამოიწვიოს ასფალტის ვალცზე მიკვრა. წინააღმდეგ შემთხვევაში, მოხდება საფარის ზედაპირის ერთგვაროვნების დარღვევა. შესაბამისად აუცილებელია სამშენებლო მოედანთან ახლოს მუდმივად იმყოფებოდეს წყლით სავსე ცისტერნა.

ვიზუალური დაკვირვების შედეგად, დასრულებული სამუშაოების მდგომარეობის შეფასება

მას შემდეგ რაც დასრულდება სამშენებლო სამუშაოები, მნიშვნელოვანია, აღმოიფხვრას ყველა დეფექტი. ვიზუალურად დასრულებული სამუშაოების მდგომარეობის დადგენა თავის თავში მოიცავს, რომ საფარი იყოს ერთგვაროვანი, სამშენებლო მოედანი – გასუფთავებული ზედმეტი ნარჩენებისაგან დასრულებულ უბანზე არ უნდა იყოს ისეთი ტიპის უზუსტობები ან დეფექტები, რომლებიც ობიექტის დამკვეთისთვის ჩაბარების დროს გამოიწვევს უკმაყოფილებას.

საფარი უნდა იყოს ერთგვაროვანი, ბზარებისა და ზედაპირზე შემკვრელის დაცვარვის გარეშე.

ასეთი ტიპის ღონისძიება, რომელიც საბოლოოდ ამზადებს ობიექტს დამკვეთისათვის ჩასაბარებლად, უნდა განხორციელდეს ხარისხის კონტროლიორსა და საქმეთა მწარმოებელთან ერთად.

2.17. ცემენტბეტონის საფარის მონყობისთვის საჭირო მანქანა-მექანიზმები და ხელსაწყო-იარაღები

იმისთვის, რომ განვსაზღვროთ ცემენტბეტონის საფარის მონყობისთვის საჭირო მანქანა-მექანიზმების, ინვენტარისა და ხელსაწყო-იარაღების მდგომარეობა და რაოდენობა, საჭიროა წინასწარ გაანალიზებულ და განსაზღვრული იქნას სამუშაოების მოცულობები და მასშტაბურობა.

პირველ რიგში, აუცილებელია, შემონმებულ იქნას მექანიზმებისა და ხელსაწყოების გამართულობა, მექანიზატორების მზადყოფნა, გადამონმებულ უნდა იქნას სანჯავის საკმარისი რაოდენობა მექანიზმებში, ვიბროფილებისა და ზედაპირის მოსასწორებელი ხელსაწყოების გამართულობა, საჭიროების შემთხვევაში, სამშენებლო მოედანთან სიახლოვეს დენის წყაროს არსებობა, წყლის საჭირო რაოდენობის მომარაგება და სხვ. მექანიზმების გამართულობა და მათი მზადყოფნა მექანიზატორის პრეროგატივაა, მაგრამ მათი გადამონმება მიზანშეწონილია საბოლოო პროდუქტის სრულყოფილად მისაღებად.



ცემენტბეტონის ხელით დაგების პროცესი

ცემენტბეტონის საფარის მშენებლობისთვის ძირითადად გამოიყენება შემდეგი ტიპის მანქანა-მექანიზმები: ბეტონდამგები, წყლის ცისტერნა ან წყალმზიდი, ბეტონმზიდი და სხვ.

ცემენტბეტონის საფარის მშენებლობისთვის ძირითადად გამოიყენება შემდეგი ტიპის ხელსაწყოები და ინვენტარი: ნიჩაბი, გასასწორებელი ჯოხი, ვი-

ბროფილა, ზედაპირის მოსასწორებელი ხელსაწყო, ბეტონის ვიბრატორი, ელექტრო ხერხი ნაკერის მოსაწყობად და სხვა.

ინვენტარი აუცილებელია იქნას გამართული და საკმარისი – პროცესის სრულყოფილი წარმართვისთვის. ასევე, აუცილებელია, მომუშავე პერსონალი აღჭურვილ იქნას უსაფრთხოების ნორმების დაცვის შესაბამისად.

გამოსაყენებელი მასალის მდგომარეობის შეფასება

ცემენტბეტონის საფარის მოწყობისთვის საჭირო მასალის მდგომარეობა განსაზღვრავს საბოლოო პროდუქტის ხარისხს. უშუალოდ სამშენებლო მოედანზე მოტანილი არმატურა მნიშვნელოვანია იქნას კარგ მდგომარეობაში, არადაჟანგული და ახლდეს ხარისხის სერტიფიკატი, ხოლო ბეტონი იქნას შესაბამის კონდინციაში – არც გათხელებულ და არც გამყარებული სახით, აუცილებელია ახლდეს წარმოშობის სერტიფიკატი, სადაც მითითებულ უნდა იქნას პროექტით გათვალისწინებული სასურველი მარკა.

არამტურის ბადის მოწნა უნდა განხორციელდეს მკაცრად, პროექტში მოცემული მონაცემებისა და ხარისხის კონტროლიორის ზედამხედველობის ქვეშ.



არმატურის მოწნის პროცესი

ბეტონის დასხმამდე, მნიშვნელოვანია, ზუსტად ფართობის შესაბამისად მოეწყოს ყალიბები, რათა ბეტონის ჩასხმის დროს არ დაირღვეს გზის სავალი ნაწილის სიგანეები და შესაბამისად – სისქეები.



ბეტონის ყალიბში ჩასხმის პროცესი

2.18. ხარისხის კონტროლი ცემენტბეტონის საფარის მოწყობის დროს

ზემდგომის დავალების საფუძველზე, შესაბამისი ხელსაწყოების გამოყენებით, უნდა განისაზღვროს დასაგებ ცემენტბეტონისა და არმატურის რაოდენობა. ცემენტბეტონის და არმატურის რაოდენობა დამოკიდებულია ფართობზე, არმატურის ტიპსა და მოწყობის სისქეზე.

ცემენტბეტონის მოცულობა განისაზღვრება კუბური მეტრობით, ხოლო არმატურის ტონაჟით. არმატურის ტიპი, კლასი და დიამეტრი – წინასწარ განსაზღვრულია პროექტით.

ცემენტბეტონის სისქეების ზუსტი დადგენა უნდა მოხდეს სამშენებლო პროცესის დაწყებამდე, პროექტის მიხედვით, ხოლო მისი უშუალო გადამოწმება შესაძლებელია სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში. თანამედროვე დამგები მექანიზმები უკვე იძლევა იმის საშუალებას, რომ დაგების პროცესში მოხდეს ქვედა და ზედა ფენების სისქეების კონტროლი. ხელით მუშაობის დროს ეს უნდა მოხდეს მექანიკურად გარკვეულ უბნებზე, რათა მიღებულ იქნას საფარი, თანაბარი სისქით შემკვრივების შემდეგ.

ცხრილი 4

ნომინალური დიამეტრი,მმ	წონაზე 1 გრძ.მეტრაზე
8	0,395
10	0,617
12	0,888
14	1,208
16	1,578
18	1,998
20	2,466
28	4,834
32	6,313

ცემენტბეტონის სისქეების ზუსტი დადგენა უნდა მოხდეს სამშენებლო პროცესის დაწყებამდე, პროექტის მიხედვით, ხოლო მისი უშუალო გადამონმება შესაძლებელია სამშენებლო სამუშაოების წარმოების პროცესში. თანამედროვე დამგები მექანიზმები უკვე იძლევა იმის საშუალებას, რომ დაგების პროცესში მოხდეს ქვედა და ზედა ფენების სისქეების კონტროლი. ხელით მუშაობის დროს ეს უნდა მოხდეს მექანიკურად გარკვეულ უბნებზე, რათა მიღებულ იქნას საფარი, თანაბარი სისქით შემკვრივების შემდეგ.



ბეტონის დამგები მექანიზმი. დაგების პროცესი

მნიშვნელოვანია!

სამშენებლო პროცესის დასრულების შემდეგ მოხდეს საკონტროლო აზომვები, როგორც ფართობის, ასევე, სისქეების, იმისათვის, რომრადგან სამშენებლო ობიექტის ჩაბარების დროს, საზედამხედველო ორგანიზაციის გადამონმების შემდეგ-საპროექტო მონაცემები იდენტური იყოს არსებული მონაცემებისა.

გრძივი და განივი ნაკერების მოწყობა და საჭირო მასალის განსაზღვრა

ბეტონის ფიზიკო-მექანიკური თვისებებიდან გამომდინარე, ცემენტბეტონის საავტომობილო გზაზე, აუცილებელია, მოწყობილ იქნას *გრძივი და განივი ნაკერი*. პირველ რიგში, აღსანიშნავია ის გარემოება, რომ ბეტონი არამდგარდია ტემპერატურისაღმდეგ, ანუ იგი სიცხესა და სიციხეში ახდენს შეკუმშვა-გაფართოებას, და ვინაიდან იგი ხისტია, ხდება მისი ქაოტური დაბზარვა, რაც შემდგომში მისი ერთგვაროვნების რღვევას და დაშლას იწვევს. შესაბამისად, აუცილებელია წინასწარ განსაზღვრული პარამეტრებით მოხდეს ტემპერატურული ნაკერის მოწყობა.

ტემპერატურული ნაკერის მოწყობა ხდება ხელის ან სტაციონალური ხერხის მეშვეობით, საფარის სისქის 2/3-ზე ჩახერხვით და შემდგომ მისი შესაბამისი მასალით შევსებით, რათა სიცარიელეში არ მოხდეს წყლის ჩასვლა და საფარის დაზიანება.



ბეტონის საფარის ჩახერხვის პროცესი



ტემპერატურული ნაკერის შევსების პროცესი



ცემენტბეტონის საფარი დასრულებულ მდგომარეობაში

ტემპერატურული ნაკერის შესავსებად გამოიყენება ბიტუმის ბაზაზე დამზადებული სხვადასხვა მასტიკები და პოლიმერები. მნიშვნელოვანია, ასეთი ტიპის მასალა დიდხანს ინარჩუნებდეს პლასტიურობას და ტემპერატურისადმი მდგრადობას.

ვიზუალური დაკვირვების შედეგად დასრულებული სამუშაოების მდგომარეობის შეფასება

მას შემდეგ, რაც დასრულდება სამშენებლო სამუშაოები, მნიშვნელოვანია, აღმოფხვრილ იქნას ყველა დეფექტი. ვიზუალურად დასრულებული სამუშაოების მდგომარეობის დადგენა მოიცავს თავის თავში, რომ საფარი უნდა იყოს ერთგვაროვანი, ტემპერატურული ნაკერები შევსებული – შესაბამისი მასალით, სამშენებლო მოედანი – გასუფთავებული გედმეტი ნარჩენებისაგან, დასრულებულ უბანზე არ უნდა იყოს ისეთი ტიპის უზუსტობები ან დეფექტები, რომელიც ობიექტის დამკვეთისთვის ჩაბარების დროს გამოიწვევს უკმაყოფილებას.

ასეთი ტიპის ღონისძიება, რომელიც საბოლოოდ ამზადებს ობიექტს დამკვეთისათვის ჩასაბარებლად უნდა განხორციელდეს ხარისხის კონტროლიორსა და საქმეთა მწარმოებელთან ერთად.

2.19. ქვაფენილის მოწყობისთვის საჭირო მანქანა-მექანიზმები და ხელსაწყო-იარაღები

იმისათვის, რომ განვსაზღვროთ ქვაფენილის მოწყობისთვის საჭირო ინვენტარის და ხელსაწყო იარაღების მდგომარეობა და რაოდენობა, საჭიროა, წინასწარ გაანალიზდეს და განისაზღვროს სამუშაოების მოცულობები და მასშტაბურობა.

ქვაფენილის მოწყობისთვის, ძირითადად, გამოიყენება შემდეგი ტიპის ხელსაწყოები და ინვენტარი: ნიჩაბი, სილიკონის ჩაქუჩი, ქაფჩა, ბეტონის ვიბრატორი, ვიბროფილა და სხვა. პირველ რიგში, აუცილებელია, შემოწმდეს ხელსაწყოებისა და ინვენტარის გამართულობა, რათა არ წარმოიქმნას დამატებითი პრობლემები, მშენებლობის დროს.

ინვენტარი აუცილებელია, იყოს გამართული და საკმარისი, პროცესის სრულყოფილი წარმართვისთვის. ასევე, აუცილებელია მომუშავე პე-



ქვაფენილის მონყობის პროცესი

რსონალი აღიჭურვოს უსაფრთხოების ნორმების დაცვის შესაბამისად.

ქვაფენილის ქვის მასალის მდგომარეობის, რაოდენობისა და დასაგები მონაკვეთების მოცულობების განსაზღვრა



ქვაფენილიანი გზა

ქვაფენილის ქვის მასალის მდგომარეობა და ვიზუალი განაპირობებს საბოლოო პროდუქტის ხარისხს. შესაბამისად, სამშენებლო მოედანზე მითანილი ბუნებრივი თუ ხელოვნური ქვამასალა უნდა აკმაყოფილებდეს პროექტით მოცემულ მონაცემებს.

ქვა უნდა იყოს ერთგვაროვანი და არა დამტვრეული სახით, ჩასოლვის დროს მასზე სილიკონის ჩაქუჩით მოქმედებისას არ უნდა მოხდეს მისი დაშლა. მნიშვნელოვანია ქვები გეომეტრიულად ერთი ზომის იყოს.

სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისთვის საჭირო მასალის რაოდენობის განსაზღვრისას, მნიშვნელოვანია, გათვალისწინებულ იქნას: გრძივი და განივი ჩამკვეტი ჩარჩოების (ასეთის არსებობის შემთხვევაში) გეომეტრიული პარამეტრები, ქვის ზომები, ქვაფენილის საფუძვლის პარამეტრები და სხვა ფაქტორები.



გრძივი ჩარჩოს მონყობის პროცესი



ქვაფენილის ზედაპირული ჩასოლვის პროცესი

გრძივი და განივი ჩარჩო ეწყობა არმირებული ცემენტბეტონისაგან, პროექტით განსაზღვრული პარამეტრების შესაბამისად, ამ შემთხვევაში, საჭიროა, ცემენტბონი, არმატურა, საყალიბე მასალა და შესაბამისი ინვენტარი.

ქვაფენილის საფუძველში გამოიყენება ფრაქციული ღორღი და ქვიშა-ცემენტის ნარევი. ჩარჩოებში ქვების ჩალაგებისა და ჩასოლვის შემდეგ, ხდება ნვრილი ფრაქციის თავზე გადაყრა, ქვებს შორის არსებული სიცარიელები შესავსებად, რათა არ მოხდეს ქვებს შორის დიდი რაოდენობის წყლის ჩასვლა და არ დაზიანდეს საფუძველი.

საჭირო რაოდენობის მასალის მომარაგება უნდა მოხდეს მოსაწყობი ქვაფენილის ფართობის განსაზღვრით, გეოდევისტთან ერთად. პროექტში მოცემული მონაცემების დამუშავების შემდეგ, აზომვითი ხელსაწყოების გამოყენებით, დადგინდება კონტურები და შესაბამისად ფართობი. მოცემულ მონაცემებზე დაყრდნობით, საქმეთაშინა-რმოებელთან ერთად შესაძლებელია დათვლილ იქნას საჭირო მასალის მოცულობები და გადანაწილდეს სამშენებლო უბანზე. მასალის გადანაწილება შესაძლებელია მცირე მექანიზმებისა და შესაბამისი ხელსაწყო-ინვენტარის გამოყენებით,

როგორებიცაა: ურიკა, მცირე ზომის დამტვირთავი, მცირე ზომის თვითმცლელი, დაბალტონაჟიანი ამნე და სხვა.

გრძივ და განივ ჩარჩოებს აქვს დამჭერი/შემკვრელის ფუნქცია, რაც უზრუნველყოფს იმას, რომ არ მოხდეს ჩასოლილი ქვების გაშლა. როგორც წესი, ქვაფენილი ეწყობა მაღალქანობიან გზებზე და ჩარჩოები ასრულებენ დამჭერის ფუნქციას, რომ არ აცურდეს ჩასოლილი ქვები და დაირღვეს საფარის ერთგვაროვნება.

გრძივი და განივი ჩარჩოების მოწყობა უნდა მოხდეს მკაცრადგანსაზღვრული, პროექტში მოცემული მონაცემების მიხედვით. ჩარჩოების ადგილმდებარეობა ასევე, დგინდება გეოდეზისტთან ერთად, მაგრამ საწყისი რამდენიმე ჩარჩოს დამაგრების შემდეგ, შესაძლებელია, დანარჩენი ჩარჩოები – საბოლოო ხელსაწყოების გამოყენებით, გადაიზომოს და მოეწყოს უშუალოდ შემსრულებლის მიერ.

2.20. ხარისხის კონტროლი ქვაფენილის მოწყობის დროს

მას შემდეგ, რაც დასრულდება სამშენებლო სამუშაოები, მნიშვნელოვანია, აღმოიფხვრას ყველა დეფექტი. ვიზუალურად დასრულებული სამუშაოების მდგომარეობის დადგენა მოიცავს იმას, რომ საფარი უნდა იყოს ერთგვაროვანი, ქვები – მაქსიმალურად შემჭიდროვებულ-ჩასოლილი ერთმანეთთან, რათა არ მოხდეს შემდგომში მათი ამოყრა. ქვებს შორის დარჩენილი მცირედი სიცარიელებები შევსებული შესაბამისი მასალით, სამშენებლო მოედანი – გასუფთავებული ზედმეტი ნარჩენებისაგან, დასრულებულ უბანზე არ უნდა იყოს ისეთი ტიპის უზუსტობები ან დეფექტები, რომლებიც ობიექტის დამკვეთისთვის ჩაბარების დროს გამოიწვევს უკმაყოფილებას.

ასეთი ტიპის ღონისძიება, რომელიც საბოლოოდ ამზადებს ობიექტს დამკვეთისათვის ჩასაბარებლად განხორციელებულ უნდა იქნას ხარისხის კონტროლიორსა და საქმეთა მწარმოებელთან ერთად.

2.21. საგზაო მასალების წარჩენების მართვა

წარჩენი სამშენებლო მასალების ვარგისიანობის განსაზღვრა, დასაწყობება ან უტილიზაცია

სამშენებლო მასალები ხშირად სამშენებლო სამუშაოების დასრულების შემდეგ რჩება ზედმეტობით სამშენებლო უბანზე, შესაბამისად, აუცილებელია: მათი გადახარისხება და ვარგისი სამშენებლო მასალების დასაწყობება – შემდგომი გამოყენების მიზნით, ან გამოყენება სხვა სამშენებლო უბანზე.

ასფალტბეტონისა და ცემენტბეტონის გამოყენება შემდგომში შეუძლებელია. შესაბამისად, ეს მასალები აუცილებლად უბანზე მოტანილ უნდა იქნას ზუსტი რაოდენობით. რაც შეეხება დანარჩენ მასალას – მათი დიდი ნაწილის გამოყენება შესაძლებელია შემდგომშიც. გამომდინარე აქედან, აუცილებელია ვიზუალური დათავლიერებით დახარისხდეს ვარგისი და უვარგისი მასალები, ხოლო ნარჩენები უნდა გადაიყაროს სპეციალურად გამოყოფილ ნაგავსაყრელებზე და არა ქაოტურად, პირდაპირი სახით ბუნებაში.



სამშენებლო ნარჩენებით დაბინძურებული გარემო

მასალის დასაწყობება უნდა მოხდეს სპეციალურ ანგრებსა ან საწყობებში, შესაძლებელია ქვიშა-ხრეშოვანი მასალა, ასევე არმატურა, დასაწყობდეს ღია ცის ქვეშ, თუმცა მხოლოდ მცირე დროით.

მასალები დასაწყობების დროს უნდა დახარისხდეს, ერთი ტიპის მასალები უნდა დალაგდეს ერთად. ასევე, საყურადღებოა ნესტის ფაქტორი, სხვადასხვა მასალებთან მიმართებაში.

დასასაწყობებელი მასალის დატვირთვა და გადატანა შესაძლებელია მექანიზმების საშუალებით.

სამშენებლო ნარჩენების პირდაპირ გადაყრა არავითარ შემთხვევაში არ შეიძლება, რადგანაც ბინძურდება გარემო. ნარჩენები გადაყრილ ან დასაწყობებულ უნდა იქნას სპეციალურად გამოყოფილ ნაგავსაყრელებზე.

დანართი

მშენებლობის ცალკეული ეპიზოდები

საქართველოში განხორციელებული ობიექტებიდან



საავტომობილო გზა



საავტომობილო გზა განშტოებებითა და შენაკადებით

საავტომობილო გზა – ეს არის მყარი საფარის მქონე ნაგებობათა კომპლექსი (საფეხმავლო სავალი ზოლის, რკინიგზისა და ასაფრენ-დასაფრენი ზოლის გარდა), რომელიც ღიაა საერთო მოძრაობისთვის და უმთავრესად განკუთვნილია ინდივიდუალური საავტომობილო სატრანსპორტო საშუალებებისათვის, მათ შორისაა, ხიდები, ესტაკადები, გვირაბები, მზიდი კონსტრუქციები, გზათა გადაკვეთები, გზაჯვარედინები და გზათა განშტოებები.

ეს მნიშვნელოვანია!

მთათა ფორმები, სადაც შესაძლებელია გზების მოწყობა:

ბორცვი – წარმოადგენს შედარებით მცირე ამალღებას სუსტად გამოკვეთილი ფერდობებითა და ძირით. შეფარდებითი სიმაღლე არ აღემატება 200მ-ს. მომრგვალო ან ოვალური მოყვანილობისაა. წარმოიქმნება დადაბლებულ მხარეებში დანაწევრების შედეგად., სხვადასხვა ადგილებში შესაძლებელია წარმოიქმნას ე.წ. ხელოვნური ბორცვი, რომელიც ტექნიკური მუშაობის შედეგია. ბორცვებზე ხშირად ქმნიდნენ ქალაქებს.

ბეგანი – მთიანი რელიეფის ვრცელი უბანი, ძირითადად წარმოდგენილია მოსწორებული ან ტალღოვანი წყალგამყოფებით. ბეგანი ზოგან ღრმა, ვიწრო ხეობებითაა ჩაჭრილი. ზღვის დონიდან სიმაღლის მიხედვით იყოფა დაბალ (1000 მეტრამდე) და მაღალ ბეგნებად. აბსოლუტური სიმაღლე 700-1500მ-ს მჭირდება. გეოლოგიური სტრუქტურა რთულია. ბეგანის შემადგენლობაში შეიძლება შედიოდეს რელიეფის ამალღებული ფორმა – პლატო.

პლატო – ამალღებული ფორმაა, რომლისთვისაც დამახასიათებელია ბრტყელი ან ტალღისებური სუსტად დანაწევრებული

რელიეფი. წარმოადგენს ამალღებულ ვაკეს, რომელიც თავის მხრივ, მთიანეთის შემადგენლობაში შედის. აქვს კარგად გამოხატული ფერდობები. საშუალოდ, ამა თუ იმ პლატოს სიმაღლე იცვლება 400მ-იდან 600-მდე. არის რელიეფის ფართოდ გავრცელებული ფორმაა.

მთა – მნიშვნელოვანი სიდიდის იზოლირებული ბუნებრივი ამალღებაა ხმელეთის მეტნაკლებად მოვაკებულ ზედაპირზე. მისი ელემენტებია: მწვერვალი — უმაღლესი წერტილის მიმდებარე ზედაპირი; ძირი — ფუძე ზედაპირის მკაფიოდ გამოსახული გარდატეხის ხაზი, რომელიც უწყვეტად შემოფარგლავს მთას; კალთები — მწვერვალიდან მთის ძირამდე დაშვებული ფერდობი.

მთიანეთი – მთიანი მხარე, მთათა სისტემა, ვრცელი არეალი, რომელიც გამორჩეულად არის აღმართული მიმდებარე დაბლობებთან შედარებით და ახასიათებს სიმაღლეთა მკვეთრი ცვლილებები. როგორც წესი, მთიანეთი ფორმირდება ტექტონიკური განვითარების ერთიანი ეტაპის შედეგად და შედგება რამდენიმე მთიანი სისტემისაგან, რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან სტრუქტურით და გარეგნული სახით. მთიანეთი მოიცავს ბეგნებს; მთებს; ქედებს და ხეობებს. მთიანეთი შეიძლება გადაჭიმული იყოს რამდენიმე ასეულ და ათასეულ კილომეტრზე და ჰქონდეს რთული კონფიგურაცია.

ხევი – მშრალი ან დროებითი ნაკადიანი ღრმა ხეობა დამახასიათებელია არიდული მხარეებისათვის (გვხვდება ტყესტეპის ზონაშიც). გამომუშავებულია ნიაღვრების ეროზიული მოქმედების შედეგად. სიღრმე და სიგანე შეიძლება ქონდეს რამდენიმე ათეული ან ასეული მეტრი, სიგრძე — რამდენიმე ათეული კილომეტრი. ხევს უწოდებენ წყლის დროებით ნაკადსაც, რომელიც მოდის ეპიზოდურად, მცირე დროის განმავლობაში, დიდი თავსხმის დროს.



მთიანეთი – მთათა ფორმები



ღვარცთფი

სტიქიური მოვლენები

ღვარცოფების გენეტიკური კლასიფიკაციის თანახმად, გამოყოფენ ღვარცოფული ნაკადის შემდეგ ტიპებს: წვიმის, თოვლის, მყინვარულს, ვულკანოგენურს, სეისმოგენურს, ანთროპოგენურს, ბუნებრივ-ანთროპოგენურს. ღვარცოფული ნაკადის ფორმირებისა და ჩამონოლის პროცესი მიმდინარეობს ღვარცოფული აუზის საზღვრებში. ღვარცოფული ნაკადით გამოტანილი მონატეხი მასალა ქმნის სპეციფიკურ ღვარცოფულ დანალექს. ღვარცოფული დანალექის მოცულობა, ჩვეულებრივ, შეადგენს ათეულასობით ათას მ³-ს და ხშირ შემთხვევებში, მილიონ კუბურ მეტრს აღწევს. ღვარცოფული ნაკადის ჩამონოლის არარეგულარული ხასიათი ღვარცოფული რეჟიმის

მრავალფეროვნებით აისახება. ღვარცოფსაშიში პერიოდის ხანგრძლივობა შეიძლება მერყეობდეს სამი თვიდან ერთ წლამდე ფარგლებში. ღვარცოფული ნაკადის განმეორებადობა (ერთ ღვარცოფულ აუზში) მოსალოდნელია წელიწადში რამდენჯერმე ან ერთხელ 20-...30 წლის განმავლობაში. ფაქტობრივად, ღვარცოფული და მისი მსგავსი მოვლენების, როგორც დედამიწაზე მონატეხი მასების მთების ზეგანიდან ოკეანის ფსკერისკენ გადაადგილების განსაკუთრებული ფორმა, აისახება მათ ტიპოლოგიაში. ადამიანისათვის ღვარცოფული ნაკადის საშიში ხასიათი დაკავშირებულია მათ დიდ სიჩქარესთან, ძლიერი დარტყმის ზემოქმედებასთან, კალაპოტის სიღრმით და გვერდულ ეროზიასთან.



ღვარცოფის შედეგად დაზიანებული გზის უბანი



სამუშაო პროცესი, რომელიც სრულდება პროექტით განვრული ეტაპებისა და სინქრონული თანმიმდევრობის დაცვით



გვირაბების გამაგრებითი სამუშაოები

არსებული გზის შემთხვევაში უნდა მოეწყოს შემოვლითი გზა და სამუშაოს დასრულებამდე შეიზღუდოს სატრანსპორტო მოძრაობა, ან კაპიტალური სამუშაოების ჩატარებისას, გზაზე უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტრანსპორტის მოძრაობა, რის გა-

მოც, სამუშაოები უნდა ჩატარდეს ეტაპობრივად. **ტუბინგი** – ინგლისური სიტყვაა და ნიშნავს „მილს“, იგი გვირაბებში გამოიყენება კედლის ამოსაფენი ნახევარწრიული ფორმის ფოლადის ან რკინაბეტონის კონსტრუქციის სახით.



გვირაბის გამოჭრა და მასში ტუბინგების მოწყობა

აუცილებელია, კაპიტალური შეკეთების პერიოდში, მოძრაობის ორგანიზაცია და საგზაო სამუშაოების წარმოების ადგილების შემოფარგვლა შესრულდეს მოძრაობის ორგანიზაციისა და საგზაო სამუშაოების წარმოების ადგილების შემოფარგვლის

ინსტრუქციის შესაბამისად. სამუშაოების შემსრულებელმა ორგანიზაციამ უნდა შეადგინოს შესაბამისი სქემები და შეათანხმოს პოლიციის შესაბამის ადგილობრივ წარმომადგენლობასთან.



გომბორის მონაკვეთზე სარეაბილიტაციო გზის შემოღარგვლა ღამით



დასახლებულ რეგიონში ხიდზე მიმდინარე გზის სამუშაოები



მდ. ალაზანზე მიმდინარე გზის სარეაბილიტაციო სამუშაოები და სამუშაო ადგილის ორგანიზაცია სამშენებლო სივრცეში

ასევე აუცილებელია საგზაო სამუშაოთა წარმოების ზონაში მოხვედრილი კომუნიკაციების მფლობელთა წინასწარი გაფრთხილება. კაპიტალური სამუშაოების ჩატარებისას, გზაზე უზრუნველყოფილი უნდა იყოს ტრანსპორტის მოძრაობა, რის გამოც სამუშაოები უნდა ჩატარდეს ეტაპობრივად.



სამშენებლო მოედანზე ხიდის ბურჯების მშენებლობა



სამშენებლო მოედანზე ხიდის რკინაბეტონის ბურჯების მშენებლობა



გვირაბის მშენებლობა და მიწის სამუშაოების პარალელური შესრულება



ბეტონირების სამუშაოები ხიდის მშენებლობისას



ბეტონის გზის ორგანიზებული სამუშაოები

ამ სამუშაოებს წინ უსწრებს ფორმა-ყალიბის მოწყობა, რომლის შესრულებისას აუცილებელია დადგინდეს სამუშაოს შესაბამისობა პროექტთან. სწორედ ამ სამუშაო ჯგუფების მიერ თანმიმდევრულ რეჟიმში შესრულებული კარგად ორგანიზებული სამუშაოები უზრუნველყოფენ საპროექტო მოთხოვნების შესაბამისი კონსტრუქციული ელემენტების მიღებას. ფორმა-ყალიბის მოწყობის სამუშაოების დამთავრების შემდეგ, აუცილებელია პასუხისმგებელი პირების მიერ დადგინდეს შესრულებული სამუშაოს შესაბამისობა საპროექტო მოთხოვნებთან, წინააღმდეგ შემთხვევაში, შესაძლებელია მივიღოთ პროექტთან შეუსაბამო რკინაბეტონის კონსტრუქციული ელემენტი. აღნიშნული ხარვეზი უკიდურეს შემთხვევაში, კონსტრუქციის დემონტაჟის აუცილებლობას გამოიწვევს, რაც დამატებით დროსთან, ფინანსურ და მატერიალურ დანახარჯებთან და პროექტის ვადების ჩამორჩენასთანაა დაკავშირებული.



ასფალტის გზის დატკეპნის ორგანიზებული სამუშაოები

გზის მშენებლობის პროცესში, აუცილებელია ყოველი სამუშაო შესრულდეს პროექტთან შესაბამისად და ორგანიზებულად.



ჩანგრეული გზა, რომელიც გამონვეულია მთის ჩამოშლის შედეგად



სამუშაო პროცესი

შემონების დროს, შეიძლება აღმოჩნდეს უსწორ-
მასწორო ადგილები, სადაც გრუნტი არათანაბრად
არის გაშლილი, რის შედეგადაც იქმნება ჩაღრ-
მავებული და ამობურცული ადგილები. შეიძლება
აღმოჩნდეს აგრეთვე არასიმეტრიული პროფილი,
რაც შესაძლებელია გამონვეული იყოს გრეიდერზე
მომუშავის დაუდევრობით, ამიტომ ყოველ ეტაპზე
უნდა წარმოებდეს გაზომვითი სამუშაოები.



ბეტონის გზის მშენებლობის პროცესი

განივი პროფილების პროექტირება. ასეთ ადგი-
ლებში ხშირად აპროექტებენ განივ პროფილებს
ქვედა და ზედა საყრდენი კედლებით, რომლებიც
სავალ ნაწილს გაამაგრებენ და შეამცირებენ მიწის
სამუშაოებს. სამუშაოების დასაწყებად, აუცილებე-
ლია ქანის ამობურღვა და გეოლოგიური კვლევის
ჩატარება.



ასფალტბეტონის გზის ფენილის დაგება



ადგილი, სადაც მიმდინარეობს გეოლოგიური
სინჯის ამობურღვითი სამუშაოები



ფუძის მოწყობის სამუშაოები

გზის მშენებლობა საკმაოდ რთული და შრომატე-
ვადი სამუშაოა, განსაკუთრებით, თუ ის მთიან მასი-
ვებში იგეგმება. ამ ადგილებში რელიეფი ცვალება-
დია და, ხშირად, საჭირო ხდება სხვადასხვა სახის

გზის საფარებს, რომლებიც შენდება ღორღის, ხრე-
შისა და შავი შემკვრელი მასალებისაგან, გზის შავ
სამოსებს უწოდებენ. ეს სამოსები გამოირჩევიან
განსაკუთრებული მდგრადობით. ამასთან ერთად,
ცალკე ჯგუფად გამოიყოფა ასფალტბეტონის



გზის ვერტიკალური და ჰორიზონტალური მანიშნებლები

საფარები, რომლებიც შედგება: მინერალური ფხვნილის, ქვიშისა და წვრილი ღორღის ნარევისაგან. თუ შენაერთი არ შეიცავს ღორღს და იგი მხოლოდ ქვიშა-ფილერი და ბიტუმისაგან შედგება, მაშინ ამ სამოსს ქვიშის ასფალტის ფენილი ეწოდება. ასფალტბეტონის გზის დაგების მეთოდი დამოკიდებულია განსხვავებული ტიპის, გზის დანიშნულებაზე და მოძრაობის ინტენსიობაზე, კლიმატურ პირობებზე და ა.შ.



გზის გამყოფი ხაზები და ბოლი



დამატებითი არხების მოწყობა კალთებიდან ჩამონადენი წყლების ასარინებლად

მიწის ვაკისის ზედა ფენების გრუნტი უნდა იყოს შემკვრივებული და მოსწორებული, რომელზედაც ეწყობა საგზაო სამოსის ფენები, საფუძვლის



სხვადასხვა კონსტრუქციული ელემენტისაგან შედგენილი გზის მონაკვეთი.



გზის ფენილის მოსაპირკეთებელი ქვები

გრუნტს გადაეცემა ავტომობილისაგან გამონვეული დატვირთვების მთელი წნევა, ამიტომ ის წარმოადგენს საგზაო სამოსის კონსტრუქციის ყველაზე საპასუხისმგებლო მთავარ ელემენტს. საგზაო სამოსის სიმტკიცე შეიძლება უზრუნველყოფილი იქნას მხოლოდ ერთგვაროვან, კარგად შემკვრივებულ მიწის ვაკისზე, რომელიც დაცულია ზედაპირული და გრუნტის წყლების შეღწევისაგან.

ზედა წყლების ასარინებლად მიწის ვაკისს უწყობენ გვერდით არხებს. მთაგორიან ადგილებში, მთის კალთებიდან ჩამონადენი წყლების ასარინებლად, აწყობენ დამატებით არხებს.

გზის სავალი ნაწილი უნდა იყოს გაფორმებული როგორც ვერტიკალური, ასევე ჰორიზონტალური მანიშნებლებით, გამყოფი ხაზებით, ზოლებით და საგზაო კუნძულებით, რადგან ხარისხიანი და სრულყოფილი გზა ყოველთვის კომფორტისა და უსაფრთხოდ გადაადგილების გარანტია.

მშენებლობისას გამოყენებული ყველა მასალა და კონსტრუქცია (რკინაბეტონის ხიდი, ფოლადის მოაჯირი, გაბიონი, ცემენტბეტონის და ასფალტბეტონის საფარი) უნდა შეესაბამებოდეს საპროექტო მონაცემებს, სათანადო სახელმწიფო სტანდარტებს და აკმაყოფილებდეს მათ მოთხოვნებს.

მოსაპირკეთებელი მასალები – ტროტუარებისათვის, ბილიკებისა და ქვის ფენილების დასაგებად, შენობების გარე და შიდა მოპირკეთებისათვის.



მშრალი ბიტუმი

ბიტუმი – მყარი ჰიდროსაიზოლაციო მასალაა, რომელიც მიიღება ნავთობპროუქტების გადამუშავების შედეგად. გაცხელებისას ბიტუმი გადადის თხევად მდგომარეობაში, რომელიც გაცივების შედეგად ინარჩუნებს სასურველ ფორმას. ბიტუმი წარმოადგენს მაღალმოლეკულური ნახშირწყალბადებისა და მათი არამეტალური წარმოებულების – ჟანგბადის, აზოტის და გოგირდის რთულ ნაერთს.



ასფალტბეტონის შემადგენელი კომპონენტები, ასფალტბეტონის ნარევი და გზის საფარიდან ამოჭრილი ასფალტბეტონის კერნი

ხელოვნური ბიტუმი მიიღება ნავთობის გადამუშავებით და გამოიყენება გვირაბების, საძირკვლების, ბეტონის ზედაპირის, მეტალის კონსტრუქციების ჰიდროსაიზოლაციოდ., ბიტუმი საგზაო მშენებლობაში წარმოადგენს ასფალტბეტონის შემადგენელ მთავარ კომპონენტს ღორღის, ქვიშისა და მინერალური ფხვნილის გადაანგარიშებულ წილობრივ რაოდენობასთან ერთად.



ასფალტბეტონის ქარხანა

საავტომობილო გზის ასფალტბეტონის ზედაპირის მაღალი ხარისხით შესრულებისათვის მნიშვნელოვანია როგორც დაგების ტექნოლოგიური

პირობებისა და ნორმების დაცვა, ასევე ქარხნის მიერ საპროექტო რეცეპტის შესაბამისი პროდუქტის წარმოება



ფერადი პიგმენტების გამოყენების მაგალითი ასფალტის ზედაპირზე

გზების მოსანიშნად ხშირად გამოიყენებენ დეკორატიულ ფენილებს, რომელიც პიგმენტებით და ლაქ-საღებავებით არის გაჯერებული. ლაქ-საღებავები ეწოდებათ ბუნებრივ, ხელოვნურ ან სინთეზურ მასალებს, რომლებიც თხევად მდგომარეობაში დაეფინება (60-500 მიკრონი სისქით) შესაღებ ან გასალაქ ზედაპირს, მტკიცედ ეჭიდება მას და



გამონვის შემდგომ მიღებული კლინკერი



ბეტონის მსხვილი ინერტული შემესები ხრეში და ღორღი

ქმნის მკვრივ, მაგარ აფსკს. აფსკი უნდა ხასიათდებოდეს საკმარისი სიმტკიცით, დიდი ხანგამძლეობით და უნდა ჰქონდეს დეკორატიული თვისებები.

ბეტონის ინერტული მდგენელია წვრილი და მსხვილი შემავსებლები. შემავსებელი განსაზღვრული მარცვლოვანი შედგენილობის ფხვიერი მასალაა, რომელიც რაციონალურად გაანგარიშე



საგზაო ბეტონის ნარევის ჩანყობა

ბულ შემკვრელთან და წყალთან არევით, გამყარების შედეგად წარმოქმნის ბეტონს.



ბეტონის ქარხანა

ბეტონის ნარევი დამზადების შემდეგ გადააქვთ ტრანსპორტით, აწყობენ ყალიბებში, ამიტომაც იგი უნდა აკმაყოფილებდეს ორ ძირითად მოთხოვნას: იყოს ადვილჩანყობადი, რომელიც უნდა შეესაბამებოდეს ნარევის დაყალიბების გამოყენებულ ხერხს და უნდა ინარჩუნებდეს დამზადებისას მიღებულ ერთგვაროვნებას, ტრანსპორტირებისა და ჩანყობისას.

არმატურა ეწოდება ფოლადის ღეროვანი ან მავთულოვანი პროფილის ერთობლიობას, რომელიც გარკვეული კანონზომიერებითაა განთავსებული ბეტონის ნარევაში. არმატურის ძირითადი დანიშნულებაა ბეტონის გაძლიერებით რკინაბეტონის ზიდვის უნარის გაზრდა. არმატურას იყენებენ ასევე წინასწარდაძაბულ რკინაბეტონის კონსტრუქციებში, ბეტონში წინასწარი ძაბვების შესაქმნელად.



ფოლადის არმატურა



არმირების მომზადება

არმატურას მოეთხოვება საიმედო კავშირი ბეტონთან (შეჭიდულობა) მუშაობის ყველა სტადიაზე ეკო-

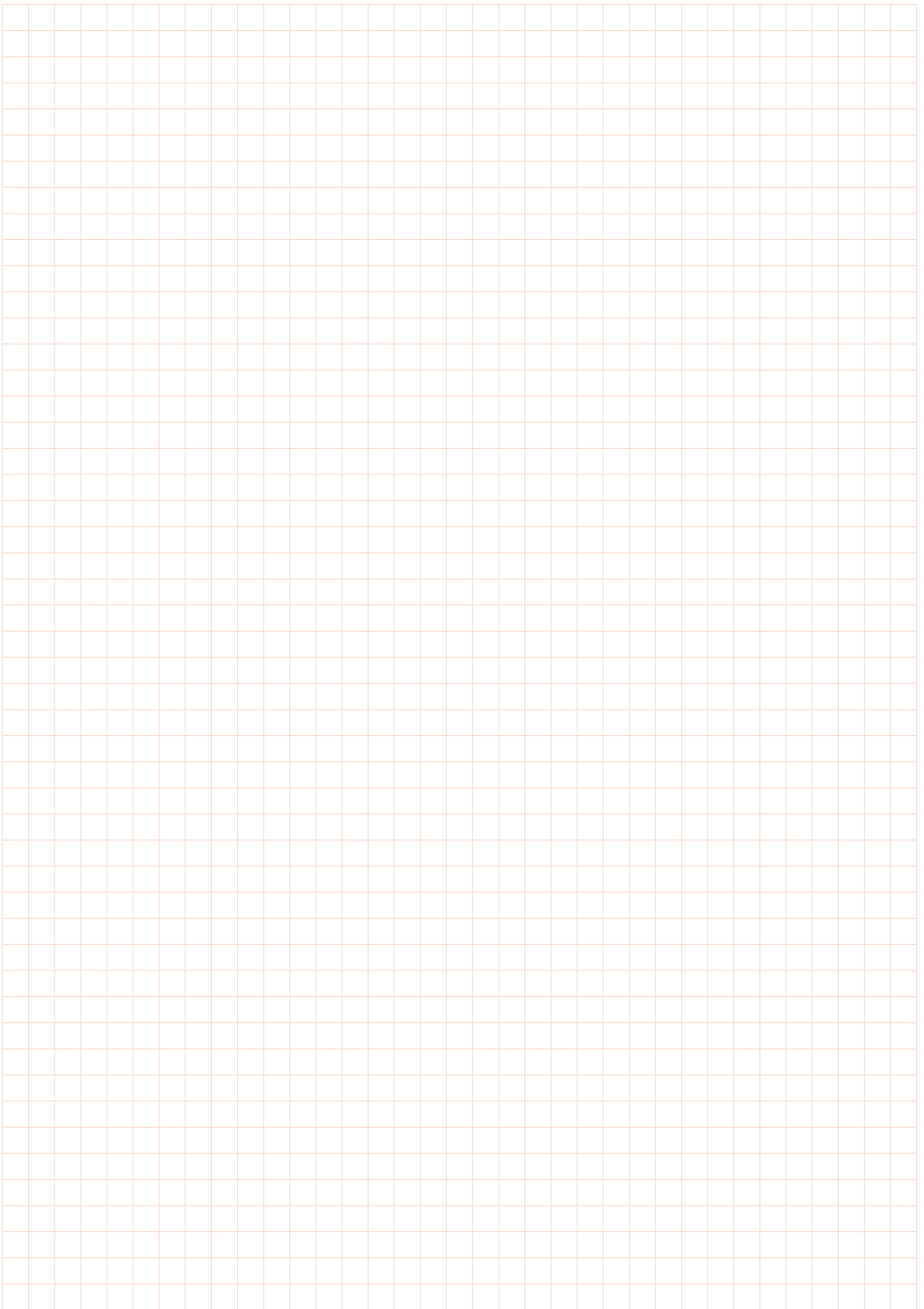
ნომიურობა – ფოლადის ხარჯვის, ღირებულებისა და დამზადების შრომატევადობის მხრივ და სხვა.



ფლადის და მინერალური ბოჭკოს პროფილური არმატურა

კითხვები შემონმებისათვის

1. რომელია მიწის ვაკისში გამოსაყენებლად ვარგისი გრუნტები?
1. განმარტეთ დატკეპნის კოეფიციენტის არსი.
2. განმარტეთ გაფხვიერების კოეფიციენტის არსი.
3. ჩამოთვალეთ დასატკეპნად გამოყენებული მანქანა-მექანიზმები.
4. როგორია ასფალტბეტონის საფარის მონყობის თანმიმდევრობა?
5. როგორია ცემენტბეტონის საფარის მონყობის თანმიმდევრობა?
6. შესრულებული სამუშაოების ხარისხის კონტროლი ასფალტბეტონის, ცემენტბეტონის და ქვაფენილის საფარის მონყობის დროს.





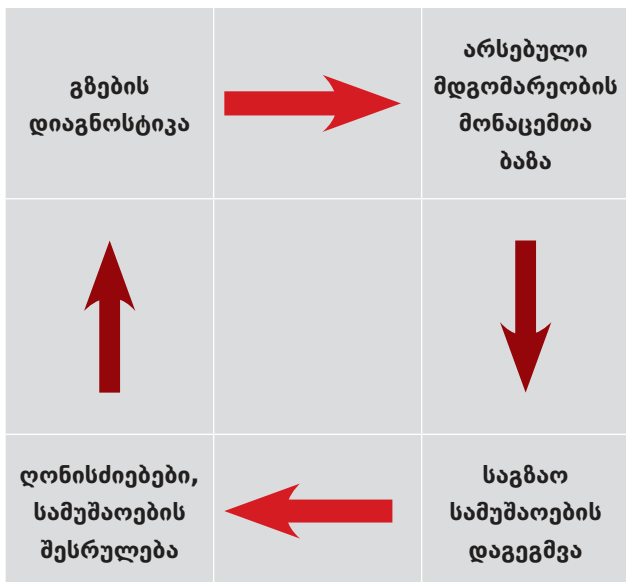
3. საავტომობილო გზის ექსპლუატაცია და რეაბილიტაცია

სახელმძღვანელოს მესამე თავში მოცემული საავტომობილო გზების მოვლა-შენახვისა და სარეაბილიტაციო სამუშაოების ტექნოლოგიური პროცესები.

3.1. საავტომობილო გზების დიაგნოსტიკა

საავტომობილო გზების ექსპლუატაციისა და რეაბილიტაციის სამუშაოების ეფექტურად დაგეგმვა და დაწარმოება მთლიანადაა დამოკიდებული საავტომობილო გზების დიაგნოსტიკის შედეგებზე.

დიაგნოსტიკა – არის დროის დადგენილ პერიოდში გზის შემოწმება, მისი მდგომარეობის შესახებ ინფორმაციის შეგროვება და ანალიზი.



დიაგნოსტიკურ მონაცემებზე დაყრდნობით, სარემონტო სამუშაოების დაგეგმვა

იგი იძლევა გზის საპროექტო პარამეტრებში ფუნქციონირებისათვის აუცილებელი პარამეტრებისა

და მახასიათებლების შესწავლისა და შეფასების საშუალებას. დიაგნოსტიკისას წარმოებს საავტომობილო გზის, როგორც საინჟინრო კონსტრუქციის დეფექტების გამოვლენა და მათი გამომწვევი მიზეზების დადგენა. მიღებული ინფორმაცია იძლევა საგზაო ნაგებობის არსებული მდგომარეობის შეფასებისა და მისი შემდგომი ექსპლუატაციის და რეაბილიტაციის პროცესების ეფექტურად წარმართვის საშუალებას.

მიღებული მონაცემების მიხედვით წარმოებს:

- სათანადო სარეაბილიტაციო სამუშაოების სახეების და დროის მიხედვით დაგეგმვა;
- საავტომობილო გზის პასპორტიზაცია;
- საავტომობილო გზის ინვენტარიზაცია.

საავტომობილო გზის რეაბილიტაციის პროცესის მართვა

საფარის სახის მიხედვით დგება გზის ექსპლუატაციისა და რეაბილიტაციის, მისი მოვლისა და შენახვის გეგმა. სამუშაოების დაწყებისას, წარმოებს უსაფრთხოების ღონისძიებების განერა. ამ დროს აქტიურად ხდება შემზღვეველი საგზაო ნიშნების გამოყენება, სამუშაო უბნის დამცავი ზღულით შემოფარგვლა, გადაადგილების სიჩქარეების და მოძრაობის ინტენსივობის შემცირება, საჭიროების შემთხვევაში სამუშაოს მოცულობიდან და ხარისხიდან გამომდინარე – მოძრაობის სრულად შეზღუდვა, (დროებითი ასაქცევი გზის მოწყობის ხარჯზე). სამუშაოების დაგეგმილ ვადებში და შესაბამისი ტექნოლოგიური პროცესების დაცვით, მუდმივი ზედამხედველობის ქვეშ წარმოება.

საავტომობილო გზის ექსპლუატაციისას, მისი რეაბილიტაციის მართვის განუწყვეტელი პროცესი შეიძლება წაროდგენილი იქნას, კონკრეტული შემთხვევისათვის საბოლოო შედეგის მიღწევამდე თანმიმდევრული ეტაპების სახით.



რომაული გზის ფრაგმენტი

ეს საინტერესოა!

რომაელები დარწმუნდნენ რა, რომ იმპერიის სტაბილურობა და ჯარის ეფექტურობა მნიშვნელოვნად იყო დამოკიდებული გზების არსებობაზე, 700 წლის მანძილზე ევროპაში 88 000 კილომეტრის სიგრძის მაღალი ხარისხის საგზაო ინფრასტრუქტურა მოაწვეს. 2000 წლის შემდეგ ამ გზების ფრაგმენტები ევროპის სხვადასხვა ქვეყნებში დღემდე შემონახული.

3.2. სხვადასხვა ტიპის საფარის მოწყობის წესები

სხვადასხვა ტიპის საფარის მოწყობის წესები:

- ასფალტბეტონის ცვეთა მისი მნიშვნელოვანი ხარვეზია. შესაბამისად, განისაზღვრება ასფალტბეტონის საფარის აღდგენის პირობები და თანმიმდევრობა;
- უნდა განხორციელდეს ზედა გაცვეთილი, სისქე დაკარგული ფენის აღდგენა;
- ბზარების დამუშავების და დეფექტების ლიკვიდაციისას, დადგენილი უნდა იქნას დასამუშავ-

ბელი ორმოების გეომეტრიული პარამეტრები, განისაზღვროს საფარის ზედაპირის დამუშავების სიღრმე, სათანადო წესით უნდა მოხდეს მათი გვერდებისა და ფსკერის დამუშავება, ამოღებული ფილის ზომის შესაბამისად, ამოღებული ორმო უნდა ამოივსოს ახალი ასფალტბეტონის მასალით. დეფექტური ადგილის სრულად აღსადგენად, სამუშაოს ხასიათიდან გამომდინარე, ირჩევენ სატკეპნის ტიპს და ტკეპნის ტექნოლოგიურ პროცესს;

- უნდა განხორციელდეს ასფალტბეტონის საფარზე ცაკლეული ბზარებისა და ბზარების ბადების წვრილმარცვლოვანი საიზოლაციო ასფალტბეტონით ზედაპირული დამუშავება და მათი წარმოქმნის მიზეზების აღმოფხვრა;
- უნდა განხორციელდეს მცირე დეფორმაციების და დაზიანებების აღმოფხვრა, ამომსხვრეული და ჩაზნექილი უბნების, ჩამომსხვრეული ნაპირების გასწორება უნდა განხორციელდეს ყველა ტიპის საფარის შემთხვევაში;
- ზედაპირული ფრეზირების წესით ასფალტბეტონის საფარზე უნდა განხორციელდეს 30მმ-ის სიღრმის, ავტომობილის თვლების ზემოქმედებით წარმოქმნილი კვლების შეკეთება;
- უნდა განხორციელდეს გრუნტისა გრუნტიტუმის ნაზავით მოწყობილ და ქვიშა-ლორღიან გზებზე, არსებული დეფორმაციების, წყალუხვობისას ტრანსპორტის ზემოქმედებით წარმოქმნილი ორმოების ავტოგრეიდერით ან საგზაო ფრეზით დამუშავება და ზედაპირების აღდგენა;
- უნდა განხორციელდეს მნიშვნელოვნად დაზიანებული ქვიშა-ლორღიანი საფარის მქონე გზების სავალი ფენის ზედაპირის გამაგრება 1კმ-ზე 500 მ³-დე ქვიშის ან ღორღის დამატებით;
- ქვაფენილიან გზებზე დეფორმირებულ ადგილებზე ქვაფენილი უნდა მოიხსნას, შესაბამის მონაკვეთზე გამაგრდეს მიწის საფუძველი და ჩაეწყოს ქვაფენილი;
- ცემენტბეტონის საფარზე დეფორმირებული, დაწეული მონაკვეთები უნდა ჩანაცვლდეს ახალი ბეტონის საფარით. ჩამოტეხილი ნაწილები კი ახალი ბეტონის ნაზავით;
- გზებზე სარემონტო სამუშაოების წარმოებისას, უნდა მოეწყოს დროებითი ასაქცევი გზა და მოხდეს ლიკვიდაცია;
- ზამთრის სეზონისა და წყალუხვობის შემდეგ,

გზის ზედაპირი მტვრისაგან უნდა გაინმინდოს, ტალახისაგან გასუფთავდეს. უცხო სხეულები უნდა იქნას გატანილი

- ავტოტრანსპორტის მოცურების თავიდან აცილებს მიზნით, საფარის ზედაპირზე დაღვრილი ბიტუმი აუცილებლად უნდა ასუფთავდეს.

3.3. საავტომობილო გზიდან აღებული ასფალტბეტონის ვარგისიანობა და მისი გამოყენების შესაძლებლობები

ვარგისი ასფალტბეტონის მიღების შესაძლებლობები მეორადი გამოყენებისთვის

საგზაო ფრეზების ინტენსიურ გამოყენებამდე ბზარების დამუშავება და ორმული რემონტი ასფალტბეტონის საფარის აღდგენის ძირითად ტექნოლოგიებს წარმოადგენდა. კაპიტალური რემონტისას ხდებოდა ძველ არსებულ საფარზე ახალი ფენის მოწყობა, რის გამოც განუწყვეტლივ იზრდებოდა საგზაო საფარის საერთო სისქე, ძველ საფარზე არსებული ხარვეზები იწყებდა მასზე მოწყობილ ახალ ფენაზე გავრცელებას, რის გამოც მკვეთრად მცირდებოდა საფარის ექსპლუატაციის პერიოდი და საიმედოობა. ასფალტბეტონის საფარის შეკეთებისას-საგზაო ფრეზების აქტიური გამოყენების შედეგად, შეიცვალა გზის რეაბილიტაციისადმი, მიდინარე და კაპიტალური რემონტის მიმართ წაყენებული მოთხოვნები. საგზაო ფრეზირების შედეგად წარმოიქმნება, გზის ზედაპირიდან აღებული მეორადი ასფალტბეტონის მასალა დიდი მოცულობით. ტექნოლოგიური პირობების შეცვლამ დღის წესრიგში დააყენა ამ მასალის მეორედ გამოყენების აუცილებლობა.

საფარიდან აღებული ასფალტბეტონი მზა სამშენებლო პროდუქტია. ის უკვე შეიცავს სათანადო მოცულობით ინერტულ მასალას და თავის დროზე მისი დამზადების დროს გამოყენებული ბიტუმის დიდ ნაწილს. მასში არსებული ღორღი და ხრეში ახლად დამსხვრეული მასალისაგან განსხვავებით არ იმყოფება დაძაბულ მდგომარეობაში, საფარში გამოყენებისას მასზე ძალების ზემოქმედების შედეგად არ მოხდება მისი წვრილმარცვლოვან ფრაქციად დაშლა ან მტვრად გადაქცევა. მასალის მეორეად გამოყენების მიზნით, აუცილებელია მისი სეპარაცია. ამის მიღწევა შესაძლებელია რთულ

ოპერაციაზე დამატებითი დანახარჯების გარეშე. ხშირად, საფარი მთელ სიღრმეზე ამორტიზირებული და კაპიტალური რემონტისას წარმოებს მისი რამდენიმე გავლით სრულად აფრეზვა, მეორადი მასალის ხარისხის შენარჩუნების მიზნით, მნიშვნელოვანია, რომ სწორად იქნას ფრეზის სიღრმე დაყენებული, რათა მიწის ვაკისიდან არ მოხდეს მასში არსებული ინერტული მასალის (ხრემი-ლორლი) აღება და ასფალტის ნარევიში მისი გადატანა. ასეთი ოპერაციის ჩატარების აუცილებლობის შემთხვევაში მასალის ქვედა ფენიდან ანაფრეზი მოცულობა ცალკე უნდა იქნას დასაწყობებული, უკვე აღებული მასალის ხარისხის შენარჩუნების და არსებული შერეული მასალის დანიშნულების მიხედვით გამოყენების გამარტივების მიზნით.

დამატებითი გადამუშავების გარეშე მასალის გამოყენების შესაძლებლობები

არსებობს საფარიდან აღებული მასალის გამოყენების სხვადასხვა პირობები, მათ შორის უმარტივესია, გზის საფარიდან ფრეზით აღებული დაქუცმაცებული მეორადი მასალის ღორღ-ხრემიანი გზის ზედა სავალ ფენაზე შეტანა, რითაც მკვეთრად უმჯობესდება მისი ფიზიკო-მექანიკური მახასიათებლები, იზრდება საფარის სიმტკიცე, წყლის ზემოქმედების მიმართ მედეგობა.

ასეთი გზის ექსპლუატაციის დროს, გზაზე ტრანსპორტის გადაადგილებისას, მკვეთრად მცირდება წარმოქმნილი მტვრის მოცულობები, მკვეთრად იკლებს გზის ექსპლუატაციით გარემოზე მავნე ზემოქმედების მასშტაბები და გზის მიმდებარედ – ეკოლოგიური პირობები. საფარის აფრეზვით მიღებულ მეორად მასალას, მესამე კატეგორიის გზების ჩათვლით, იყენებენ მიწის ვაკისზე-ქვედა საფუძვლის ფენის მოსაწყობად. ის კარგი იზოლატორია, მაქსიმალურად იცავს საფარს წყლის ზემოქმედებისაგან და არ ატარებს მას ორიდან (საფარიდან ვაკისზე და გრუნტის წყლების სიახლოვეს-ვაკისიდან საფარზე) არცერთი მიმართულებით.

რეციკლირებით მეორადი ასფალტბეტონის გამოყენება

პროცესი გულისხმობს ასფალტბეტონის მეორად გამოყენებას ქარხნული წესით – მისი გადამუშავების შემდეგ.

რეციკლირების შედეგად, მცირდება ახალი მასალის გამოყენების მოცულობები და შესაბამისად, დანახარჯებიც.

არსებობს ქარხნული წესით მეორადი მასალის

ახალთან შერევის რამდენიმე წესი

- შემრევ აგრეგატში დაბალი ტემპერატურის მქონე ასფალტზე ცივი მეორადი მასალის საერთო მასის 25-40% -ის დამატება, აღნიშნული წესით მასალის წარმოებაზე მარტივად შეიძლება არსებული ქარხნების გადაწყობა;
- საშრობ დოლში ცივი მეორადი მასალის საერთო მასის 40%-ით დამატება. ამ წესით მასალის წარმოების მიზნით ქარხნების აღჭურვა დიდ დანახარჯებთან არაა დაკავშირებული;
- საშრობ დოლში ცხელი ასფალტბეტონის საერთო მოცულობიდან 60%-ის დამატება. პროცესი მიმდინარეობს სასურველ ტემპერატურამდე, მასალის ნელი გახურებით, – ურთიერთსანიშნაადმდეგო მიმართულებით მასალის შერევით, საშრობ დოლში მეორადი მასალის დამატება.

3.4. გზის საფარის ასალები მანქანები და ტექნიკური საშუალებები

გზის ზედაპირზე არსებული დაზიანებული ადგილების შეკეთებისას, გამოიყენება ორმული რემონტით ცნობილი ტექნოლოგია. მცირე მოცულობების სამუშაოების შესრულებისას, გზის ზედაპირზე ცალკეული დეფექტების აღმოფხვრისას, გამოიყენება პნევმატური ჩაქუჩი. დიდი ფართობზე საფარის აღება წარმოებს ფრეზების მეშვეობით, თვითმცლელელებით ხდება მასალის ადგილიდან გატანა, თვითმცლელის ძარაზე მეორადი ნედლეულის დატვირთვა ერთციცხვიანი ექსკავატორით ან სამუშაოს მოცულობების მიხედვით სპეციალური ჩამტვირთით წარმოებს.

საგზაო ფრეზების დანიშნულებაა, სხვადასხვა, მათ შორის ასფალტბეტონის საფარის მქონე გზის სავალი ნაწილიდან დაზიანებული ფენის აღება.

ფრეზები არსებობს: თვითმავალი, მისაბმელი, საკიდი და ხელის.

ცივად ფრეზირებისას ზედაპირის დამუშავება მიმდინარეობს საფარის წინასწარი დამუშავების გარეშე, არსებობს ცხლად ფრეზების მანქანები, მათი მეშვეობით საფარის დამუშავება მიმდინარეობს სავალი ნაწილის ზედაპირის 40-70 გრადუსამდე წინასწარი გახურების შემდეგ. ფრეზს გააჩნია მჭრელი ნაწილი, რომელიც დამაგრებულია დოლზე.



ცივი ტექნოლოგიით მომუშავე ასფალტბეტონის ფრეზი

3.5. საავტომობილო გზაზე ორმოული შეკეთება და მოცულობის დათვლა

ასფალტბეტონის საგზაო საფარის რეაბილიტაციის დროს, სამუშაოების წარმოებისას, დეფექტების ლიკვიდაციის მიზნით, ორმოების დამუშავების ან საფარის დიდ ფართობზე ფრეზირებისას, წინასწარ უნდა იქნას განსაზღვრული აღებული მეორადი მასალის მოცულობები, მისი რეაბილიტაციის ადგილიდან დროულად და ორგანიზებულად გატანის მიზნით. ორმოული რემონტის გამოყენებით ასფალტბეტონის ზედაპირზე არსებული დეფექტების აღდგენისას, ფრეზით დაზიანებული ფენის აღების დროს, ზედაპირის დამუშავების სიღრმე 20-30%-ით უნდა აღემატებოდეს არსებული მზიდი ფენის სისქეს და სხვადასხვა შემთხვევაში ის 5-12მმ-ის ტოლია. კაპიტალური რემონტის დროს, საფარის მთლიანად გამოცვლისას, ფენის სიღრმე დამოკიდებულია საავტომობილო გზაზე არსებული ასფალტბეტონის საფარის მთლიან სისქეზე და ის შეიძლება ფრეზის ორი გავლით იქნას აღებული. მოცულობა დამოკიდებულია ფრეზის სიგანეზე და თუ გავითვალისწინებთ, რომ მეორადი ანაფრეზი

ასფალტბეტონის კუთრი წონა 1800-2000კგ/მ³-ია,³ ვანგარიშობთ სარეაბილიტაციო სამუშაოს დროს წარმოქმნილი გასატანი მეორადი ასფალტბეტონის მოცულობას და წონას:

$$V=B \times h \times \mu$$

სადაც:

B – ასფალტბეტონის დამუშავებისას ფრეზის დოლის მოდების განია მ.

h – საფარის ზედაპირის დამუშავების სიღრმეა მ.

μ – მოხსნილი მეორადი ასფალტბეტონის კუთრი წონაა მ³.

3.6. საზომი ხელსაწყოები და მათი გამოყენების პირობები

საავტომობილო გზებზე სარემონტო სამუშაოების წარმოებისას, ისე როგორც მშენებლობის პროცესში აქტიურად გამოიყენება სხვადასხვა საზომი ხელსაწყოები. ნიველირი მათ შორის ყველაზე გავრცელებული და ძველი ხელსაწყოა.



ნიველირი. შტატივი. ლარტყა. შვეული თოკით. ნიველირის ჟურნალი

აზომვითი სამუშაოების მეშვეობით წარმოებს საავტომობილო გზის ტრასის, განივი პროფილების, გრძივი პროფილის დახრის კუთხეების, კიუვეტების, გზის გვერდით მონყობილი წყალამრიდების და მაგისტრალის ქვეშ მონყობილი წყალგამტარი საინჟინრო სისტემის ნიველირება.

ნიველირი – ფრანგული სიტყვაა და ნიშნავს „დონეს“, „დონის განსაზღვრას“. ის გეოდეზიური ინსტრუმენტია, რომელიც გამოიყენება მიწის ზედაპირზე რამდენიმე წერტილს შორის სიმაღლეთა შორის სხვაობის გასაზომად.

ნიველირება გზების მშენებლობის და რეკონსტრუქციისას გეოდეზიური სამუშაოების მნიშვნელოვანი შემადგენელი საქმიანობაა. მისი მეშვეობით წარმოებს ადგილზე ნიშნულების მონიშვნა და მათ შორის დონეთა სხვაობის განსაზღვრა.

ნიველირების სამუშაოს ასრულებს მთავარი სპეციალისტი, ჯგუფში შემავალ სათანადო რაოდენობის მუშებთან ერთად. ჯგუფის ხელმძღვანელის მოვალეობებია:

- ინსტრუმენტის მიღება და მისი ექსპლუატაციის პროცესში დაზიანებისაგან დაცვა;
- ნიველირების ჟურნალის შევსება;
- მიღებული მონაცემების კამერალური დამუშავება.

სამუშაოს წარმოების ხასიათის მიხედვით, არსებობს ნიველირების შემდეგი სახეები:

- ☑ გეომეტრიული;
- ☑ ტრიგონომეტრიული;
- ☑ ფიზიკური;
- ☑ ავტომატური;
- ☑ სტერეო-ფოტოგრამმეტრიული.

გადაღების საყრდენების მიხედვით, არსებობს ნიველირების შემდეგი სახეები:

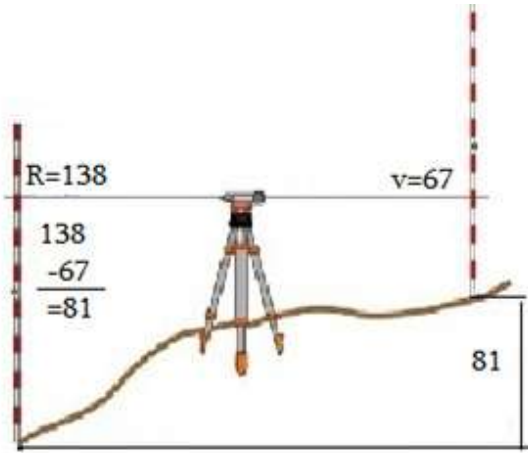
- კვადრატების მიხედვით ზედაპირების ნიველირება;
- მაგისტრალების და პარალელური ხაზებით რელიეფის ნიველირება;
- პოლიგონის წესით ადგილმდებარეობის ნიველირება.

კონსტრუქციის მიხედვით ნიველირები არსებობს:

- ოპტიკური ან ოპტიკურ-მექანიკური;
- ლაზერული;
- ციფრული.

გეომეტრიული ნიველირებისას, წერტილებს შორის დონეთა სხვაობა – განისაზღვრება ლარტყაზე ნიველირით ვიზირების ღერძით აღებულ მონაცემებს შორის სხვაობით.

ეს ნიველირების ყველაზე მარტივი და ზუსტი მეთოდია, მაგრამ ამ მეთოდის გამოყენებისას, ხელსაწყო დგომის ერთი პოზიციიდან, წერტილებს შორის დონეთა სხვაობის გასაზომი მნიშვნელობა



გეომეტრიული ნიველირება

ლარტყის სიმაღლით შემოიფარგლება. მთა-გორიან პირობებში, დონეთა სხვაობის უფრო დიდი მნიშვნელობისას, ამ მეთოდის ეფექტურობა საგრძნობლად მცირდება.

წერტილებს შორის სხვაობის კონკრეტული მნიშვნელობა ნიველირით წინა და უკანა ლარტყაზე მონაცემთა სხვაობით იანგარიშება:

$$h = hb - ha$$

სადაც; **hb** – უკანა ლარტყაზე აღებული ნიშნულის მნიშვნელობაა, ხოლო.

ha – წინა ლარტყაზე აღებული ნიშნულის მნიშვნელობა.

ტაქეომეტრი

ტაქეომეტრი – მანძილების, ვერტიკალური და ჰორიზონტალური კუთხეების საზომი გეოდეზიური ხელსაწყოა. მისი მეშვეობით წარმოებს ტოფოგრაფიული გადაღებისას, წერტილების კოორდინატების და ჰორიზონტთან მიმართებაში სიმაღლეების დადგენა, საპროექტო ნიშნულების რეალურ რელიეფზე გადატანა. რელიეფზე სასურველი ფართის აღწერა. ხელსაწყო, მიუხედავად თავისი მოცულობისა აერთიანებს თეოდოლიტის და მანძილმზომის ფუნქციას. ხელსაწყოს მძლავრი პროგრამული სისტემით უზრუნველყოფილი მიკროპროცესორი მაღალი სიჩქარითა და დიდი სიზუსტით ახდენს სათანადო გაზომვების და გაანგარიშების წარმოებას. ამასთან, ხელსაწყო შეუძლია დიდი მოცულობის ინფორმაციის დამახსოვრება და გადამუშავება. მას მუშაობა შეუძლია ისეთი დაბრკოლების მიუხედავად, როგორცაა ხის ფოთლები და ტოტები და დაუბრკოლებლად მუშაობს ცუდი მხედველობის და მზით განათებულ გარემოში.

საავტომობილო გზების ექსპლუატაციის დროს, სარეაბილიტაციო სამუშაოს წარმოებისას, ტაქეომეტრი და ნიველირი საავტომობილო გზის დიდ მანძილებზე, საფარის კაპიტალური რემონტის ან მიწის ვაკის რეკონსტრუქციის დროს შეუცვლელი ხელსაწყოებია.



ტაქეომეტრი

ასეთ პირობებში, ამ ხელსაწყოების მეშვეობით წარმოებული ზუსტი ანათვალის სრულად იძლევა საპროექტო მონაცემების რელიეფზე გადმოტანის საშუალებას, რითაც მიიღწევა გზის სასურველი ტექნიკური პარამეტრები, მის რეკონსტრუქციასა და რეაბლიტაციაზე იხარჯება მასალის ოპტიმალური მნიშვნელობა. დასრულებული გზა ხასიათდება კარგი საექსპლუატაციო მახასიათებლებითა და საიმედოობით.

საზომი საგზაო ბორბალი



საგზაო საზომი ბორბალი და მრიცხველი

– მანძილების ან მონაკვეთის სიგრძის გასაზომი უმარტივესი ხელსაწყოა, მის მოხმარება არ ითხოვს სპეციალურ უნარ-ჩვევებს. გასაზომ ზედაპირზე მთლიანი ან მალეებისგან შემდგარ დისკოს. გადაგორებისას, წინასწარ ტარირებული მრიცხველის მეშვეობით ხდება სიგრძის შესაბამისი ანათვლების აღება.



სიგრძის ლაზერული საზომი

ლაზერული მანძილმზომი

გახსოვდეთ!
სიზუსტე არასოდეს არაა ზედმეტი, ის გზების საიმედოობის და მაღალი ხარისხის ფუნქციონირების ერთ-ერთი სასურველი წინა პირობაა. საზომი ხელსაწყოების სწორი დანიშნულებით გამოყენება და მათი ფუნქციებით ბოლომდე სარგებლობა, აზომვებით სამუშაოების ზუსტად ჩატარების გარანტიაა.
შეისწავლეთ აზომვითი ხელსაწყოების მუშაობის ყველა ნიუანსი, თქვენ ამით ხელს შეუწყობთ გზების მაღალი ხარისხით რეაბლიტაციას და დაეხმარებით საკუთარ თავს პროფესიულ ბრძაში.

დანიშნულების მიხედვით არსებობს ლაზერის შემდეგი სახეები:

- **მანძილმზომი ლაზერი** – მისი საშუალებით წარმოებს ობიექტებს შორის მანძილისა და დიდი ობიექტების გაზომვების განსაზღვრა. ამისათვის საკმარისია ხელსაწყოდან სხივი მივმართოთ იმ ობიექტამდე რომელამდეც გვინდა მანძილის გაზომვა და დისპლეის ეკრანზე აისახება გაზომილი მანძილის მაჩვენებელი;



როტაციული ლაზერული ნიველირი

- **ლაზერული ნიველირი** – მისი მეშვეობით წარმოებს სხვადასხვა წერტილების სიმაღლის დონეთა სხვაობის განსაზღვრა;

– მულტიპრიზმული ლაზერული ნიველირი – ხელსაწყო გამოიყენება შენობების შიდა სივრცეებში, კედლებზე სხვადასხვა სიმაღლეებზე ჰორიზონტების განსასაზღვრად;

– როტაციული ლაზერული ნიველირი –

ეს უნივერსალური ხელსაწყო გარე სამუშაოებისთვისაა განკუთვნილი. მისი მეშვეობით ჰორიზონტალური სიბრტყე წარმოიქმნება მბრუნავი ლაზერული სხივის მეშვეობით. მუშაობს ნებისმიერ ამინდში, მათ შორის, მზის აქტიური ნათების პირობებშიც.



კუთხის საზომი ლაზერული თარაზო



– ლაზერული თარაზო

ამ ხელსაწყოს მეშვეობით წარმოებს ჰორიზონტალური და ვერტიკალური კედლების დაფიქსირება და აგება. ხელსაწყოს მთელი რიგი მოდიფიკაცია მექანიკური კუთხის საზომი საშუალებით ახდენს მაღალი სიზუსტით დახრილი სიბრტყეების ჰორიზონტის მიმართ კუთხის მნიშვნელობის განსაზღვრას.

3.7. ასფალტბეტონის ტექნიკური მახასიათებლები და ტექნიკური მიზნები

ასფალტბეტონი-დაბრუნებადი ხასიათის სტრუქტურული კავშირების მქონე საავტომობილო გზის საგზაო საფარის მოსაწყობი მასალაა. ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში, არამდგარდი სტრუქტურის გამო, ტემპრატურის და სხვა ატმოსფერული მოვლენების, მასზე მოქმედი გარდამავალი ხასიათის დინამიური დატვირთვების

ზემოქმედებისას, ის ამჟღავნებს სხვადასხვა თვისებებს. შესაბამისად, ყოველივე ამის გამო, დროთა განმავლობაში, ასფალტბეტონი, საავტომობილო გზის საფარზე, შეიძლება იმყოფებოდეს შემდეგი მდგომარეობიდან ერთ-ერთში, ან მასში ეს მდგომარეობები შეიძლება წარმოდგენილი იყოს გაბნეული ფორმით:

☞ **დრეკად-მსხვრევადი** – მინერალური შემადგენლობისგან მოწყობილი მასალის ჩონჩხი ბიტუმის ცალკეული შრეებითაა ერთმანეთთან დაკავშირებული, თავისი სტრუქტურით,

ასეთ მდგომარეობაში მასალას გააჩნია ცემენტბეტონის მსგავსი სტრუქტურა;

☞ **დრეკად-პლასტიკური** – მინერალური მასალა მარცვლების სახითაა ბიტუმით შეკრული, ასეთი ზემოქმედებისას, მასალა ამჟღავნებს დრეკადობას და ხასიათდება საკმარისი ელასტიურობით;

☞ **ბლანტ-პლასტიკური** – მასალის მინერალური ჩონჩხი ნახევრად თხევადი ბიტუმითაა შეკრული. ასეთი მახასიათებლის პირობებში მყოფი მასალა, დატვირთვების ზემოქმედებისთანავე იწყებს დეფორმაციას. დეფორმაციას ასეთ პირობებში აქვს არა აღდგენითი ხასიათი და საფარზე წარმოიქმნება მნიშვნელოვანი ხარვეზები. ასფალტბეტონზე ტრანსპორტის საბურავების ზემოქმედებით მიღებული ნარჩენი დეფორმაცია გაბომვადია.

ასფალტბეტონის საფარის მდგომარეობა, როგორც წესი, არსებითად, ატმოსფერულ მოვლენებზე და მიწის ვაკისის მოწყობის ხარისხზე დამოკიდებული. მასზე სატრანსპორტო საშუალებებით



ასფალტის საფარზე ტრანსპორტის ზემოქმედებით წარმოქმნილი ნარჩენი დეფორმაცია

გადაადგილებისას საბურავებით, ძალის ზემოქმედებით გზის კონკრეტულ მონაკვეთზე-დროის განსაზღვრულ პირობებში, მისი მდგომარეობის განმსაზღვრელი გადამწყვეტი ფაქტორია.

დროთა განმავლობაში, ექსპლუატაციაში მყოფი ასფალტბეტონის სიმტკიცის შემცირება ვიზუალური ნიშნებით ხდება შესამჩნევი, გზის ვიზუალური დათვალიერებისას სიმტკიცის შემცირების აშკარად შესამჩნევ ნიშნებად შეიძლება მიჩნეული იქნას:

- ❶ **დეფორმირება** – ეტალონთან შედარებით მასალის გაჭიმვის და ღუნვისას, ფორმის აღდგენის გარეშე მასალის დეფორმირებისადმი მიდრეკილების უნარი;
- ❷ **დენადობა** – ფიზიკური მოვლენა, რომლის შედეგადაც სახეგება დროის ხანგრძლივი პერიოდის მანძილზე საფარის მასალის უწყვეტად მიმდინარე ძნელად შესამჩნევი დეფორმაცია;
- ❸ **რელაქსაცია** – ვინაიდან ასფალტბეტონის მასალა შედგება სხვადასხვა აგრეგატულ მდგომარეობაში მყოფი მინერალური ნაწილებისაგან, დროთა განმავლობაში, ძალების მუდმივი ზემოქმედების შედეგად, მას გააჩნია სტრუქტურული გადაწყობის და ამის შედეგად, ამ ზემოქმედებით მასალაზე გავლენის მოხდენის შემცირების უნარი. მასალის რელაქსაციის უნარი იზრდება გარემო ტემპერატურის ზრდის კვალობაზე, და მცირდება მისი შემცირებისას.

ასფალტბეტონის საგზაო საფარის დაზიანების გამომწვევი დეფორმირების სახეები

სატრანსპორტო საშუალებების ზემოქმედების შედეგად, დროთა განმავლობაში, იწყება საფარის დეფორმირებით თანდათანობითი დაშლა და მუდმივად მიმდინარე ცვეთა. დეფორმირებით გამოწვეული საფარის რღვევისა და ცვეთის პროცესი ინტენსიურად მიმდინარეობს საგზაო სამოსის შედარებით სუსტ ფენებში. არახისტი ასფალტბეტონით მოწყობილი საგზაო სამოსის სიმტკიცის ხარისხი მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული მიწის ვაკისის მდგომარეობაზე, მისი მოწყობის ხარისხზე და მასში წყლის არსებულ მოცულობებზე.

საგზაო საფარის ხარვეზების წარმოქმნა, ძირითადად, ხდება დეფორმირების შემდეგი სახეების პირობებში:

- **ავტომობილის მიერ ვერტიკალური დატვირთვის შედეგად საგზაო საფარის ჩაღუნვა** – ასეთი ტიპის დეფორმირება წარმოიქმნება საფარის საერთო საანგარიშო სიმტკიცის მახასიათებლების გაუარესებისას, განსაკუთრებით, წყალუხვი პერიოდების განმავლობაში. ასეთ პირობებში, საფარზე ტრანსპორტის წონით ვერტიკალური ძალების ზემოქმედებისას, საფარის ასფალტბეტონის მასალა დეფორმირდება.
- **ძვრის დეფორმაცია** – ასეთი დეფორმაციის შედეგად, საფარის მთლიანობის თანდათანობითი დაქვეითების მიზეზი არის – საფარის



საგზაო საფარზე წარმოქმნილი განივი ბზარი

კონსტრუქციული ფენების შესუსტება და მათ შორის არსებული კავშირების რღვევა. საფარზე ასეთი ტიპის უბნები უფრო ხშირად წარმოიქმნება – ქანობიან უბნებზე და ისეთ უბნებზე, სადაც მანქანას გარდამავალ რეჟიმებში უხდება მუშაობა: შექნიშნების წინ, გაჩერებებზე, დაღმართზე, მცირე რადიუსის მქონე მოსახვევებზე, დიდ განივქანობიან მოსახვევებზე.

ძვრის დეფორმაციები შეიძლება გავრცელდეს მხოლოდ საფარზე. მან ზემოქმედება შეიძლება მოახდინოს საფარზე ან საფუძველზე და განსაკუთრებულ შემთხვევებში, მთლიანად შეიძლება გავრცელდეს საფარზე და გრუნტის საფუძველზე – ერთდროულად.

აღნიშნული დეფორმაციების წარმოქმნა საფარის ზედაპირზე, იწვევს სხვადასხვა ტიპის დაზიანების წარმოქმნას. დაზიანების ხარისხი დამოკიდებულია, მოქმედ დატვირთვაზე, საფარის მასალის წარმოების ხარისხზე და მის ადგილზე მოწყობის ტექნოლოგიურ სრულყოფაზე, ასევე მიწის ვაკისის დრეკადობის მოდულის მაჩვენებელზე; გარემო ტემპერატურის, ატმოსფერული ნალექების ზემოქმედების ხარისხსა და ინტენსივობაზე.

⦿ ზემოქმედების ხასიათის მიხედვით, ასფალტბეტონის საფარზე დეფექტების წარმოქმნის მიზეზები შეიძლება შემდეგნაირად დაჯგუფდეს:

ჯგუფი	დეფექტების შესაძლო სახეები
ჯგუფი 1	ნარევის დაბალი ხარისხი
	ნარევის ტემპერატურა
	ბიტუმის არასაკმარისი რაოდენობა

ჯგუფი 2	ტკეპნის ტექნოლოგიის დარღვევა
	ღორღის საფუძვლის არასათანადო ტკეპნა
	ნარევის მომზადების ტექნოლოგიის დარღვევა
	მასალის არასათანადო გამკვრივება
	საფუძვლის არასათანადოდ მოწყობა
ჯგუფი 3	დამგების გაუმართავ ან არასათანადო რეჟიმში მუშაობა
	საწარმოო მოწყობილობების გაუმართავ ან არასათანადო რეჟიმში მუშაობა
ჯგუფი 4	ნარევის გადატანისას, მისი ფენებად დაშლა
	ნარევის გადატანის დრო და მანიძილი
	თვითმცლელის დაბინძურებული ძარა
	თვითმცლელზე მასალის დატვირთვის და ჩამოტვირთვის ტექნოლოგიის დარღვევა
ჯგუფი 5	ნარევის დაგებისას სამუშაო უბნის განათების ხარისხი
	სამუშაო ცვლის ხანგრძლივობა
	სამუშაო სეზონი
	კლიმატური პირობები
ჯგუფი 6	მუშების დაბალი კვალიფიკაცია
	მუშების გამოცდილება
ჯგუფი 7	კონტროლის პერიოდულობა
	ნედლეულის არასათანადო პირობებში შენახვა

⦿ ასფალტბეტონის საფარზე დეფექტების წარმოქმნა და მათი შემდგომი განვითარება სქემატურად წარმოდგენილია ქვემოთ.



ასფალტის საფარზე დაზიანების წარმოქმნისა და განვითარების სქემა.

ასფალტბეტონის საგზაო საფარის დეფექტის ტიპები, კლასიფიკაცია და შესაბამისი დაზიანების სახეები

☞ საფარის მთლიანობის რღვევა

ამ ტიპის დეფექტისათვის დამახასიათებელია შემდეგი დაზიანებები:

- ასფალტბეტონის საფარზე გრძივი ბზარი;
- ასფალტბეტონის საფარზე განივი ბზარი;
- ასფალტბეტონის საფარზე ირიბი და ურთიერთ გადამკვეთი ბზარები;

- ასფალტბეტონის საფარზე გზის გვერდის პარალელურად გავრცელებული დაზიანებები – ასფალტბეტონის საფარზე მეორადი ბზარები;
- ასფალტბეტონის საფარზე ბზარების ბადე;
- ასფალტბეტონის საფარზე ამომსხვრეული ადგილები;
- ასფალტბეტონის საფარზე ცალკეული ორმოები და ორმოების ჯგუფი;
- ასფალტბეტონის საფარის პლასტიკური დეფორმაცია, საფარის ნაწილის წანაცვლება,
- ასფალტბეტონის საფარზე კვლების და ტალღების ტიპის დაზიანებები.



ასფალტბეტონის საფარზე არსებული გრძივი ბზარები

გრძივი და განივი ბზარები ასფალტბეტონის საფარის დაზიანების ყველაზე გავრცელებული სახეებია. უმეტეს შემთხვევაში, ასეთი დაზიანებები მინის ვაკისზე არსებული ხარვეზითაა გამოწვეული. მსგა-

ვსი დაზიანების შეკეთების დაყოვნებით იზრდება დაზიანების მასშტაბების გაზრდის რისკები. უხვნალექიანობის დროს ბზარში შეღწეული წყალი, დროთა განმავლობაში, აღწევს მინის ვაკი



ასფალტბეტონის საფარზე არსებული განივი ბზარები

სამდე და იწყებს მის ინტენსიურ გამორეცხვას. ტრანსპორტის საბურავის ზემოქმედების შედეგად, დამატებით ზიანდება, ისედაც უკვე საფუძველშე-სუსტებული ადგილი, ბზარი იცვლის ფორმას და დაზიანების სხვა ხასიათს ღებულობს.

საფარზე ამომსხვრეული ადგილები თავის დროზე გაჩენილი და ბზარების ბადედ გარდაქმნილი-დაზიანების კერის დინამიური განვითარების შედეგად მიღებული საფარის მნიშვნელოვანი დაზიანების შემთხვევაა.



ასფალტბეტონის საფარზე ბზარის ბადე

ბზარების ბადე ასფალტბეტონის საფარის მთლიანად მწყობრიდან გამოსვლის წინა შეთხვევაა. მიწის ვაკისზე არსებული დეფექტის გამო, ამასთან, თავის დროზე გაჩენილი ბზარის მიერ წყლის გატარების გამო, საფარის დაზიანების კერა გაფართოვდა, მოხდა მისი დაწევა და აქედან გამომდინარე, გზის ზედაპირზე დაიწყო ბზარების ბადის წარმოქმნა.

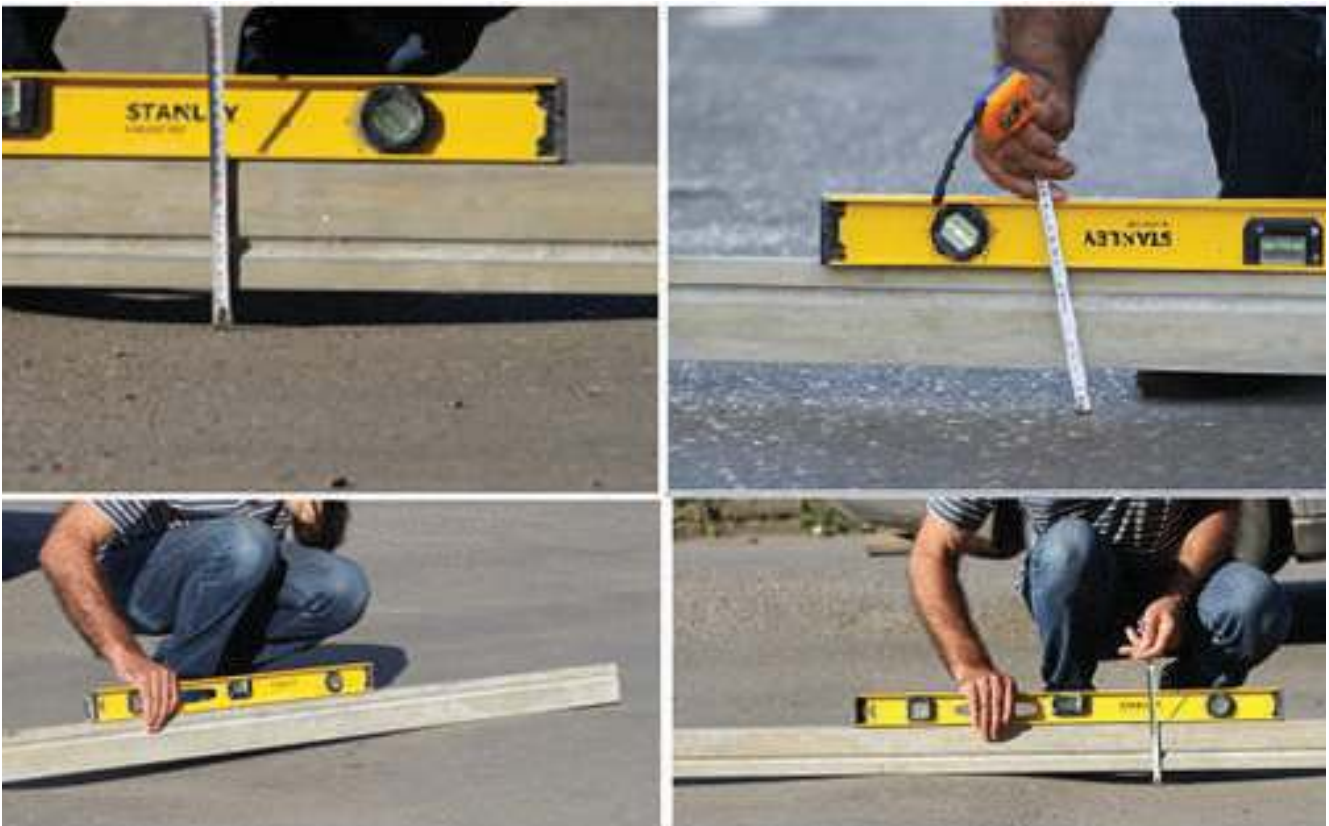


ასფალტბეტონის საფარზე ამომსხვრეული ადგილები

პლასტიკური დეფორმაციები, როგორც წესი, მძიმე წონიანი მანქანების აღმართის დაძლევისას, მის დაღმართზე დაშვებისას, შუქნიშნების წინ და სხვა ტრანსპორტის სავალდებულოდ, ხშირად გაჩერების ადგილებში წარმოიქმნება., ასეთ ადგილებში, საბურავების ზემოქმედების შედეგად, საფარზე ჩნდება ნაკვალევი, ტალღები და საფარის ნაწილის წანაცვლების სახით დეფორმირება.



ასფალტბეტონის საფარზე ცალკეული ორმოები და ორმოების ჯგუფი



ასფალტბეტონის საფარზე კვლებისა და ტალღების ტიპის დაზიანებები

გზაზე არსებული ნაკვალევი და ტალღები გზის მნიშვნელოვანი დეფექტია, რაც ხელს უშლის ტრანსპორტის თანაბარ რეჟიმში გადაადგილებას

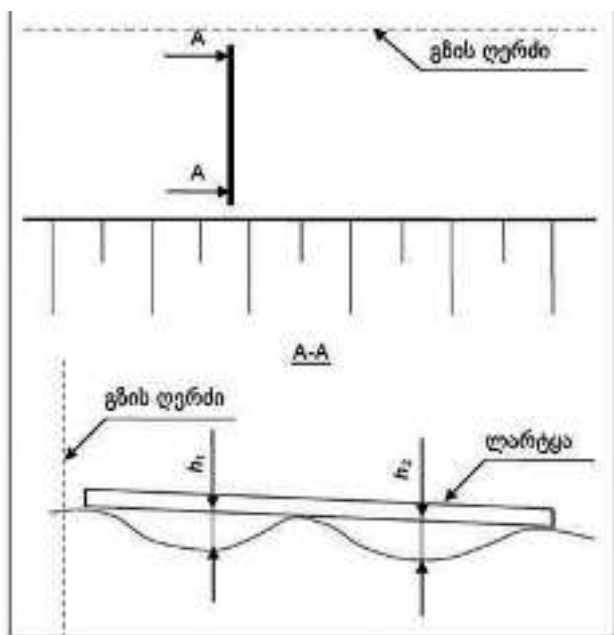
და დროთა განმავლობაში, დაზიანების ეს კერები სერიოზულ ხასიათს იღებს და იწვევს საფარის მწყობრიდან სრულად გამოყვანას.



საავტომობილო გზის საფარზე არსებული ნაკვალევი

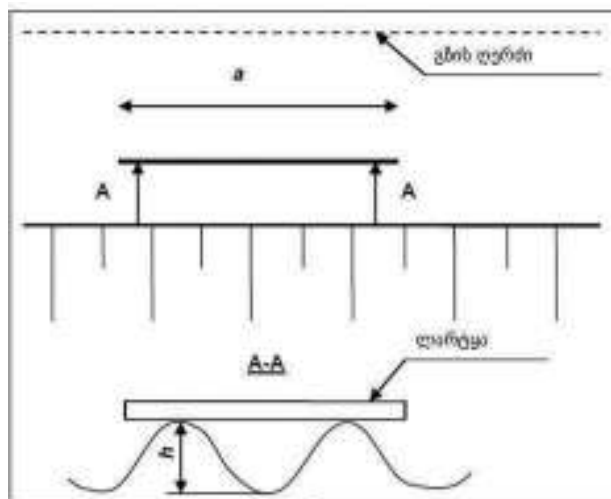
საავტომობილო გზის საფარზე არსებული დაზიანებების გამოშვის მეთოდები

გზის ღერძის მიმართულების პერპენდიკულარულად საფარზე იდება სამმეტრიანი ლარტყა, ისე რომ ლარტყა უნდა ფარავდეს სავალ ნაწილზე ავტომობილის საბურავით წარმოქმნილ ნაკვალევის ორივე მიმართულებას, კვალით წარმოქმნილი სიღრმის გამოშვა ხდება ორივე კვალის შემთხვევაში ცალ-ცაკლვე ადგილზე არსებული ფიზიკური მდგომარეობის შეფასების მიზნით. ნახაზზე წარმოდგენილია საბურავის ბემოქმედებით წარმოქმნილი ნაკვალევიტ გაჩენილი დეფორმირებული უბნების გამოშვის სქემა.



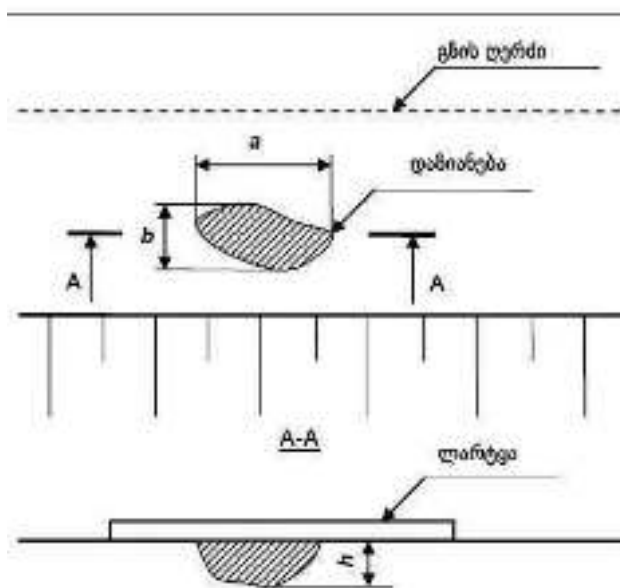
საფარზე საბურავის ბემოქმედებით წარმოქმნილი ნაკვალევის გამოშვის სქემა.

გზის საფარზე არსებული ფილის ნანაცვლების, ტალღებისა და სავარცხლისებრი შვერილების გამოშვა.



გზის საფარზე არსებული ზედაპირის ნანაცვლების ტალღებისა და სავარცხლისებრი შვერილების გამოშვა

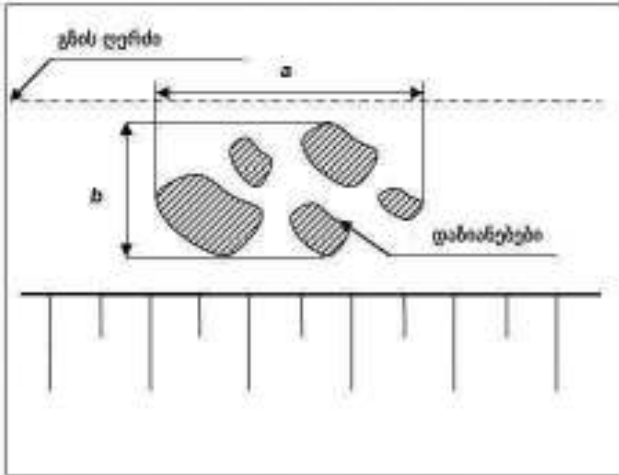
ამ შემთხვევაშიც გამოშვა წარმოებს ტალღების ან საფარის ნაწილის ძვრის წარმოქმნის მიმართულების პერპენდიკულარულად, გამოშვა წარმოებს ხელის ინსტრუმენტით ან დაზიანების მასშტაბიდან გამომდინარე, საზომი ლაზერით, ნიველირით და საზომი ელ. ხელსაწყოებით. დეფორმაციის მნიშვნელობის განსაზღვრის მიზნით,



გზის საფარზე ამომსხვრეული ადგილების, ორმოების ჩაზნეფილი უბნის მონაკვეთების გამოშვა

გზის ღერძის მიმართულების პერპენდიკულარულად საფარზე იდება სამმეტრიანი ლარტყა. ლარტყას ქვედა სიბრტყესა და დეფორმაციით

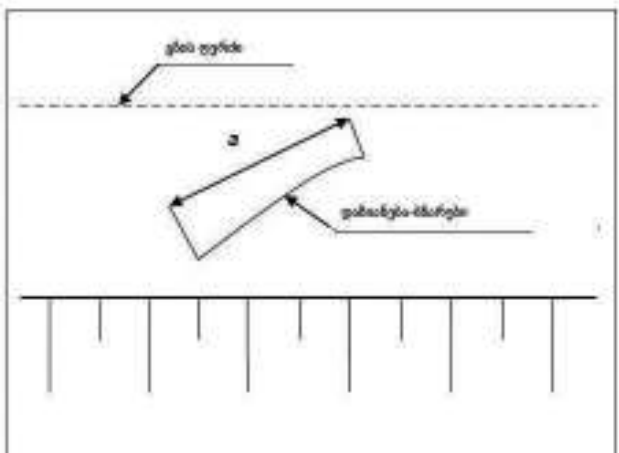
გამონვეულ ღრმულის ქვედა დონეს შორის მანძილის გაზომვით წარმოებს დაზიანების მასშტაბის განსაზღვრა.



შებლუდულ ფართობზე დაზიანების კერების გაზომვის სქემა

გზის საფარზე ამომსხრვეული ადგილების, ორმოების, ჩაზნექილი უბნის მონაკვეთების გაზომვა ხორციელდება დაზიანების გავრცელების კვალობაზე, მისი გავრცობის მიმართულების შესაბამისად, გზის ღერძის პარალელურად ან პერპენდიკულარულად – ხელის საზომი დრეკადი საზომი ინსტრუმენტით ან ლითონის სახაზავით – 1სმ. სიზუსტით.

საფარზე ცალკეული ბზარის ზომების განსაზღვრა



საფარზე ბზარების ზომის განსაზღვრის სქემა

ბზარის ზომისა და მისი განვითარების ხასიათის მიხედვით, მისი მდებარეობის მექანიკური დამუშავების გარეშე, ბლანტი მასალით დაზიანების ადგილის აღდგენისას, წარმოებს ბზარის სიგრძის

დადგენა და ბზარის ღრეჩოს სიგანის განსაზღვრა. სიგრძის გაზომვა ხდება ხელის საზომი ინსტრუმენტებით ან ლაზერული მანძილსაზომით. გაზომვისას ჩანანერების გაკეთებისას, მინიშნებულ უნდა იქნას ბზარის წარმოშობის ადგილი, წარმოქმნის სავარაუდო მიზეზები, გზის ღერძის მიმართ ბზარის განვითარების გრძივი თუ განივი განლაგების ხასიათი. მითითებული უნდა იქნას აღდგენის წესი, შესასრულებელი სამუშაოების მოცულობების გათვალისწინებით.

გზის საფარის შეზღუდულ ფართზე ბზარების სიხშირის მიხედვით, განსაკუთრებით ბზარების ბადის პირობებში ის განიხილება, როგორც დაზიანების გავრცელების არასწორხაზოვანი, გარკვეული უბანზე გავრცელებული განსაზღვრული ფართით შემოსაზღვრული კერა და ამ დროს, გზის რეაბილიტაციის პირობების განსაზღვრისას, შესაკეთებელი უბნის ზომად აიღება იმ ფართის ზომა, რომელზეც ვრცელდება ბადისებრი ბზარები. ფართის ზომა კიდევინდება საფარზე ერთდროულად დაზიანების რამდენიმე კერის გავრცელებისას, - შესაბამისი ფართის ზომების დადგენის მეთოდით. ამ დროს, ბზარის საფარის სიღმეში გავრცელების დასადგენად, საჭიროა დამატებით შესწავლილ იქნას საფარში ბზარის გავრცელების მაქსიმალური სიღრმის მნიშვნელობა.

საავტომობილო გზის დეფექტების გაზომვის ტექნიკური საშუალებები

წარმოდგენილია მანქანა, რომლის ძარაზე, მის წინ



გზის საფარის სისწორისა და სისქის გამომომი ლაბორატორია

დამაგრებულ ძელზე დამაგრებულია საფარის გზის სისწორისა და სისქის დამდგენი ლაზერული მოწყობილობები., ლაბორატორია მუშაობს Pave Prof

რეჟიმში და გაზომვასთან ერთად, პარალელურ რეჟიმში ახდენს მონაცემების გადამუშავებას და მონაცემთა ბაზაში შეტანას.

წარმოდგენილია მანქანა, რომლის ძარაზე, მის წინ დამაგრებულ ძელზე დამაგრებულია საფარის გზის სისწორისა და სისქის დამდგენი ლაზერული მონაცემილობები., ლაბორატორია მუშაობს Pave Prof რეჟიმში და გაზომვასთან ერთად, პარალელურ რეჟიმში ახდენს მონაცემების გადამუშავებას და მონაცემთა ბაზაში შეტანას.

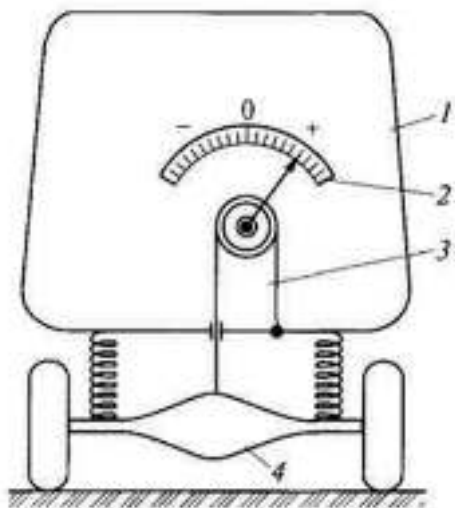


საგზაო საფარზე ძალის ზემოქმედებით ჩაღუნვის მაჩვენებლის განმსაზღვრელი დეფლექტომეტრი FMD PRIMAX 1500



ავტომობილის საფართან ჩაჭიდების ძალის გამზომი დინამომეტრული მონაცემილობა

არსებობს გზის სისწორის გასაზომი მრავალი ხელსაწყო. მოქმედების პრინციპის მიხედვით, არსებობს: უსწორმასწორობის საზომი მარეგისტრირებელი ლარტყა, პროფილოგრაფები, კუთხსაზომები, დახრილობის საზომი ხელსაწყოები; ავტომობილის საფართან ჩაჭიდების ძალის გამზომი დინამომეტრული მონაცემილობა; ბიძგსაზომი, რომელიც საგზაო საფარის სისწორის გასაზომი უნიკალური ხელსაწყოა.



ბიძგსაზომი მექანიზმი:

- 1. ავტომობილი, 2. სისწორის საზომი შკალა, 3. ბაგირი, 4. ავტომობილის უკანა ხიდი

ცემენტბეტონიანი საფარით მონაცემილობის დეფექტები



ცემენტბეტონის საფარზე, მიწის ვაკისის დეფორმირებით გამოწვეული დაზიანებები

ცემენტბეტონიან გზის საფარზე ხარვეზების არსებობა, გარდა მასალის ხარისხისა, მიწის ვაკისის მდგრადობაზეა დამოკიდებული. მიწის ვაკისის მთლიანობის დადგენილი დრეკადობის მოდულის საპროექტო მაჩვენებლის პირობებში შენარჩუნება-უზრუნველყოფს გზის საფარის მნიშვნელოვანი დეფექტების გარეშე ფუნქციონირებას, წყალუხვო-

ბისა და ჭარბი ნალექის პირობებში მიწის ვაკისის წყლის ზემოქმედებისგან დაცვა – გზის სათანადო პირობებში ექსპლუატაციის მნიშვნელოვანი გარანტია.

ანალოგიურად, ქვაფენილით მოწყობილ გზაზე, ხელოვნური ქვაფენილის პირობებში, ისე, როგორც ყველა საფარის შემთხვევაში, მიწის ვაკისის მდგრადობა, ამ შემთხვევაშიც საფარის ხარისხის განმსაზღვრელი და გზის დეფექტების გარეშე ფუნქციონირების მნიშვნელოვანი პირობაა.



ცემენტობეტონის საფარზე, მიწის ვაკისის დეფორმირებით გამოწვეული დაზიანებები

3.8. საავტომობილო გზების სამოსის დაზიანებული უბნების შეკეთება

საავტომობილო გზის რემონტის, დაზიანების სახეობების შესაბამისი სამუშაოები

საავტომობილო გზების ექსპლუატაციისას, საგზაო სამუშაოების წარმოების ძირითადი მიმართულებებია: საავტომობილო გზების მოვლა-შენახვა და მართვა; მიმდინარე, საშუალო და კაპიტალური რემონტები.

საავტომობილო გზების მართვის სამუშაოები ითვალისწინებს - მოძრაობის უსაფრთხოების ღონისძიებების გატარებას, საავტომობილო გზებისა და ნაგებობების სატრანსპორტო-საექსპლუატაციო მაჩვენებლების გაუმჯობესებას; გზების დანიშნულების მიხედვით გამოყენებას და დაცვას. აღნიშნუ-

ლი ამოცანების გადაწყვეტის უზრუნველსაყოფად, აუცილებელია შემდეგი სამუშაოების შესრულება:

- სატრანსპორტო ნაკადების მოძრაობის რეჟიმების შესწავლა, გზაზე უსაფრთხო გადაადგილების უზრუნველყოფის მიზნით მონიშვნა და საგზაო ნიშნების განთავსების სქემის შედგენა;
- საგზაო სატრანსპორტო შემთხვევების ანალიზი, მიზეზების გამოვლენა და მოძრაობის უსაფრთხოების პირობების გაუმჯობესება;
- გზის დათვალიერება და დაზიანებების ნიშნების გამოვლენის მიზნით, მათი დიაგნოსტიკა;
- არსებული სატრანსპორტო საექსპლუატაციო მაჩვენებლების შეფასება;
- გზის სარეაბლიტაციო სამუშაოების ხასიათის განსაზღვრა და მიმდინარე და კაპიტალური რემონტების გეგმის შემუშავება;
- რთული მეტეოროლოგიური პირობისას, გზაზე ტრანსპორტის უსაფრთხოდ გადაადგილების საორგანიზაციო ღონისძიებების შემუშავება;
- სახეობების მიხედვით, სარემონტო სამუშაოების წარმოება, სამუშაოების მონიტორინგი და კონტროლი;

ნებისმიერი სახის სარემონტო სამუშაოების მაღალი ხარისხით წარმოება მოითხოვს თანამედროვე ტექნიკური საშუალებებით უზრუნველყოფას, რომელთა შერჩევასაც გათვალისწინებული უნდა იქნას კაპიტალური რემონტისათვის, მისი სახეობის მიხედვით განსაზღვრული ტექნოლოგიური პირობები, მოცულობები, რელიეფის თავისებურებები და მასალების ფიზიკო-მექანიკური თვისებები.

გზების მოვლა-შენახვა საავტომობილო გზის საექსპლუატაციო ღონისძიებების მნიშვნელოვანი შემადგენელი ნაწილია, რაც გულისხმობს:

- გზის კონკრეტული მონაკვეთების სეზონურობის გათვალისწინებით, მოვლის და შენახვის ღონისძიებების კონკრეტული ჩამონათვალის არსებობას;
- საავტომობილო გზის ვაკისის მოვლის და შენახვის განწერილ, დეტალურ დამტკიცებულ გეგმას;



გზების რემონტისთვის აუცილებელი ტექნიკური საშუალებები

- ❖ გზის საფარის სრულყოფილ მდგომარეობაში შენახვის განსაზღვრული პირობებს არსებობას, ყველა ფაქტორის გათვალისწინებით.

მიმდინარე რემონტისას წარმოებს გამოვლენილი დაზიანებების კერების შემდგომი განვითარების შეჩერება და მათი შესაბამისი საშუალების მეშვეობით აღდგენა:

- ❖ მიწის ვაკისის და წყალამრიდის სისტემების მცირე დაზიანებების შეკეთება;
- ❖ საგზაო საფარზე ბზარების, ამომსხვრეული ადგილების, ორმოების, კვალის და ტალღის ფორმის დაზიანებების შეკეთება;
- ❖ გზის სატრანსპორტო საშუალების საბურავის გზის საფართან ჩაჭიდების მაჩვენებლის გაუმჯობესება;
- ❖ გზის საფარზე არსებული მონიშვნის განახლების მიზნით, შესაბამისი საშუალების ჩატარება;
- ❖ მწყობრიდან გამოსული საგზაო ნიშნების გამოვლენა და გამოცვლა;
- ❖ განათების სისტემის შეკეთება;
- ❖ საგზაო ნიშნების ბოძების, ხიდის ბლუდეების, ბორღიურებისა და დამცავი ჯებირების შეღებვა.

საშუალო რემონტისას წარმოებს გზის საექსპლუატაციო მაჩვენებლების გაუმჯობესება, შესაბამისი საშუალების მეშვეობით:

- ❖ საგზაო საფარის ცვეთის ფენის და სისწორის პერიოდული აღდგენა;

- ❖ მიწის ვაკისის სხვადასხვა ტიპის დაზიანებების შეკეთება;
- ❖ მიწის ვაკისის ცალკეული უბნების აწვევა გასწორება და გაფართოება;
- ❖ წყალამრიდი სისტემების დაზიანებული უბნების შეკეთება და გამოცვლა;
- ❖ საფარის გაცვეთილი მწყობრიდან გამოსული ფენის აღდგენა;
- ❖ საფარზე არსებული ხარვეზების შეკეთების მიზნით მისი სრული რეგენერაცია.

კაპიტალური რემონტისას, თანამედროვე ტექნოლოგიების შესაბამისად აღდგენილი საფარით, საავტომობილო გზა სრულად პასუხობს სატრანსპორტო-საექსპლუატაციო მაჩვენებლების არსებულ მოთხოვნებს, რემონტის შემდეგ გზის გაუმჯობესებელი ტექნიკურ-ეკონომიკური პარამეტრები შეესაბამება მოძრაობის გაზრდილ ინტენსივობას და სატრანსპორტო შემადგენლობაში ახალი დინამიური პარამეტრების მქონე სატრანსპორტო საშუალებების მიერ წაყენებულ მოთხოვნებს.

საავტომობილო გზის კაპიტალური რემონტი სასწარმოებს გზის, როგორც საინჟინრო კონსტრუქციის გაცვეთილი და მწყობრიდან გამოსული ადგილების გამოცვლა ან სრული აღდგენა, იმისათვის, რომ გზა თავისი ახალი პარამეტრებით შეესაბამებოდეს სატრანსპორტო-საექსპლუატაციო მაჩვენებლების ახალ მოთხოვნებს. აღნიშნული ჯგუფის სამუ



ახლად აგებული გზის რკინიგზაზე გარდამავალი მონაკვეთი

შაობში შედის: სტიქიური მოვლენების გამო გზის კონსტრუქციის ნებისმიერ ადგილას დაზიანებული კერების აღდგენა, კაპიტალური რემონტისას, გზის განივი და გრძივი პროფილის ტექნიკური მახასიათებლების გაუმჯობესება.

საავტომობილო გზის რეაბლიტაციისას, დაზიანების მასშტაბებიდან გამომდინარე, სამუშაოები სრულდება რემონტის კონკრეტული სახეობის მიხედვით, შერჩეული სახეობის ტექნოლოგიური პროცესის მოთხოვნათა დაცვითა და სარემონტო სამუშაოებისას დაზიანების მასშტაბის შესაბამისი საგზაო ტექნიკის გამოყენებით.

კაპიტალური რემონტისას, გათვალისწინებულია შემდეგი სამუშაოების წარმოება: მიწის ვაკის დაზიანებულ ადგილებზე გრუნტის გამოცვლა; მოხვევის რადიუსების გაზრდა; გრძივი დახრის კუთხეების დახრილობის მაჩვენებლის შემცირება; დასახლებულ პუნქტებთან კაპიტალური ასაქცევის მოწყობა; საგზაო საფარის გაძლიერება; სავალი ნაწილის სიგანის გაზრდა; შეცვლილი გეომეტრიული პარამეტრების გათვალისწინებით, ძველი საგზაო სამოსის, ახალი ტიპის საგზაო საფარით შეცვლა.

საავტომობილო გზების ექსპლუატაციის და რეაბლიტაციის მიმართ წაყენებული მოთხოვნები

ბოლო ათწლეულის მანძილზე, გზებზე მოძრაობის ინტენსივობის სისტემატიურმა ზრდამ და მოძრავ შემადგენლობაში ახალი დინამიური მახასიათებლების მქონე სატრანსპორტო საშუალებების ხვედრითი წილის მატებამ ახალი ტექნიკურ-ეკონომიკური მოთხოვნები წაუყენა საგზაო ინფრასტრუქტურას. ამ გამონვევას ახალი მაგისტრალური გზების მშენებლობით, რიგ შემთხვევებში, ღირსეულად გავემკლავდით, მაგრამ მთელ რიგ შემთხვევებში საგზაო ინფრასტრუქტურის ექსპლუატაციისას, გზების მიმართ სატრანსპორტო ნაკადიდან, მისი შემადგენლობის არსებული საავტომობილო ტრანსპორტის დინამიური მახასიათებლებიდან და მათი გაზრდილი მასის გამო ღერძზე მოსული დატვირთვიდან გამომდინარე, გზის მიმართ წაყენებული ახალი მოთხოვნის პირობებში, სხვადასხვა მიმართულებით პრობლემებმა იჩინა თავი. პრობლემები ხშირად გზის პროექტირების, მშენებლობის, კაპიტალური თუ მიმდინარე რემონტის დროს დაშვებულ შეცდომებთანაცაა დაკავშირებული.

საგზაო ინფრასტრუქტურის მაღალი სატრანსპორტო-საექსპლუატაციო პირობების უზრუნველყოფა, მუდმივად შეზღუდული ფინანსური რესურსების პირობებში, ითხოვს, ახლებურ მიდგომას.



გზაზე მიწის ვაკისის ჩამოშლით გამოწვეული დაზიანება

გზების გამართულ მდგომარეობაში შენარჩუნების მიზნით, როგორც ასფალტბეტონის მასალის მომზადების, ასევე, გზების შეკეთებისას გამოყენებული უნდა იქნას ახალი ტექნოლოგიები, თანამედროვე მანქანა-მონწყობილობები. ახალი ტექნიკისა და ტექნოლოგიების გამოყენებით გზების მშენებლობის სტადიაზე ტექნიკურ-ეკონომიკური მახასიათებლების გაუმჯობესების და ექსპლუატაციის პირობებში, ამ მახასიათებლების შენარჩუნების მოლოდინი განუხრელად იზრდება, თუმცა ადამიანის ფაქტორი მთელ ტექნოლოგიურ ციკლში ისევ გადამწყვეტი რჩება. არსებითია სპეციალისტის როლი, მისი ცოდნა, უნარები და გამოცდილების ფაქტორი, თანამედროვე ტექნოლოგიებმა, მანქანა - დანადგარებმა, ახალმა ტექნიკურმა საშუალებებმა მნიშვნელოვნად შეამცირა ხელით შრომა, მაგრამ გაზარდა მოთხოვნა პერსონალის ცოდნასა და პროფესიონალიზმზე. საგზაო საფარის ხარისხი, მისი ექსპლუატაციისას მოვლის და შენახვის პირობების უზრუნველყოფა სრულადაა დამოკიდებული ასფალტბეტონის ნარევის მომზადების წესზე, გზის ვაკისის მონწყობის პირობებზე, მშენებლობის მიმდინარეობის პროცესებზე, ექსპლუატაციის და რეაბილიტაციის პროცესის თანმიმდევრულ გაძღვლაზე. ყველა ამ მიმართულებით კი საჭიროა კვალიფიკაცია, კონკრეტული უნარ-ჩვევები, ცოდნა და შექმნილი გამოცდილება.



გზის საფარზე ორმოდ ქცეული ბზარი

ასფალტის საფარის ბზარები – გზის დეფორმირების შედეგად გამოწვეული დაზიანებაა, რომლის წარმოშობის მთავარი მიზეზი, საფარის ცალკეულ

მონაკვეთზე ზოლისებრი მიმართულებით გავრცელებული დაზიანება, ამ ზოლზე მასალის მსხვრევითაა გამოწვეული. ბზარები სერიოზულ საფრთხეს უქმნის ასფალტის საფარის სიმტკიცეს, დროთა განმავლობაში იწვევს მისი მთლიანობის რღვევას, სერიოზული დაზიანების წარმოქმნამდე. ის ატარებს წყალს, რის გამოც იწყება მიწის ვაკისის გამორეცხვა და მისი მთლიანობის თანდათანობითი შესუსტება. ბზარზე სატრანსპორტო საშუალების გადავლისას, საბურავის ზემოქმედებით ხდება მის კიდეებზე მასალის ჩამომსხვრევა, ამით ბზარი კიდევ უფრო ფართოვდება და დროთა განმავლობაში, ის ორმოდ გადაიქცევა.

დაზიანების ხასიათის მიხედვით, ყველაზე ნაკლებად შრომატევადი და მასალატევადია ასფალტბეტონის ზედაპირზე არსებული მცირე სიდიდის ბზარების აღდგენა, აღნიშნული ტიპის სამუშაოები, როგორც წესი, სრულდება მშრალ ამინდში, ცხელი სეზონის პერიოდში. სასურველია, სამუშაოები შესრულდეს დღის განმავლობაში, როცა საფარი მაქსიმალურად მშრალ მდგომარეობაში იმყოფება და მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებით, მაქსიმალურია ბზარის სიგანე, როგორც წესი, ამ მეთოდით ბზარების აღდგენა წარმოებს გზის იმ მონაკვეთებზე, სადაც არ შეიმჩნევა საფარის დაწევა. ძაფისმაგვარი მიკრობზარების შემჩნევისთანავე, ცხელ ამინდში აღნიშნული ბზარებით დაფარულ გზის ზედაპირზე 10-18 ტონიანი სატკეპნის გადატარებით ბზარების უდიდესი ნაწილი ქრება. იმავე შედეგის მისაღწევად, უფრო ეფექტურია-საფარის თხევადი ან ცხელი საგზაო ბიტუმით 60/90 ან 60/130- დაფარვა. გზის საფარზე დატანილ ბიტუმის თხელ ფენაზე, ხარჯვის ნორმით 1მ³ – 1000მ², ხდება წვრილი ფრაქციის გარეცხილი ქვიშის ან მინერალური ფხნილის მოფანტვა და მოფანტვისთანავე წარმოებს ზედაპირის სატკეპნით დამუშავება. 5მმ-ის სიგანის მქონე ბზარების შემთხვევაში, არსებული ღიობი დაწნეხილი ჰაერის მეშვეობით სუფთავდება მტვრისაგან და ჭუჭყისგან. სპეციალური სამარჯვის მეშვეობით, ბზარი მთელ სიგრძეზე ივსება საგზაო ბიტუმის ცხელ მდგომარეობაში მყოფი ხსნარით. ადგილი დაიფარება ქვიშის წვრილმარცვლოვანი ფენით და საბოლოო შედეგის უზრუნველყოფის მიზნით, დამუშავებულ ადგილზე გადაკორდება მსუბუქი სატკეპნი.

ასფალტბეტონის საფარზე ექსპლუატაციის პერიოდში ბზარების გაჩენა, გარდაუვალი პროცესია. საფარის ზედაპირზე და მიწის ვაკისზე წყლის არსებობა, მაღალი ტემპერატურა და ყინვა

ბზარების გამომწვევი ძირითადი მიზეზებია. მათი შეკეთების გადავადება იწვევს საფარის შემდგომ დაზიანებას და ზამთარში დაბალი ტემპერატურის პირობებში და წყალუხვების პერიოდში ბზარების ადგილზე იწყება საფარზე მასალის ამოცვენას, ჩნდება სხვადასხვა ზომის და სიღრმის მქონე ორმოები. ცენტრალურ ავტომარგისტრალზე არსებული ბზარი, რომელიც სწრაფად იცვლის ზომებს და შეკეთების გადავადების შემთხვევაში-ნალექის მატებასთან ერთად ორმოდ გადაიქცევა.



გზის საფარზე ორმოდ ქცეული ბზარი

ბზარების ამოვსება წარმოებს სპეციალური ტექნიკის მეშვეობით და ბიტუმის ბაზაზე დამზადებული მასალების გამოყენებით.

გზის საფარზე არსებული ბზარის შეკეთებისას გამოყენებული მასალები და ტექნიკური საშუალებები

საავტომობილო გზაზე ბზარების ამოვსებით გზის საფარის მთლიანობის აღდგენისას, უმეტეს შემთხვევაში გამოიყენება:

- 1. სიმტკიცის მაღალი მახასიათებლით გამოჩენილი ბიტუმი.** გზის საფარზე ბზარის ამ მასალით ამოვსებისას, მასალა იმყოფება ცხელ მდგომარეობაში;



გზის საფარზე ბზარების ამოვსების მაგალითები

2. ბიტუმის ბაზაზე დამზადებული ემულსიები

ხანგრძლივი პერიოდის მანძილზე არ საჭიროებს გაცხელებას, ის ეკონომიურია გამოყენებისას, დაბალი სიბლანტის გამო კარგად ავსებს ბზარის ყველა შრეს;

3. სხვადასხვა სახის საშუალებები, რომლებიც უზრუნველყოფს ბზარის ჰერმეტიკულ დამუშავებას, კარგად მუშაობს წყალუხვობის დროს და ბზარებს იცავს წყლის შეღწევისაგან.

ბზარის აღდგენის შემდეგ, იმისათვის, რომ ბიტუმი არ მიეკრას ტრანსპორტის საბურავს და იმისათვის, რომ ბზარში ჩატანილი ბიტუმი დაცული იქნას ტემპერატურის ზემოქმედებისაგან, გარემონტებული ფართი იფარება წვრილმარცვლოვანი ფრაქციის მქონე ქვიშით.

15მმ-ს სიგანის ბზარები წინასწარ მუშავდება ლითონის სპეციალური წკირებით, ჯაგრისებით და შემდგომ ხდება მისი დაწნეხილი ჰაერით ამოსუფთავება და ცხლად გამოყენებადი პოლიმერული საგოზავი მასალებით ამოვსება. 15მმ-ზე მეტი სიგანის ბზარების შემთხვევაში, თუ ბზარის არცერთ მხარეს საფარზე არ შეიმჩნევა სხვა ტიპის დაზიანებები, ბზარების დამუშავება წარმოებს დისკური ფრეზების მეშვეობით, ბზარების გაშრობის და წნევის ქვეშ მყოფი ჰაერით ამოსუფთავების შემდეგ იწყება ბზარის კედლების სპეციალური პოლიმერული მასალით დაგრუნტვა და შემდგომ ბიტუმ-პოლიმერული, ნახევრად თხევად მდგომარეობაში

მყოფი საგოზავით ამოვსება, რის შემდეგაც, ამოვსებული ბზარი იფარება ცხელი წვრილმარცვლოვანი ქვიშით და ხდება შემდგომ მისი დაუთავება.

ბიტუმის საფუძველზე დამზადებული მაჰერმეტიზირებელი პოლიმერული საშუალებები უნდა ხასიათდებოდეს:

- მაღალი ელასტიურობით;
- წყალგაუმტარობით და მის მიმართ მედეგობით;
- სითბომედეგობით;
- ბზარების კედლებზე არსებულ შვერილებთან და ღრმულებთან ჩაჭიდების უნარით. არსებობს ბზარების ბიტუმ-პოლიმერული მასალებით ამოვსების სხვადასხვა ტექნიკური საშუალებები.

30მმ-ზე მეტ სიგანის ბზარის აღდგენისას, ბზარის ღრმულის ამოსავსებად გამოიყენება წვრილმარცვლოვანი ასფალტბეტონის დენადი ფორმის მასალა. წინასწარ წარმოებს ბზარის მთელ სიგრძეზე დასამუშავებელი ფართის სწორკუთხა ფორმის კონტურით შემოფარგვლა, ამის შემდგომ პნევმატური ჩაქუჩით ან ხელის მცირე სიმძლავრის ინსტრუმენტებით ხდება ბზარის დამუშავება და მისგან ჩამოშლილი სიმტკიცე დაკარგული მასის მოცილება. წარმოქმნილი ნარჩენები იტვირთება ჩამტვირთის ციხეში, შემდგომ თვითმცლელში გადასატანად. მრავალრიცხოვანი დიდი ზომის ბზარების შეკეთებისას, ბზარის გვერდების დამუშავებისას, მის საფარის მყარ, სიმტკიცე შენახულ შრეებამდე

დასაყვანად, შეიძლება გამოყენებული იქნას მცირეგაბარიტიანი ფრეზი. ამ დროს, მნიშვნელოვანია, დაცული იქნას შემდეგი პირობა: ბზარის დამუშავებისას ამოღების სიღრმე არ უნდა იყოს 30მმ-ზე ნაკლები და 60მმ-ზე მეტი.

დიდი ზომის ურთიერთ გადამკვეთი ბზარების, ბადით დაფარული გზის საფარის შეკეთებისას, ისინი ერთიანდება ერთი ფართის ქვეშ და ამ დროს საფარის აღდგენა ხდება მთლიანად, როგორც ორმული რემონტის შემთხვევაში.



გზის საფარზე არსებული ბადე ამომსხვრეული დეფექტებით

მოკლე ზომის მქონე ბზარების ერთობლიობისას, აღნიშნული წესით საფარის აღდგენა არ იძლევა სათანადო შედეგს. ასეთი შემთხვევაში, აუცილებელია მიზეზები მიწის ვაკისზე არსებულ პრობლემებში იქნას მოძებნილი. ამისათვის საჭიროა, ბზარებით დაფარული ფართობის ქვეშ საგზაო საფარის სრულად აღება, გზისპირა წყალამრიდების ახალი სქემით გადანაწილება, მიწის ვაკისზე გრუნტის გამოცვლა და მოშანდაკება, საჭიროების შემთხვევაში, საფარის ქვეშ ჯეობადის ჩალაგება და ბზარსაწინააღმდეგო ორმაგი ფენის მოწყობა. საფარიდან ამოჭრილი ფილის ვიზუალური დათვალიერებითაც აშკარაა, თუ როგორი ფორმა უნდა ჰქონდეს სწო



საფარზე არსებული ბზარების შესაკეთებელი მანქანები



საფარზე არსებული ბზარების შესაკეთებელი მანქანა

რად აღდგენილ ბზარს. ის აღდგენის შემდეგ სასვე უნდა იყოს პოლიმერული მასალით, მის მთელ სიღრმეზე.

ბზარების დამუშავებისას, გარდა ხელის ინსტრუმენტებისა, გამოიყენება სხვადასხვა სიმძლავრის და მწარმოებლობის ბზარზე ბიტუმის მიმწოდებელი მანქანები. მანქანის ავზში მოთავსებულია ბიტუმის საფუძველზე მომზადებული პოლიმერული მასალა და ის სათანადო ტემპერატურაზე გახურების შემდეგ სახელურზე დამაგრებული სამარჯვის მეშვეობით, სათანადო წნევით მიეწოდება ბზარის ამოსავსებ ადგილს.

საფარზე არსებული მცირე ზომის ცალკეული სამუშაოების წარმოებისას, მოხერხებულია გამოყენებული იქნას იგივე დანიშნულების მცირე გაბარიტიანი ტექნიკური საშუალება, ის მოხერხებულია სამართვად, მარტივია მისი ექსპლუატაცია და მისი მეშვეობით შესაძლებელია შეკეთდეს ახლად გაჩენილი ბზარები წარმოქმნისთანავე, რითაც გზის საფარი დაცული იქნება ბზარების კერების ადგილას სხვა დაზიანებების წარმოქმნისაგან. გზა ამ მე-

ტად მოხერხებული საერეაბლიტაციო ტექნიკური საშუალების აქტიური გამოყენებით, ინარჩუნებს მაღალ საექსპლუატაციო ტექნიკურ-ეკონომიკურ მაჩვენებლებს.



ბზარების შესაკეთებელი მცირეგაბარიტიანი მონცობილობა

ღ ორმოული რემონტისას, საფარის ამოღების ტექნოლოგიური პირობები და ტექნიკური საშუალებები



მცირე გაბარიტიანი საგზაო ფრეზი

დაზიანებული უბნიდან საფარის ძველი ფენის ასაღებად, ასევე, საფარის გასასწორებლად, ქვედა ფენის ასაღებად, უმეტეს შემთხვევაში, გამოიყენება საგზაო ფრეზები, თვითმავალი საგზაო ფრეზები: თვლებით ან მუხლუხა სავალი ნაწილით. თვლე-

ბიანი საგზაო ფრეზები ერთი გავლით გზის ზედაპირიდან ეფექტურად იღებს 100მმ-ის სისქის და 1000მმ სიგანის ფენას.

თვლებზე საგზაო ფრეზები ხასიათდება კარგი მანევრირების უნარით, მათი მეშვეობით, მოსახერხებელია, საფარის შეზღუდული ფართიდან და ძნელად მისადგომი ადგილებიდან ასფლატის ფენის აღება. მცირე მოცულობის სამუშაოს შესრულებისას, ამ ჯგუფის საგზაო ფრეზების გამოყენების ეფექტურობა არსებული გამოცდილებით დადასტურებული ფაქტია. მუხლუხა სავალ თვლებზე საგზაო ფრეზები გამოიყენება დიდი მოცულობის სამუშაოს შესრულებისას, საავტომობილო გზის რეკონსტრუქციის და მის კაპიტალური რემონტისას, ერთი გავლით მუხლუხა სავალნაწილიან საგზაო ფრეზებს შეუძლია 300მმ სისქის და 1500-2100მმ სიგანის გზის ასფლატის საფარის ზედა ფენის დამუშავება.



საგზაო ფრეზი, მუხლუხა სავალი ნაწილით

თანამედროვე ფრეზების მიერ, საჭიროების მიხედვით, წარმოებს საფარის მთელ სიმაღლეზე ფენის აღება, ისინი ფენას ხსნიან ბორდიურთან ახლოს, რითაც, ამცირებენ პნევმატური ჩაქუჩითა და ხელის დისკური ფრეზებით შესასრულებელი სამუშაოს მოცულობებს. ფრეზირებისას უზრუნველყოფილია გზის სავალი ნაწილის განივი და გრძივი დახრის კუთხის შენარჩუნებით დამუშავება, ეს ამარტივებს სამუშაოებს, ამცირებს მათ მოცულობას. კუთხეების წინასწარ დაფიქსირებული მონაცემები განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ასფალტდამგებით საფარის მონცობისას. **ფრეზით საავტომობილო გზიდან საფარის** აღების სამუშაო შემდეგნაირად მიმდინარეობს:

- ⊖ გზის საფარიდან ფენის აღება წარმოებს ავტოტრანსპორტის გადაადგილების მიმართულებით;
- ⊖ საგზაო ფრეზით გზის საფარის დამუშავება სავალი ნაწილის გვერდითი ზოლიდან იწყება;

- ❶ დამუშავებული ზედაპირის ერთგვაროვნების უზრუნველყოფის მიზნით, ფრეზით მეორე ზოლზე გზის ზედაპირის დამუშავებისას ხდება საფრეზი დოლით პირველი ზოლის 100-150მმ-ით გადაფარვა;
- ❷ ფრეზით საფარის დამუშავებისას, ასფალტის ძველი ფენის აღებისას, ფრეზის დოლით მინისქვეშა კომუნიკაციების ჭის თავებთან მიახლოებისას, სამუშაო განსაკუთრებული სიფრთხილით უნდა შესრულდეს;
- ❸ ფრეზირებისას, ბორდიურთან და ჭის თავებთან დარჩენილი მონაკვეთები, პნევმატური ჩაქუჩით ან ხელის ინსტრუმენტებით უნდა დამუშავდეს;
- ❹ საფარის დამუშავება, სავალი ნაწილის განივი და გრძივი კუთხეების წინასწარ განსაზღვრულ მაჩვენებლების მიხედვით, საგზაო ფრეზების ტექნიკური შესაძლებლობითაა უზრუნველყოფილი.



ხელის საფრეზი მონყობილობა



საგზაო ფრეზით საფარის აღების პროცესი

სამუშაო რეჟიმში საგზაო ფრეზის გადაადგილების სიჩქარე დამოკიდებულია გარე ტემპერატურაზე, საფარის დამუშავების სიღრმეზე, ასფალტბეტონის სახეობასა და მის ფიზიკურ მდგომარეობაზე. რაც უფრო დაბალია გარე ტემპერატურა და დიდია ასაღები ფენის სისქე, მით მეტია მასალაში ღორღის შემცველობა და მით უფრო დაბალია ჭრის სიჩქარე. მაგ: +20°C-ზე, 50მმ-ის სისქეზე, თავის დროზე მთის ქანებიდან მსხვილმარცვლოვანი ღორღით დამზადებული ასფალტბეტონის აღება წარმოებს 1-3მ/წთ სიჩქარით, ხოლო იმავე პირობებში, წვრილმარცვლოვან მასალაზე დამზადებული ასფალტის საფარის აღებისას ფრეზით გადაადგილების ჭრის სიჩქარე 3-5-მმ/წთ-ია.

ორმოული რემონტისას მთელი ტექნოლოგიური

ციკლის მანძილზე განსაკუთრებული ენერგოტევადი და საპასუხისმგებლო სამუშაოა საფარის მონიშნულ ფართზე და დათქმულ სიღრმეზე მოჭრა. სამუშაოს მოცულობიდან გამომდინარე, საფარის ამოჭრა შეზღუდული ფართის შემთხვევაში, სრულდება ხელის ინსტრუმენტებით, დისკური ფრეზებით.

მცირე მოცულობის სამუშაოების შესრულებისას, განსაკუთრებით პოპულარულია ერთციცხვიანი ექსკავატორის საკიდ მონყობილობაზე დამონტაჟებული საფრეზი დისკი. მისი მეშვეობით წარმოებს საშუალო და მცირე მოცულობის სამუშაოების შესრულება. გზის საფარზე ამოსაღები ორმო მუშავდება მაღალი სიზუსტით მოთხოვნილი პარამეტრების დაცვით, მუშა ორგანოს შეცვლა და მისი ციცხვის ადგილზე დაყენება წარმოებს დროის მოკლე მონაკვეთში და არ მოითხოვს სპეციალისტის მომსახურეობას და დამატებით მონყობილობებს. საფრეზი მონყობილობა ასეთივე წარმატებით შეიძლება იქნას დამონტაჟებული ჩამტვირთვე, მის ტრადიციული მუშა ორგანოს უკუნიჩაბით ციცხვის ნაცვლად.

საგზაო ფრეზით საფარის დამუშავებამდე, სამუშაოს უსაფრთხოდ წარმოების მიზნით, აუცილებელია, რომ:

- რაციონალურად იქნას გამოყენებული საგზაო ტექნიკის შესაძლებლობები და დაცული იყოს



ექსკავატორზე და ჩამტვირთვებ დამონტაჟებული ფრეზები

მანქანაზე დასაქმებული ოპერატორის შრომითი უფლებები. დღის მანძილზე ერთი ოპერატორის მიერ, მანქანის 4მ/წთ-ში სიჩქარით გადაადგილებისას, მოხსნილი უნდა იქნას 7სმ სიღრმეზე საფარის არაუმეტეს 2500კვ.მ.

- 1000კვ.მ საფარის იმავე პირობებში, აფრეზვას უნდა მოხმარდეს არაუმეტეს 3.2 კაც.სთ.

სამუშაოს დაწყებამდე აუცილებელია:

- ☛ შევამოწმოთ საწვავის ავზში დიზელის საწვავის საკმარისი რაოდენობის არსებობა;
- ☛ დავრწმუნდეთ, რომ ძრავში და ჰიდრო სისტემაში არის ზეთის საკმარისი რაოდენობა;
- ☛ შევამოწმოთ შესაბამის ავზში დოლის საფრები კბილების გაგრილებისათვის წყლის საკმარისი რაოდენობის არსებობა;
- ☛ შევამოწმოთ მუშა ორგანოს დამაგრებისა და ჰიდროსისტემის ყველა კვანძის გამართული მდგომარეობა;

- ☛ სპეციალური ინსტრუმენტის მეშვეობით, ფრეზის დოლზე გამოვცვალოთ გაცვეთილი საფრები კბილები, მუდმივად ვაკონტროლოთ დოლზე მათი ჩამაგრების საიმედოობა;
- ☛ სამუშაოს დაწყებამდე, მთელ დასამუშავებელ ფართზე 3-5სმ სისქეზე გაშლილი უნდა იქნას ლორღის ფენა.

დისკური ფრეზები – საგზაო საფარის რემონტისას საკმაოდ მოხერხებული ტექნიკური საშუალებაა, გამოიყენება როგორც ხელის მცირე სიმძლავრის, ასევე მანქანაზე დამონტაჟებული მაღალი სიმძლავრის ტექნიკური საშუალება. მათი მოხმარება მოსახერხებელია გზაზე მიწისქვეშა კომუნიკაციის ჩაწყობის ან რემონტის დროს, გრძივი ვიწრო 0,8-1მ სიგანის მქონე ორმოს ამოღების მიზნით, საფარის აღებისას. ასეთ შემთხვევაში, საფარზე ორმოს სიგანის გათვალისწინებით, ორივე მხარეს საფარის მთელ სიღრმეზე და საჭიროების მიხედვით, მთელ სიგრძეზეც, წარმოებს დისკური ფრეზით ასფალტის საფარის გაჭრა. შესრულებულ სამუშაოს გაცილებით მაღალი ხარისხი ექნებოდა, საფარის დისკური ფრეზით ამოღების პირობებში.



მიწისქვეშა სამუშაოების გამო ამოჭრილი გზის საფარი

დისკური ფრეზით სამუშაოს დაწყებამდე უნდა შესრულდეს შემონმების სტანდარტული პირობები:

- დარწმუნებული უნდა ვიყოთ მჭრელი ორგანოს ვარგისიანობაში;
- ნესების სრული დაცვით უნდა მოხდეს მჭრელი დისკის მანქანის ამძრავ ნაწილზე დამაგრება;
- დისკით საფარის ამოჭრისას, არ უნდა მოხდეს გაგრილების მიზნით, ჭრის ადგილზე წყლის მიწოდებისას შეფერხება;
- **მისი მუშაობისას, სამუშაო ორგანოს წინ კატეგორიულად დაუშვებელია ადამიანის ყოფნა, ნებისმიერი პირობის მიუხედავად.**



დიდი სიმძლავრის დისკური ფრეზი

დისკიანი ფრეზით, დასამუშავებელი ორმოს ორივე მხრიდან, საფარის მთელ სიღრმეზე გაჭრის შემდეგ, ამოჭრილი ნაწილიდან მასალის ამოღება წარმოებს უკუნიჩბიანი ერთციცხვიანი ექსკავატორით.

ამოღებული მასალის მოცულობა მარტივად იანგარიშება, საფარის სისქისა და ამოღებული საერთო ფართობის მიხედვით და მისი განსაზღვრა აუცილებელია, ნარჩენი მეორადი მასალის გატანის ორგანიზების მიზნით. აღნიშნული სამუშაოს შესრულებისას, ექსკავატორის ოპერატორის პროფესიონალიზმზე და კვალიფიკაციაზე დამოკიდებული, რამდენად შეძლებს ასფალტის საფარის მიწის ყრილზე არსებული მასალიდან განცალკავებულად ამოღებას, რასაც მასალების მეორადი გამოყენების მიზნით სეპარაციას, გადამწყვეტი როლი ეკისრება.

წარმოდგენილ კონკრეტულ შემთხვევაში, გზის სავალი ნაწილის სრული რეაბლიტაციისას, მთელი ზედაპირიდან ასფალტის საფარის ფრეზით ბოლომდე აღებისას, საფარის საფუძვლამდე დამუშავებულ ზედაპირს აქვს ფორმა, რომელსაც ასახავს ქვემოთ მოყვანილი ფოტოები.

☞ საფარის სრულ და ნაწილობრივ რეაბლიტაციამდე მოსალოდნელი სამუშაოები

საფარის სრულად აღების შემთხვევაში, ახალი საფარის დაგებამდე, გზის მაღალი საექსპლუატაციო მახასიათებლების უზრუნველყოფის მიზნით, აუცილებელია, ჩატარდეს ყველა შესაძლო სამუშაო, რომელთა შესრულება ვერ მოხერხდება საფარის მოწყობის შემდეგ:

- ☒ მის ზედაპირზე არსებული ხარვეზების სრულად ლიკვიდაციის მიზნით, ფრეზირების ოპერაციის დამთავრებისთანავე, ზედაპირზე დარჩენილი შვერულების, დეფექტური ადგილების, ვაკისის ზედაპირზე არსებული ნარჩენების ასაღებად – საფარის ზედაპირი დამუშავდეს ავტოგრეიდერის მეშვეობით.



საგზაო ფრეზით საფარის მთელ სიღრმეზე დამუშავებული ზედაპირი



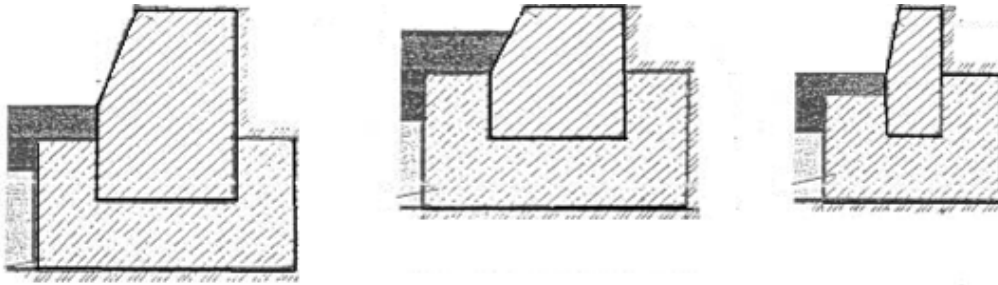
ავტოგრეიდერი

▣ გასწორდეს ძველი ბორდიურები, ან მოეწყოს ახალი.



ბორდიურების მოწყობის სამუშაოები

ბორდიურის მონყობის შესაძლო ვარიანტები წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ ნახაზზე:



ბორდიურების მონყობის შესაძლო ვარიანტები

▣ სადრენაჟო-საინიალვრე სისტემის მოწყობა, მონესრიგება.



საინიალვრე სისტემის მშენებლობა

საქართველოს ეროვნული სტანდარტის შესაბამისად: საერთო სარგებლობის საავტომობილო გზების, გეომეტრიული და სტრუქტურული

მოთხოვნების მიხედვით, სადრენაჟო-საინიალვრე სისტემების მოწყობისას, გათვალისწინებულ უნდა იქნას კონკრეტულ მონაკვეთზე, წყლის ჩამონადენის მთლიანი ხარჯის მოცულობა, რისთვისაც საჭიროა შემდეგი მონაცემების მოპოვება:

- ა) წყალშემკრები აუზის ფართობი;
- ბ) მოსალოდნელი ნალექის მაქსიმალური რაოდენობა;
- გ) განმეორების პერიოდულობა;
- დ) ნიადაგის თვისებები და ჩადინების კოეფიციენტი;
- ე) გეოტოპოგრაფიული მახასიათებლები და კონცენტრაციის პერიოდი.

უხვი ნალექის პირობებში, წყლის ნაკადების საავტომობილო გზის სხვადასხვა ნაწილზე დაუჩვეულებელი, ინტენსიური და შეუქცევადი ზემოქმედება მის კონსტრუქციას აყენებს გამოუწონებელ ზიანს და იწვევს შეუქცევად პროცესებს – გზის მიწის ვაკისის ინტენსიურ რღვევას. სურათზე ნაჩვენებია ექსპლუატაციაში ახლად გამკვებული



საავტომობილო გზის მიწის ვაკისზე წყლის ზემოქმედებით წარმოქმნილი პრობლემები



ღია და დახურული ტიპის სანიაღვრე სისტემები

ცენტრალური ავტომანქანის ერთი ნაწილის ფრაგმენტი, სადაც ნათლადაა წარმოდგენილი წყლის ზემოქმედების შედეგად, მიწის ვაკისზე წარმოქმნილი პრობლემები.

ასფალტბეტონის საფარის ქვეშ წყლის შეღწევა, აზიანებს როგორც მიწის ვაკის, პარალელურად ტრანსპორტის ზემოქმედების შედეგად, იწვევს საფარზე სხვადასხვა ტიპის დაზიანების კერების წარმოქმნას. ქალაქის ქუჩებში მოწესრიგებული სანიაღვრე სისტემა, საავტომობილო გზის მთელ სიღრმეზე, საგზაო სამოსიდან მიწის ვაკის ჩათვლით, წლის ზემოქმედებიდან დაცვის საუკეთესო საინჟინრო გადაწყვეტაა.

შევეთდეს გზის საფარზე არსებული სხვადასხვა დანიშნულების ჭის თავები და ჩატარდეს მიწისქვეშა, წყლის და გაზის მაგისტრალების, კომუნიკაციის და საკანალიზაციო სისტემების მწყობრში მოსაყვანად შესაბამისი სამუშაოები. ამისათვის, გზაზე ფართო მასშტაბიანი სამუშაოების დაწყების წინ, თვითმართვებლობის მეშვეობით, საჭიროა დამყარდეს ინტენსიური კომუნიკაცია შესაბამის სამსახურებთან – სასურველი შედეგის მიღწევის მიზნით, რათა გზაზე სარეაბილიტაციო სამუშაოების დამთავრებისთანავე ამა თუ იმ აუცილებლობის გამო, არ გახდეს

საჭირო ახლად დაგებული საფარის მთლიანობის რღვევა.



საკომუნიკაციო მაგისტრალური კაბელის გზის სრულ რეაბილიტაციამდე მიწის ქვეშ გაყვანა

აუცილებელია მიწის ვაკის საფუძვლიანი შესწავლა, მასზე წყლის ზემოქმედებით არასტაბილური ადგილების და სხვა სერიოზული დეფექტების გამოვლენის მიზნით. ასეთი ადგილები უნდა დამუშავდეს, გატანილ იქნას ვაკიდან მოხსნილი მასალის ამორტიზირებული ნარჩენები, ხოლო მის ნაცვლად შეტანილი იქნას ლორღის ან ხრეშის ახალი მასალა, რომელიც კარგად უნდა მოხსნოდეს და დაიტკეპნოს, გზის საფარის გეომეტრიული პარამეტრების მოთხოვნათა გათვალისწინებით.



მინის ვაკისზე დაზიანებული ადგილის შეკეთება

❖ საგზაო საფარზე არსებული დეფექტების შეკეთების მეთოდები

სწორი ზედაპირის მქონე მაღალი ხარისხის საგზაო საფარი, რომელიც უზრუნველყოფს გზის ზედაპირთან ავტომობილის საბურავის სრულყოფილ ჩაჭიდებას მის გზაზე გადაადგილებისას, სატრანსპორტო ნაკადში უსაფრთხო მოძრაობის მნიშვნელოვანი გარანტიაა. გზის საფარიდან ასეთი გარანტიის უზრუნველყოფა ითხოვს ექსპლუატაციისას და რეაბლიტაციისას – სწორად გაწერილი პირობების უპირობოდ შესრულებას. გზის საფარის შეკეთების სამომავლოდ გადადება ზრდის მისი შენახვის და შემდგომში რემონტზე გაწეულ დანახარჯებს. საგზაო საფარის მიმდინარე რემონტისას, საფარის აღდგენის ყველაზე პოპულარული სახე **ორმოული რემონტია**. სწორედ, ამ მეთოდს ენიჭება უპირატესობა გზის საფარზე სხვადასხვა მასშტაბისა და ტიპის დაზიანებების შეკეთებისას.

მეთოდი ხასიათდება:

- ეკონომიურობით;
- მაღალი საიმედოობით;
- სარემონტო სამუშაოების სიჩქარით,

ორმოული რემონტის წარმოებისას, სათანადო შედეგების მიღწევის მიზნით, გათვალისწინებული უნდა იქნას ყველა ფაქტორი, რომელიც გავლენას ახდენს გზის საფარის არსებულ მდგომარეობაზე. სწორად უნდა შეირჩეს სამუშაოთა წარმოებისათვის საჭირო მანქანები და მოწყობილობები, მასალების ხარისხი, მათი მოცულობები.



ორმოული რემონტის არასამაგალითო ვარიანტი

ორმოული რემონტის წარმოება არ გულისხმობს სხვა სახის სამუშაოების შესრულებას, მისი მიმდინარეობის დროს არ ხდება კომუნიკაციების აღდგენა, გზის გასწვრივ კეთილმოწყობის სამუშაოების ჩატარება. მისი მიმდინარეობის დროს ასფალტის ახალი ფენის დაგება წარმოებს გზის იმ უბანზე, რომელიც საჭიროებს აღდგენას და ამის გამო, უსწრაფეს შეკეთებას. ამ დროს, სამუშაოები უნდა ჩატარდეს ტექნოლოგიური პროცე-

სის მოთხოვნების სრული შესაბამისობით, რათა უზრუნველყოფილი იქნას აღდგენილი საფარის მაქსიმალური ხარისხი, გზის მაქსიმალურად ხანგრძლივი ვადით დაზიანების გარეშე გზის ექსპლუატაცია, და შესაბამისად, გაჩნდება საჭირო რესურსების ეკონომიურად მოხმარების შესაძლებლობა. ასფალტბეტონის საფარის ორმოული რემონტის ტექნოლოგიით აღდგენა საშუალებას იძლევა, უზრუნველყოფილ იქნას საფარის მთლიანობა – ზედაპირის სისწორე, საკმარისი საპროექტო სიმტკიცე, მისი წყალგაუმტარი თვისებები უზრუნველყოფს მიწის ყრილის მთლიანობის და საპროექტო სიმტკიცის შენარჩუნებას.

ორმოული რემონტით საფარზე დაზიანებების შეკეთებისას, მრავალი შესაძლებლობიდან ოპტიმალურის შერჩევისას, გადამწყვეტია ისეთი ფაქტორები, როგორცაა;

- სამუშაოების ჩატარების დრო;
- სარემონტო სამუშაოების მიმდინარეობისას, ამინდის პირობები;
- მიწის ვაკისის არსებული მდგომარეობა;
- სპეციალური ტექნიკის სრულფასოვნად გამოყენების საშუალება;
- მასალების ხარისხი და მათი გამოყენების პირობები.

საავტომობილო გზის საფარის აღდგენის ორმოული რემონტის სახელით ცნობილი ტექნოლოგიას გააჩნია რიგი უპირატესობები:

- ☛ მისი გამოყენებისას არაა აუცილებელი ქუჩებისა და ავტომაგისტრალის სრულად გადაკეტვა;
- ☛ შესაძლებელია ტექნოლოგიით განსაზღვრული ყველა სათანადო სამუშაოს ოპტიმალურ ვადებში ჩატარება;
- ☛ ორმოული რემონტისას, სამუშაოების სრული ციკლი შესაძლებელია დასრულდეს სპეციალური მძიმე ტექნიკის გამოყენების გარეშე;
- ☛ კაპიტალური რემონტისაგან განსხვავებით, ორმოული რემონტით საფარის დაზიანების შეკეთება არაა დაკავშირებული დიდ ფინანსურ დანახარჯებთან.

ორმოული რემონტისას მნიშვნელოვანია, დაცულ იქნას ტექნოლოგიური პროცესი და საფარი შეკეთდეს დაზიანების მთელ ფართზე, მის სიმტკიცე შენარჩუნებულ ნაწილებამდე და დაზიანების მთელ სიღმეზე. ორმოული რემონტით სამუშაოს დაწყებამდე, გზის დაზიანებული მონაკვეთი

თის მთელ სიგრძეზე განსაზღვრულ უნდა იქნას დაზიანების სახეობები, მათი საზღვრები, დათვლილ იქნას მათი შეკეთების ცალკეული კერების მიხედვით ფართი, რათა სწორად იქნას განსაზღვრული შესასრულებელი სამუშაოს მასშტაბი — ზუსტად უნდა იქნას გამოკვლეული საფარის სისწორე, სისქის ხარისხი, მისი სიმტკიცე, იმის დასადგენად, თუ რამდენად აიტანს გზის კონკრეტული მონაკვეთი ორმოული რემონტით დაზიანებების აღმოფხვრას. სამუშაოებს დასრულების შემდეგ, მიწის ვაკისზე არსებული ახლად გამოვლენილი ხარვეზების გამო, საფარზე დაგებულ ასფალტბეტონზე, მალევე არ გაჩნდება ბზარები, ამომსხვრეული ადგილები და დაზიანების ახალი კერები.



ორმოული რემონტით შეკეთებულ უბანზე ახლად წარმოქმნილი დაზიანება

სამუშაოს დაწყებამდე, საფარის მდგომარეობის შეფასებისას უნდა დავრწმუნდეთ, რომ ორმოული



ორმოული რემონტით შეკეთებულ უბანზე გაჩენილი ახალი დაზიანებები

რემონტით დაზიანებული ადგილების შეკეთება გამოიღებს სასურველ შედეგს, აღდგება გზის მთლიან



ექსპლუატაციაში ახლად გაშვებული მაგისტრალის ერთი მონაკვეთი

ნობა და შესაძლებელი იქნება ხანგრძლივი ვადით მისი რისკების გარეშე ექსპლუატაცია.

❖ ორმოული რემონტის სახეები

ორმოული რემონტი მარტივი შესრულებით – პირვანდელი წესით ორმოული რემონტით სამუშაოების შესრულებისას, წარმოებს საავტომობილო გზის ზედაპირიდან საფარის დაზიანებული ნაწილის მონიშვნა, ამოჭრა, ამოღება, თავმოყრა და წარმოქმნილი ნარჩენების სამუშაო უბნიდან გატანა. სამუშაოს ხასიათიდან, მასშტაბიდან გამომდინარე, საფარის ამოღება შეიძლება წარმოებდეს პნევმატური ჩაქუჩით, მცირე სიმძლავრის დისკური ფრეზებით. სამუშაოთა დიდი მოცულობით შესრულებისას, შეიძლება გამოყენებულ იქნას მცირეგაბარიტიანი საგზაო ფრეზები. **ნებისმიერი წესით სამუშაოების შესრულებისას, მნიშვნელოვანია, ორმოს კედლებიდან მოიხსნას მასზე არამყარად მიმაგრებული ასფალტის ფხვიერი მასის ნაწილები და მის კედლებს მიეცეს სწორკუთხა ფორმა.** ამოღების სიღრმე აუცილებლად უნდა ჩაცდეს საფარის დაზიანების სიღრმეს, დათვლილ იქნას ყველა მომზადებული ორმოს მოცულობა, რათა განისაზღვროს გასატანი მასალის მოცულობა და ორმოების ამოსავსებად საჭირო ასფალტბეტონის მასალის რაოდენობა. ამის შემდეგ წარმოებს ამოღებული ორმოს მაღალი წნევის მქონე ჰაერით ამოსუფთავება და მის მშრალ მდგომარეობაში ყოფნისას, ორმოს კედლების და ძირის თხევადი ბიტუმით დამუშავება, ახალ მასალასთან

მტკიცე კონტაქტის უზრუნველყოფისა და შრეებში წყლის გატარებიდან თავის დაცვის მიზნით. აღნიშნული პროცედურების დასრულებისთანავე, უნდა მოხდეს ამოღებულ ორმოში ასფალტბეტონის მასალის ჩატანა და ტკეპნა.

❖ ორმოული რემონტი ცივი ასფალტბეტონით

ორმოული რემონტის ამ წესით ჩატარებისას, ახალ მასალად საფარის აღდგენისას ცივი ასფალტბეტონის და ბიტუმის მინერალური ნარევი გამოიყენება. საფარის რემონტის ეს წესი დაბალი კატეგორიის გზების შემთხვევაში, დაზიანების დროებით ან სასწრაფოდ აღდგენის აუცილებლობისას გამოიყენება. სამუშაოები მიმდინარეობს მშრალ ამინდში, გარე ტემპერატურის არანაკლებ $+10^{\circ}\text{C}$ გრადუსის პირობებში, აღნიშნული მეთოდით აღდგენილ გზას გააჩნია მომსახურეობის შეზღუდული პერიოდი.

ცივი ასფალტბეტონი თანამედროვე ინოვაციური საგზაო მასალაა. ის საგზაო სარემონტო სამუშაოების წარმოების ახალ შესაძლებლობას იძლევა. ცივი ასფალტბეტონი გამოიყენება ორმოული რემონტის მოკლე ვადში დასრულების აუცილებელ შემთხვევაში, საქალაქო ქუჩების მოსაწყობად, გზებზე ბზარების ამოვსებისას. მის ტკეპნისას საჭირო არაა მძიმე ტექნიკის გამოყენება. მზა მასალით შესაძლებელია გზაზე არსებული ორმოების, ამომსხვრეული ადგილების, დიდი სიგანის მქონე ბზარების წინასწარი დამუშავების გარეშე ამოვ-

გაითვალისწინეთ!

იქნებით რა დაკავებული, როგორც სპეციალისტი გზის მშენებლობით, მის მოვლითა და შენახვით, კონკრეტულ უბანზე საქმიანობისას, ამავდროულად ქვეყნისათვის მნიშვნელოვან და მასშტაბურ ინფრასტრუქტურის შემდგომ განვითარებაში, მის ექსპლუატაციასა და რეაბილიტაციაში იღებთ მონაწილეობას.

ამჟამად ქვეყანაში არსებობს შემდეგი სახეობის გზები:

- ⊖ საერთაშორისო მნიშვნელობის საავტომობილო გზა – 1455კმ.
- ⊖ შიდა სახელმწიფოებრივი მნიშვნელობის საავტომობილო გზა – 5446კმ.
- ⊖ ადგილობრივი მნიშვნელობის გზა – 15415კმ.

როგორც სპეციალისტი, იყავით პასუხისმგებლობით აღსავსე, თქვენზე მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული გზებზე არსებული მდგომარეობა და მათი საექსპლუატაციო მაჩვენებლების პირობები.

სება. მასალა საფარზე დატანისთანავე, მსუბუქი დატკეპნის ან ავტომობილის ზემოქმედებით იწყებს პოლიმერიზაციის შედეგად შეკვრას და მოკლე დროში შესაძლებელია დაგებული ფენის ექსპლუატაციაში გაშვება. ცივი ასფალტი ჩვეულებრივი ასფალტია რომელსაც ემეტება მოდიფიცირებული ბიტუმი, და ის ფხვიერ მდგომარეობაში სპეციალური პირობების შექმნის გარეშე ინახება ხანგრძლივად. ის საფართან მჭიდრო კავშირში შედის ღია არეში მოხვედრისას, ჟანგბადთან შეხების დროს, ზედაპირზე დატანისთანავე.

თქვენ როგორც სპეციალისტს, მოგიწევთ სერიოზულ გამონვევებზე პასუხისმგებლობის აღება. ყურადღებით მოეკიდეთ გზის რეაბილიტაციასა დაგემილ სარემონტო სამუშაოებს, ნუ მიიჩნევთ მას მეორეხარისხოვან საქმედ. შეისწავლეთ არსებული ტექნოლოგიები, საქმიანობისას გაითვალისწინეთ ყველა წვრილმანი და ხელი შეუწყვეთ პროცესის მაღალ დონეზე წარმართვას. დასანანი იქნება თუ თქვენ მიერ გაკეთებული საქმე მაღევე თავიდან საკეთებელი იქნება.



ორმოული რემონტის შემდეგ მწყობრიდან გამოსული გზის საფარი

ცხელი ასფალტბეტონით საფარის შეკეთება – ასეთი მასალით საფარის შეკეთება წარმოებს მაღალი ხარისხით და აღდგენილი საფარი ხასიათდება ხანგრძლივი მომსახურეობს ვადით.

სამუშაოს დაწყების წინ, აუცილებელია, მოსამზადებელი სამუშაოები ჩატარდეს შემდეგი თანმიმდევრობით:

1. სამუშაოს დაწყების წინ წარმოებს წინასწარ შედგენილი სქემის შესაბამისად საგზაო ნიშნების, განათების საშუალებების, სარემონტო უბნის შემზღუდველი ტექნიკური საშუალებების დაყენება;
2. ცარციით, საღებავით ან თოკებით გზის საფარზე ხდება დაზიანებული მონაკვეთების პერპენდიკულარულად და პარალელურად ხაზებით მონიშვნა, სამუშაოს სათანადო ხარისხით შესრულების მიზნით, მონიშნულ უბანში შედის გზის საფარის საღი ნაწილიც. საფარზე დაზიანებული უბნების მონიშვნა წარმოებს მეტობით და მათ, მონიშვნის შემდეგ, აქვთ სწორი ოთკუთხა ნაკვეთების ფორმა.
3. იწყება საფარის მონიშნული ნაწილის, ამომტვრევა, ამოჭრა, ფრებით დამუშავება და მოხსნილი მასალის ორმოდან სრულად ამოღება. ორმოს სიღრმე საფარის ქვეშ ვერტიკალურად დაზიანების გავრცელების ზომით განისაზღვრება, მაგრამ ეს სიღრმე არასოდეს უნდა იყოს 4სმ-ზე ნაკლები, საფარის რემონტის გავრცელების მთელ ფართობზე. ორმოს დამუშავებისას თუკი დაზიანება ვრცელდება საფარის ქვედა ფენამდე, წარმოებს ამ ფენის მთელ სიღრმეზე ამოღება.
4. მნიშვნელოვანია, საფარის დამუშავებული მონაკვეთი საფუძვლიანად გასუფთავდეს, მასში არსებული დარჩენილი მასალის ნარჩენებისაგან, ტალახისა და მტვერისაგან;



საფარის მთელ სიღრმეზე დამუშავებული ორმო

5. გზის საფარის რემონტისას, მაღალი ხარისხის უზრუნველყოფის მისაღწევად, ამოღებული ორმოს კედლები და ძირი, მისი გაშრობის მიზნით, უნდა დამუშავდეს ინფრანითელი გამოსხივებით შექმნილი ცხელი ჰაერის ნაკადით.



ასფალტის დაგების წინ ბიტუმით დამუშავებული მიწის ვაკისის ზედაპირი

6. ამოსუფთავებული და სრულიად გამშრალი ორმოს ძირი და კედლები მუშავდება ბიტუმით ან ბიტუმნარევი ემულსიის საშუალებით.

ასფლტბეტონის დაგების თანმიმდევრობა:

მცირე მოცულობის სამუშაოების წარმოების დროს, დამუშავებულ ორმოში ასფალტის ჩაგების სამუშაოები ხელით მიმდინარეობს. თუკი საფარის სიღრმე 50მმ-ზე ნაკლებია, ასფალტი საფარში ერთ ფენად ეწყობა, სიღრმის უფრო მაღალი მაჩვენებლის პირობებში, მისი ორმოში მოწყობა ორ ფენად ხდება. ამასთან, საფარის ქვედა ფენა მსხვილმარცვლოვანი ასფალტით ეწყობა, ზედა კი – წვრილმარცვლოვანით;

თუკი გზის საფარზე სარემონტო უბნის ფართი 10-20კვ.მ და მეტია, მაშინ საფარის დაგება დამუშავებულ ფართში ასფალტდამგებით იწარმეობა. ასფალტის ნარევი მთელ ფართზე თანაბარი სისქით ნაწილდება;



ასფალტის დაგების წინ ბიტუმით დამუშავებული მიწის ვაკისის ზედაპირი

როგორც წესი, საფარის კედლები და ძირი ბიტუმით მუშავდება.

უფრო მეტი ფართობის მქონე სამუშაო უბანზე, ზედაპირის ბიტუმის ნარევიტ დაფარვა სპეციალური, ბიტუმ გამშლელი მანქანის საშუალებით იწარმეობა.



გზის საფარზე ბიტუმის ნარევის გამანაწილებელი მანქანა

ასფლტბეტონის საფარის ტკეპნის პრინციპები: ორმული რემონტისას ასფლტბეტონის ქვედა ფენის დატკეპნა წარმეებს პნევმოსატკეპნით, ხელის ვიბროსატკეპნებით და ელექტროსატკეპნი მოწყობილობებით, ტკეპნა იწყება დამუშავებული ფართის კიდეებიდან ცენტრისაკენ.



ასფალტის დაგების წინ ბიტუმით დამუშავებული მინის ვაკისის ზედაპირი

საფარზე ასფალტბეტონის მეორე ზედა ფენის ტკეპნა წარმოებს სპეციალური სატკეპნის მეშვეობით – 50მმ-ზე მეტი სისქის ფენის მოწყობისას. სიმტკიცის მაღალი მაჩვენებლის უზრუნველყოფის მიზნით, სასურველია, საფარი ჯერ მოსწორდეს მცირე წონიანი სატკეპნით, მეორე ეტაპზე ზედაპირი დაიტკეპნოს პნევმოთვლებიანი სატკეპნით და ტკეპნის პროცესი დასრულდეს ორსაგორავიანი, დიდი წონის ძალის მქონე ვიბრო სატკეპნებით.

ასფალტბეტონის სიმკვრივის კოეფიციენტი 0,98-0,99-ს შორის უნდა მერყეობდეს, სიმტკიცის კოეფიციენტის დადგენა შესაძლებელია საფარიდან აღებული ნიმუშების ლაბორატორიულ პირობებში გამოცდით.



ასფალტის სატკეპნების ტიპები

ასფალტბეტონის საფარზე დატანილი ფენის დატკეპნა წარმოებს მაქსიმალურ ტემპერატურებზე, რომლის დროსაც, სატკეპნი თვალის ან საგორავის გადაგორებისას, არ ხდება ფენის წანაცვლება და არასასურველი დეფორმაციების წარმოქმნა, მოქმედი ძალა მიმართულია ვერტიკალურად ქვემოთ და ახდენს ასფალტის მაქსიმალურ შემჭიდროვებას.



ასფალტბეტონის საფარიდან ნიმუშის ამოსაჭრელი მოწყობილობა

ძველ და ახალ ფენას შორის გადაბმის ადგილი უნდა იყოს მაქსიმალურად თანაბარი და ერთ დონეზე მოწყობილი, ასეთი ადგილებში, შვერილების წარმოქმნისას, ისინი უნდა დამუშავდეს ხელის ინსტრუმენტებით, მცირეგაბარიტიანი ფრეზების მეშვეობით.

დატკეპნილი ასფალტბეტონის საფარის ხარისხობრივი მაჩვენებლების შემოწმების მიზნით, საფარიდან ხდება ნიმუშის ამოღება, მისი ლაბორატორიული

რილი წესით გამოცდისთვის არსებობს ნიმუშის ამოსაჭრელი მცირეგაბარიტიანი ტექნიკური საშუალებები.



ასფალტბეტონის საფარიდან ამოჭრილი ნიმუში

საგზაო საფარიდან ახლად ამოღებული გამოსაცდელ ნიმუშებს აქვს წარმოდგენილი ფორმა.

ასფალტბეტონის საფარის დაგება ფენებად მიმდინარეობს და შესაბამისად, ფენების მიხედვით ხდება მისი ტკეპნაც. საავტომობილო გზების რემონტისას, მცირე მოცულობით საშუაოების წარმოებისას, ამოჭრილ საფარზე, ასფალტი შეიძლება მოწყოს ერთ ან ორ ფენად, კაპიტალური რემონტისას, საფარი, როგორც წესი, სამ ფენად ეწყობა:

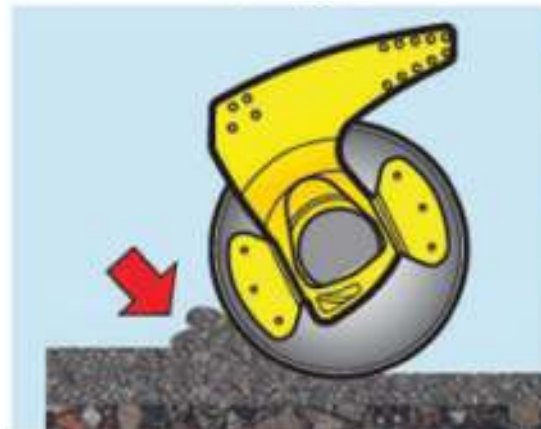
- ქვედა ფენა;
- დამაკაშირებელი ფენა;
- ცვეთის ფენა.

საფარზე ასფალტბეტონის მასალის ტკეპნისას, უნდა გაიზარდოს მასალის სიმკვრივე და მასში მინიმუმადე დავიდეს ფორების რაოდენობა. ტკეპნისას, ამ მახასითებლების დასაშვები მნიშვნელობების უზრუნველყოფისას, საფარზე დაგებული მასალა ხდება მდგრადი და მკვეთრად იზრდება მისი სტაბილურობა. ტკეპნის შესაბამის პირობებში ჩატარება უზრუნველყოფს, ასფალტბეტონის ახლად მოწყობილი შრის მიმართ წაყენებული მთავარი მოთხოვნის დეფორმაციების მიმართ მედეგობას. **ტკეპნის ხარისხზე დამოკიდებული საგზაო საფარის ცვეთის მიმართ მედეგობა.** სიმკვრივესთან ერთად საფარის სისწორე მისი დაგების ხარისხის შეფასებისას, გადამწყვეტი ფაქტორია. სამუშაოს დასრულებისას, მას უნდა ჰქონდეს

სწორი და გლუვი ზედაპირი, რაც უზრუნველყოფს სატრანსპორტო საშუალებების გადაადგილებისას, საფართან მაქსიმალურ ჩაჭიდებას. საფარის მოწყობისას, ტკეპნის მაღალი ხარისხთან ერთად, საბოლოო შედეგის მიღწევისთვის, ასფალტბეტონის მასალის ფიზიკო-მექანიკურ თვისებებს გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს. ამ დროს არსებითია მასში შემავალი მინერალური შემავსებლის წარმოშობა, შემადგენლობა, ზომები, ბიტუმის ხარისხი და მისი ლღობის ტემპერატურა, ადგილზე საფარის მოწყობისას ასფალტბეტონის მასალის ტემპერატურა.

მაღალი ინტენსივობის გზების მოწყობისას, გამოიყენება დატვირთვების დროს მოსალოდნელი დეფორმაციების მიმართ მედეგი ნარევი. ასეთი ტიპის მასალები მსხვილ მარცვლოვანი ჩონჩხითაა მოწყობილი. მათი კუთრი წონა სხვა სახეობის მასალებთან შედარებით, გაცილებით მეტია და ამის გამო მათი ტკეპნა მოითხოვს მძიმე სატკეპნი ტექნიკის მეშვეობით, მეტი ძალებით ზემოქმედებას.

სტაბილური ნარევი (რბილი)



არასტაბილური ნარევი (ხისტი)



ნარევის ტიპის მიხედვით ტკეპნისას, ხარისხის უზრუნველყოფა

გზები დაბალი ინტენსივობით ეწყობა წვრილ-მარცვლოვანი ქვიშანარევი ასფალტბეტონის მასალისგან, რომლებიც მზადდება რბილი ბიტუმის გამოყენებით. ასეთი ნარევების დატკეპნა მარტივია. ის არ მოითხოვს საფარზე, დიდი ძალებით ზემოქმედებას, მაგრამ არებობს ტკეპნის დროს, მათი დეფორმირების საფრთხე, რის გამოც, აუცილებელია, ტკეპნის პროცესი ჩატარდეს აუჩქარებლად, განსაკუთრებული კონტროლის პირობებში, რათა არ მოხდეს ტკეპნისას, მასალის მუშა ორგანოს წინ წანაცვლება, ტალღების წარმოქმნა და მოსალოდნელია, სამუშაოს დასრულების შემდეგ მივიღოთ საფარი უსწორმასწორო ზედაპირით. საფარის მოწყობისას, სამუშაოების დაწყებისას, ნარევის ტემპერატურა 100-140 გრადუსის ფარგლებში უნდა მერყეობდეს და სამუშაოების დასრულებისას კი მისი ტემპერატურა 80-100 გრადუსის ფარგლებს არ უნდა სცდებოდეს. მაღალი ტემპერატურის დროს, ბიტუმი ასრულებს საცხის ფუნქციას, მისი მეშვეობით, ტკეპნისას, მასალა არ ენებება სატკეპნის თვალს და ტკეპნის პროცესი მიდის შეფერხებების გარეშე. დიდი მოცულობითი სამუშაოების წარმოებისას, საფარის ასფალტდამგების მეშვეობით მოწყობისას, ახლად მოწყობილი ფენის პირველადი ტკეპნა მიმდინარეობს მასალის საფარზე, გამლისთანავე, ასფალტდამგების მეშვეობით. დაგების ეს მეთოდი იძლევა საფარის მაღალი ხარისხით მოწყობის საშუალებას, საფარი გამოდის იდეალურად სწორი ზედაპირით. სატკეპნით ასფალტდამგებით გადაგებულ ფენაზე გადავლისას, საფარზე ახლად გადაკრული ფენა, დაგების მთელ ფართზე ღებულობს სიმკვრივის ერთნაირ მნიშვნელობას. ამასთან, დაგების ეს ტექნოლოგია საჭიროებს გაცილებით მცირე დროს და ტკეპნის სათანადო ხარისხი მიიღწევა სატკეპნის გადავლათა რიცხვის მცირე რაოდენობით.

მასალის წინასწარი ტკეპნის გარეშე, სატკეპნებით დამუშავებისას, არსებობს საფარის არათანაბარი ტკეპნით წარმოების საფრთხე - თუ სატკეპნი დიდი წონისაა. საერთოდ, არსებობს მასალის სატკეპნის საგორავის წინ წანაცვლებით ტკეპნით არასასურველი შესაძლებლობა. ასეთი ტექნოლოგიით ტკეპნისას, არ არის სასურველი, პირველი რამდენიმე გატარება წარმოებულ იქნას ვიბრო სატკეპნის მეშვეობით.

მასალის სტატიკური ტკეპნა მიმდინარეობს მასალის სატკეპნი ტექნიკის წონის ძალის ზემოქმედებით. ამ დროს აქტიურად გამოიყენება პნევმოთვლიანი სატკეპნები. მაგრამ მათი მეშვეობით შესრულებული სამუშაოს ხარისხი ვიბრო სატკეპნი საშუალებებით მიღწეულ შედეგებთან შედარებით დაბალია. **კონტაქტური ტკეპნისას, სამუშაოები ხორციელდება პნევმოთვლიანი და ლითონის ვალციანი სატკეპნების საშუალებებით ტანდემში.** ამ დროს ტკეპნა მიიღწევა სატკეპნის საგორავის მიერ წარმოქმნილი ხაზობრივი დატვირთვით (კგ/სმ) და პნევმოთვლებიდან საფარზე ძალის ზემოქმედებით (ტ). პნევმოთვლებიანი სატკეპნების გამოყენება მიზანშეწონილია, საფარის მზიდი ქვედა ფენის პროფილირებისას და დაბალი ინტენსივობის გზებზე, მსუბუქი ნარევების ტკეპნის დროს. მისი მეშვეობით, საფარზე ზემოქმედებისას, ნარევი მთელ ფართზე თანაბრად ნაწილდება და წარმოებს მასალაში არსებული ჰაერის ფორების მაქსიმალურად შემჭიდროვება და შევსება.

მაღალი სამუშაო მაჩვენებლების გამო, ვიბრო სატკეპნები სარგებლობენ პოპულარობით და საგზაო საფარის მოწყობისას, ისინი აქტიურად გამოიყენებიან. მათი მეშვეობით, ტკეპნის მაღალი ხარისხი მიიღწევა გავლათა რიცხვის გაცილებით ნაკლები რაოდენობით, რის გამოც, სამუშაოთა წარმოები-



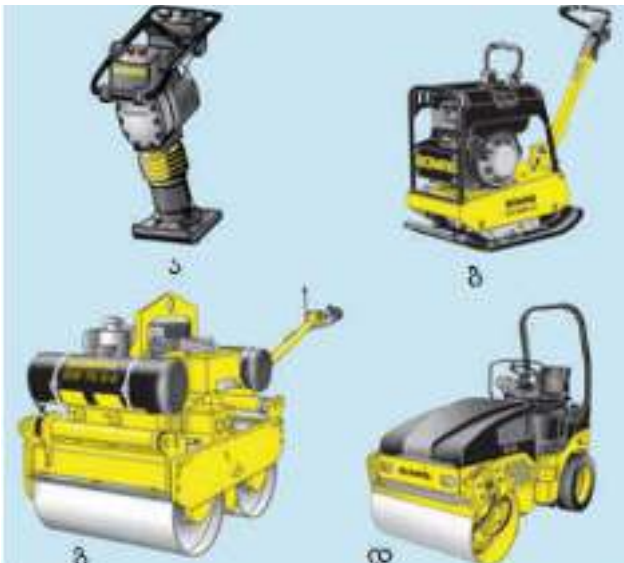
ასფალტბეტონის საფარის მოწყობის ტექნოლოგიური სქემა

სას, იზოგება დრო და ოპტიმალურად ხდება მატერიალური რესურსების მოხმარება. ასფალტბეტონის მასალის ტკეპნისას, მინიმუმადეა დაყვანილი მასალის შიგნით შიგა ხახუნის მაჩვენებელი. ტკეპნის მაღალი ხარისხი მიიღწევა ვიბრაციით გამოწვეული დინამიური დატვირთვის მეშვეობით. **მანქანის წონა, ვიბრაციის სიხშირე და ამპლიტუდა ვიბრო სატკეპნის მთავარი მახასიათებლებია.**



ასფალტის ვიბროსატკეპნებით შემჭიდროების მახასიათებლები

საფარზე რამდენიმე ფენის ან დიდი სისქის მქონე საფარის მოწყობისას, გამოიყენება ტანდემში მომუშავე მძიმე ვიბრო სატკეპნები, რომელთაც გააჩნიათ რხევისა და ამპლიტუდის დიდ დიაპაზონში ცვლილების საშუალება. საფარის ტკეპნისას, ასეთი სატკეპნების გადაადგილების სიჩქარე არის 3-6 კმ/სთ, მაგრამ მათი გამოყენებისას, აუცილებელია სიფრთხილს გამოჩენა, ვინაიდან გავლათა დიდი რაოდენობის შემდეგ ზედმეტი ვიბრო ზემოქმედების გამო, შეიძლება დაიწყოს მასალის გაფხვიერება და საფარის სტრუქტურის რღვევა. მიმდინარე რემონტის წარმოებისას, მცირე მოცულობით სამუშაოს პირობებში არსებობს ასფალტბეტონის საფარის სატკეპნი სხვადასხვა საშუალება: ხელის სატკეპნი მოწყობილობები.



ასფალტის ხელით სატკეპნი მოწყობილობა

ა) **მცირე მექანიზაციის ჯგუფში შემავალი, დარტყმითი ტკეპნის ხელის ინსტრუმენტები** – ამ ინსტრუმენტების წონა 60-80კგ-ს ფარგლებში მერყეობს და ისინი გამოიყენება შეზღუდულ პირობებში მყოფი მცირე ზომის ფართზე მასალის ტკეპნისას, საკანალიზაციო ჭის გარშემო პერიმეტრზე, ორმოული რემონტის პირობებში;

სამუშაო სრულდება ვერტიკალური მიმართულებით, დასარტყმელი ინსტრუმენტის წინ და უკან მაღალი სიჩქარით სვლის პირობებში.

ბ) **ვიბროფილა** იმავე ჯგუფს მიკუთვნება და ის, ასევე, შეზღუდულ გარემოში მცირე სიდიდის ფართზე მასალის დასატკეპნად განკუთვნილი მოწყობილობაა. მათი წონა 50-150კგ ფარგლებში მერყეობს, ვიბრო ფილის სამუშაო ზომა კი 45-60სმ-ს შორის მერყეობს.

გ) **ხელის ტანდემური სატკეპნები** – ასეთი სატკეპნის მასა არის 600-1000კგ. სამუშაო სიგანე – 60-75სმ, ამ ტიპის სატკეპნები ორმაგი ვიბრაციის პირობებში მუშაობენ.

დ) **მსუბუქი ტანდემური სატკეპნები** – მათი მასა 1.3.-4.2ტ-ის ფარგლები მერყეობს. სამუშაო სიგანე 80 – 138სმ-ია. სატკეპნის ორივე საგორავი მუშაობს ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელ ვიბრაციის რეჟიმში.

▲ საავტომობილო გზის ასფალტბეტონის საფარის საფუძვლზე არსებული დაზიანებები და მისი აღდგენის პირობები

საავტომობილო გზების ექსპლუატაციისას, სხვადასხვა მიზეზის გამო, ასფალტბეტონის საფუძვლზე, მიწის ვაკისის დონეზე წარმოიქმნება სხვადასხვა ტიპის დაზიანებები. მათ

შორის, ყველაზე გავრცელებულია წყლის გემოქმედებით მისი გამორეცხვის გამო დაჯდომა, რის გამოც, საფარზე წარმოიქმნება ბზარები, დროული შეკეთების დაყოვნებისას, დაზიანებულ ადგილზე ხდება ასფალტბეტონის მასალის ამომსხვრევა, მისი დაწევა და დაზიანების ხარისხის და მასშტაბიდან გამომდინარე, სხვადასხვა ზომის ორმოს წარმოქმნა. სავალ ნაწილზე ასეთი ადგილების შეკეთებისას, საკმარისი არაა დაზიანებული ადგილის ამოღება და ასფალტბეტონის ახლი ფენით ჩანაცვლება აუცილებელია, მიწის ვაკისის დეფექტურ ადგილზე ამორტიზირებული და გამორეცხილი გრუნტის მოხსნა და მისი ღორღის ახალი მასალით ჩანაცვლება.

ღორღი სავალ გავრცელებული სამშენებლო მასალაა, რომელიც მთის ქანების ან მდინარეების კალაპოტებიდან ამოღებული ინერტული მასალის მსხვრევით მიიღება. **ამ მასალის საექსპლუატაციო მახასიათებელი სიმტკიცესთან ერთად, მისი შემჭიდროების კოეფიციენტია.**

ეს მასალის უგანზომილებო მახასიათებელია, რომელიც ასახავს მასალის გადატანისას ან მის სპეციალური ინსტრუმენტების მეშვეობით ტკეპნისას მოცულობაში კლების დონეს. ამოსავლები ფართის და ამ ფართში მასალის ჩაგების სიღრმის განსაზღვრის შემდეგ, აღნიშნული კოეფიციენტის გამოყენებით, სამუშაო მოცულობის მასალის შემჭიდროების კოეფიციენტზე გაყოფით, ზუსტად იანგარიშება მასალის საჭირო რაოდენობა. **შემჭიდროების კოეფიციენტის დახმარებით მიიღწევა ტკეპნის ის ხარისხი, როცა მასალა მიწის ვაკისზე ტკეპნის შემდეგ აღწევს მაქიმალურ სიმტკიცეს და საავტომობილო გზის ექსპლუატაციაში გაშვებისას, მიწის ვაკისის მდგარადობას უზრუნველყოფს საფუძვლის რღვევის და მასზე გადაკრული ასფალტბეტონის საფარის დეფორმირების გარეშე, ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში შესაბამისი ინტენსივობით საავტომობილო ტრანსპორტის ნაკადის გატარებას. **პრაქტიკაში, სხვადასხვა ღორღისათვის ტკეპნის კოეფიციენტს გააჩნია სხვადასხვა მნიშვნელობა.****

ღორღით ძველი მასალის ჩანაცვლებისას, მისი ტკეპნისას მინიმუმამდე უნდა დავიდეს გრუნტზე დატანილი ღორღის შიგნით სიცარიელების რაოდენობა, მათ რაოდენობაზე არსებითადაა დამოკიდებული გზის კონსტრუქციაზე მოსული დატვირთვის მიმართ რღვევის და გეომეტრიული ფორმების ცვლილების გარეშე წინააღმდეგობის გაწევის უნარი. ამიტომ, **საავტომობილო გზის რემონტისას, გრუნტის ვაკისზე აღდგენილ შრეებში ჩატანილი**

ღორღის ტკეპნის ხარისხზე მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული გზის სატრანსპორტო-საექსპლუატაციო მახასიათებლები:



სახეობების და ფრაქციების მიხედვით დასაწყობებული ღორღი

- ⊖ 40-70მმ და 70-120მმ ზომის ფრაქციის მქონე, სიმტკიცის 800-მარკიანი მაჩვენებლით. ღორღის დატკეპნაზე მარაგის კოეფიციენტი 1.25-1.3-ს შორის მერყეობს;
- ⊖ 300-600 მარკის სიმტკიცის მაჩვენებლით, იგივე პარამეტრი 1.3-1.5 შორისაა მოქცეული.

სპეციალური სიმტკიცეზომი ხელსაწყოთი წარმოებს ღორღის ტკეპნის ხარისხის განსაზღვრა, (ინსტრუმენტი კონუსური ფორმის დაბოლოებით). **ინსტრუმენტის კლასის შერჩევა ხდება შესაბამისი მასალის მახასიათებლების შესაბამისად.**



ღორღის ტკეპნის სამუშაოები

ტკეპნისას სიმტკიცის გაზომვის დროს:

- ⊖ სიმტკიცეზომი ვერტიკალურ მდგომარეობაში იმყოფება ზედაპირზე;
- ⊖ კონუსი ძალის ზემოქმედებით ღრმავდება მასალაში;

- ❶ ისრის მაჩვენებლით წარმოებს ტკეპნის მახასიათებლების დადგენა;
- ❷ ერთ უბანზე წარმოებს 3-5ჯერ ანათვლის აღება;
- ❸ ანათვლის წერტილებს შორის მანძილი დაახლოებით 15სმ-ია;
- ❹ ანათვლების საერთო მაჩვენებლიდან საშუალოს გამოყვანით წარმოებს ტკეპნის ხარისხის მაჩვენებლის დადგენა;
- ❺ ტკეპნის შემდეგ სრული სურათის მისაღებად, ტკეპნის ხარისხი უნდა დადგინდეს ყველა ცალკეული ფენისათვის ცალ-ცალკე.

მიმდინარე რემონტისას, იქ, სადაც შეზღუდული გარემოს გამო დიდი გაბარიტიანი სატკეპნი მანქანების გამოყენება შეუძლებელია, **გრუნტის ვაკისის ტკეპნისას გამოიყენება ვიბროფილა**, არსებობს ვიბრო ფილის ნაირსახეობები, რომლებიც ერთმანეთისაგან განსხვავდებიან საკუთარი მასის, ვიბრაციით გამოწვეული ძალის სიდიდის, მუშა ორგანოს ზომების მიხედვით. **ვიბროფილები მასის მიხედვით არსებობს:**

- ❶ **მსუბუქი** – 75კგ მასით, რომელიც გამოიყენება ქვიშით მოწყობილი ბილიკების მოსაწყობად;
- ❷ **უნივერსალური** – 200კგ მასით. გამოიყენება ასფალტბეტონისა და გრუნტის დასატკეპნად;
- ❸ **საშუალოდ მძიმე** – 400კგ მასით, გამოიყენება ღორღის დასატკეპნად.

ღორღით ვაკისის მოწყობისას, ტკეპნის მაღალი ხარისხის მიღწევის მიზნით, წარმოებს სხვადასხვა ფრაქციის ნარევით ვაკისის მოწყობა, ასეთ შემთხვევაში, ღორღის დიდი ზომის მარცვლებს შორის არსებული სიცარიელის ამოვსება წარმოებს, პატარა ზომის მარცვლებით და ასეთ პირობებში, მასალის ტკეპნისას, შესაძლებელია სიმტკიცის მაღალი ხარისხის მიღწევა.

სამუშაოების თანმიმდევრობა ასეთია:

- 50-70 ან 80-120სმ ზომის მქონე ფრაქციით ღორღით ფენის მოწყობა;
- მასალის სატკეპნით ან ვიბროფილით შემჭიდროვება;
- წვრილმარცვლოვანი ფრაქციით მასალის დატკეპნილ ფენაზე გაშლა;
- დატკეპნა;
- კიდევ უფრო წვრილმარცვლოვანი მასალის დატკეპნილ ფენაზე გაშლა;
- დატკეპნა.

მინის ვაკისის ზედა ფენებზე არსებული დაზიანების შეკეთებისას, სარემონტო სამუშაოების ხარისხის განმსაზღვრელი მრავალი ფაქტორებიდან ინერტული მასალის, ღორღის და ხრეშის სახეობების და ფრაქციის ზომების მიხედვით სწორად შერჩევას მნიშვნელოვანი როლი აკისრია. იხ ბმული. <https://www.youtube.com/watch?v=fKS2K9qo-dM>

❷ ასფალტბეტონის დაგებისას, მასზე მოთხოვნილი ხარჯის გაანგარიშება

დაზიანებული საფარის ორმოული რემონტის მეთოდით აღდგენისას, დანახარჯების ოპტიმიზაციის მიზნით, მნიშვნელოვანია, სწორად **იქნას გაანგარიშებული მასალის საჭირო მოცულობა**, რათა შექმნილი არ იქნას მასალის ზედმეტი რაოდენობა, დაიხარჯოს ფული მის ტრანსპორტირებაზე და მოსაფიქრებელი იქნება – როგორ გადაწყდეს **მასალის ზედმეტი რაოდენობის უტილიზაციის პრობლემა**. ნაკლები მასალა კი საფარის სისქეს და მოგვიანებით, ჯერ მის სიმტკიცეს, მალევე მის ხანგამძლეობას დააკლდება.

1კვ.მ დამუშავებულ ფართის აღსადგენად ასფალტის მასალის ხარჯი დამოკიდებულია ორ ისეთ ფაქტორზე როგორცაა:

- საფარის სისქე;
- მასალის სახეობა.

საფარის სისქე, ყველა მოცემულ შემთხვევაში, განსაზღვრული პარამეტრია. ასფალტის ყველა ტიპს აქვს თავის შემადგენლობა და დანიშნულება. ისინი ერთმანეთისაგან სიმკვრივით განსხვავდება, ასფალტის ტიპი დიდი მოცულობით სამუშაოების შესრულებისას, პროექტითაა განსაზღვრული. მცირე მოცულობის სამუშაოებისას, მისი შერჩევა ხდება მოცემულ საფარზე ასფალტის სახეობის მიხედვით. მისი შერჩევისას უნდა გავითვალისწინოთ, რომ, სიმტკიცე არ უნდა იყოს საფარზე არსებული მასალის სიმტკიცეზე ნაკლები. წარმოდგენილია ასფალტის ზედაპირზე ორმოული რემონტის შემთხვევა, მასალის არასაკმარისი რაოდენობით და ამის გამო ჩაზნექილი ზედაპირით.

ამასთან, ვიზუალური დათვალიერებითაც აშკარაა, რომ ახალი მასალის სიმტკიცე მნიშვნელოვნად ნაკლებია საფარზე არსებული ძირითადი მასალის იგივე მაჩვენებელზე.



არასაკმარისი მასალის გამო შეკეთებული ორმო დანეული საფარით

▲ ასფალტბეტონის სახეობის მიხედვით გამოყენების სფეროები

არსებობს ასფალტბეტონის ტიპები და განსაზღვრულია მათი დანიშნულება:

- წვრილმარცვლოვანი ტიპი A – საფარის ზედა ფენის მოსაწყობად;
- წვრილმარცვლოვანი ტიპი B – საფარის ქვედა ფენისა და ზედა ფენის საფუძვლის მოსაწყობად;
- წვრილმარცვლოვანი ტიპი C – საფარის ქვედა და ზედა ფენებში შემასწორებელი შრის მოსაწყობად;
- ქვიშა ნარევი ტიპი D – ტროტუარების და სკვერებში ბილიკების, სახლებთან მისავლელი გზების ზედა ფენის მოსაწყობად;
- ქვიშანარევი ტიპი E – მოედნების და ტროტუარების ზედა და ქვედა ფენის მოსაწყობად.

ანგარიშის გამართივების მიზნით, შეიძლება ვიხელმძღვანელოთ არსებული მონაცემებით, რომლის მიხედვითაც, განსაზღვრულია ასფალტის სახეობის მიხედვით, მათი კუთრი წონა.

არსებული მონაცემებით, ასფალტის სახეობის მიხედვით 10მმ-ის სიღმის მქონე 1მ.კვ. ფართზე ასფალტის სახეობის მიხედვით, ხარჯვის ნორმა ასეთია:

- წვრილმარცვლოვანი ტიპი A – 25.7კგ
- წვრილმარცვლოვანი ტიპი B – 24.6კგ
- წვრილმარცვლოვანი ტიპი C – 24.9კგ
- ქვიშა ნარევი ტიპი D – 25.0კგ

- ქვიშანარევი ტიპი E – 23.2კგ
- წვრილმარცვლოვანი ფოროვანი – 24. 8კგ
- მსხვილმარცვლოვანი ფოროვანი – 25.7კგ

ასფალტის მასალის საერთო რაოდენობის განსაზღვრის მიზნით, აუცილებელია, ვიცოდეთ დასაგები უბნის ჯამური ფართობი, ასფალტის დაგების სიღრმე და ასფალტის ტიპი.

- 40მმსიღრმეზე ასფალტის ამოჭრილი და საფარის დასაგებად გამზადებული ფართის 1კვ.მ-ზე A ტიპის ასფალტის შემთხვევაში, ხარჯვის ნორმა იქნება: $25.7კგ \times 0.04მ = 102, 8კგ$ 1000კვ.მ.
- ჯამური ფართის შემთხვევაში, ასფალტის ხარჯვის საერთო მაჩვენებელი ტოლია: $0.103ტ \times 1000კვ.მ = 103ტ$.

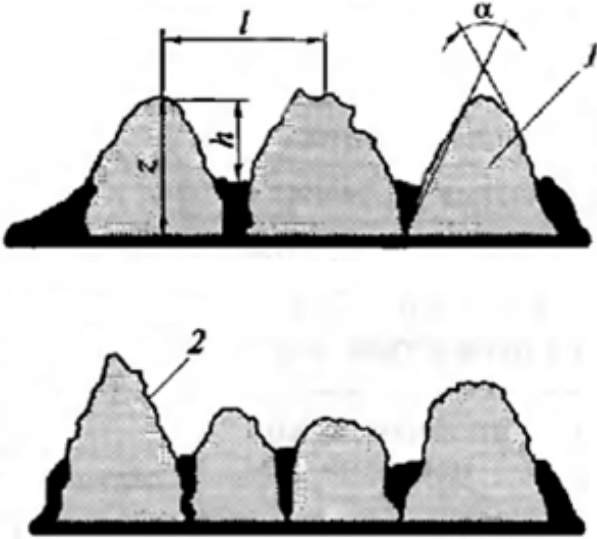
▲ საგზაო საფარის სიმქისე და მისი აღდგენის პირობები

საგზაო საფარზე სიმქისის მიკრო და მაკრო პარამეტრების საპროექტო ნორმის ფარგლებში შენარჩუნება, დიდწილად განაპირობებს ავტომობილის საბურავით გზის საფართან ჩაჭიდების დასაშვებ ზღვრებში გადაადგილების შესაძლებლობას. სიმქისის დასაშვები მაჩვენებლის პირობებში, ავტომობილის საბურავის საფართან შეხებისას, უზრუნვეყოფილია დაბალი სიხშირის რხევების და სავალ ნაწილზე ბიძგების ზემოქმედების გარეშე, საავტომობილო ტრანსპორტის გადაადგილება.

ნებისმიერი ტიპის საავტომობილო გზის, (როგორც ასფალტბეტონის, ასევე, ცემენტბეტონის) ზედაპირი ხასიათდება სხვადასხვანაირი სისწორით. მათ გააჩნიათ სხვადასხვა ფორმის მიკროსკოპული,

თვალთ უხილავი და მანქანის გადაადგილებისას შეუჩნეველი ზედაპირის უსწორმასწორო ფორმები, შვერილები თუ ღრმულები და მოზრდილი ზედაპირული ხარვეზები, რომლებზეც გადასვლა ავტომობილის სავალ ნაწილზე ახდენს ბიძგებით შემოქმედებას და იწვევს ტრანსპორტის კორპუსის რხევას. სხვა ტიპის დაზიანებებისაგან განსხვავებით, სავალი ნაწილის ზედაპირის სიმქისის დაქვეითება არ ითვლება გზის დეფექტად, მაგრამ მასზე მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული გზაზე ტრანსპორტის უსაფრთხო გადაადგილების შესაძლებლობები.

▲ სიმქისის სახეობები და მახასიათებლები. გეომეტრიული პარამეტრების მიხედვით, არსებობს:



საფარის სიმქისის ტიპები და მათი პარამეტრები
 ა – თანაბარი სიმქისე, ბ – სიმქისე ცალკეული შვერილებით. 1 – მაკრო სიმქისე.
 2 – მიკრო სიმქისე. z – შვერილების სიმაღლე,
 h – ღრმულების სიღრმე, l – სიმქისის ბიჯი

- ❶ **ზედაპირები მაკროსიმქისით** – საფარის ზედაპირზე მსხვილი მინერალური შემავსებლის მიერ წარმოქმნილი 2მმ-ზე მეტი სიგრძისა და 0.2მმ სიმაღლის მქონე უსწორმასწორობები.
- ❷ **ზედაპირები მიკროსიმქისით** – მაკროსიმქისესთან შედარებით, სავალი ნაწილის ზედაპირზე უსწორმასწოროებს გააჩნიათ გაცილებით ნაკლები ზომა. რომლებიც თვით მინერალური შემავსებლის სიმქისითაა განპირობებული. ტრანსპორტი საბურავის გზის ზედაპირთან ჩაჭიდების კოეფიციენტის მნიშვნელობა მიკრო და მაკრო სიმქისის ჯამური

მაჩვენებლითაა განპირობებული და ვინაიდან მიკრო სიმქისის მაჩვენებელი ძალიან მცირეა და მის მნიშვნელობას სიმქისის საერთო მაჩვენებლის და ჩაჭიდების მახასიათებლების განსაზღვრაში უმნიშვნელო როლი აკისრია, შესაბამისად, პროცესის ნორმირება მხოლოდ მაკრო სიმქისის მაჩვენებლების გათვალისწინებით იწარმოება. საგზაო საფარის სიმქისე სამი პარამეტრით ხასიათდება:

- ❶ შვერილების საშუალო სიმაღლე;
- ❷ ჩაღრმავებების საშუალო სიღრმე;
- ❸ სიმქისის მახასიათებლების ბიჯი.

ბუნებრივია სიმქისის პარამეტრების მიხედვით ხდება გზის ზედაპირის საგზაო საფარის მდგომარეობის კლასიფიკაცია:

- ❶ **გლუვი – შვერილების საშუალო სიმაღლე** – 0.1-0,5მმ და ჩაღრმავების საშუალო სიღრმე 0.02-0.25მმ.
- ❷ **მცირე სიმქისით – შვერილების საშუალო სიმაღლე** – 0.5-3.0მმ და ჩაღრმავების საშუალო სიღრმე 0.25-2.5მმ.
- ❸ **საშუალო სიმქისით – შვერილების საშუალო სიმაღლე** – 3.0-6.0მმ და ჩაღრმავების საშუალო სიღრმე 1.0-5.0მმ.
- ❹ **დიდი სიმქისით – შვერილების საშუალო სიმაღლე** – 6.0-9.0მმ და ჩაღრმავების საშუალო სიღრმე 2.0-9.0მმ.

გზაზე ტრანსპორტით გადაადგილებისას, დამუხრუჭების გაზრდილი მანძილები ავარის გამომწვევი მნიშვნელოვანი ფაქტორია და სიმქისზე დაკარგული, ტრანსპორტისათვის დამუხრუჭების მანძილების ზომები კრიტიკულია ან მათთან ახლოსაა, რაც მკვეთრად ზრდის საგზაო-სატრანსპორტო შემთხვევის წარმოქმნის საფრთხეს.

სიმქისის მაჩვენებლის ზრდასთან ერთად, იზრდება საბურავებით საფარზე გადაგორებისას, მათი დეფორმირების შესაძლებლობა და, შესაბამისად, მათი მწყობრიდან გამოსვლის რისკი, იმატებს ხმაური და ავტომობილის კორპუსზე მოქმედი ვიბრაციის მაჩვენებელი. გზის სიმქისის სათანადო მაჩვენებლების უზრუნველყოფა წარმოებს, გზის საფარის შესაბამისი მახასიათებლების მქონე ასფალტბეტონით მზიდი ზედა ფენის

მოწყობისას. ექსპლუატაციის პერიოდში, ცვეთის შედეგად საფარის გლუვ მდგომარეობის გაუმჯობესება წარმოებს საფარის ბიტუმის ემულსიით დაფარვით და მასზე სპეციალური მინერალური მასალის გაშლით. საბურავების ზემოქმედების შედეგად, ახალი მასალა შედის საფართან მჭიდრო კავშირში, იზრდება მისი სიმჭისე და შესაბამისად, მცირდება დამუხრუჭების მანძილი.

ქვემოთ ცხრილში მოცემულია მინიმალური საპროექტო პარამეტრები, ხილვადობის მანძილისათვის.

საანგარიშო სიჩქარე (კმ/სთ)	გაჩერების ხედვის დისტანცია (მ)
30	45
40	60
50	75
60	85
70	110
80	140
90	170
100	200
110	225
120	250

გადაწყვეტილების მიღების ხედვის დისტანცია არის შედარებით გრძელი მანძილი, რომელიც მძღოლს უქმნის შესაძლებლობას, აღიქვას გზის საერთო მიმართულება უსაფრთხოდ და დროულად მოემზადოს და შეასრულოს გადაადგილებისათვის აუცილებელი მანევრები. ხედვის დისტანციისათვის გადაწყვეტილების მიღებისას, საპროექტო პარამეტრები მოცემულია – ცხრილში.

საანგარიშო სიჩქარე (კმ/სთ)	გადაწყვეტილების ხედვის დისტანცია (მ)
50	160
60	190
70	210
80	240
90	270
100	300
110	325
120	350

გადაწყვეტილების მიღების ხედვის დისტანცია გამოყენებული უნდა იქნას გზის იმ მონაკვეთზე, რომელიც უახლოვდება გზაჯვარედინს, სატრანსპორტო ნაკადების გადაკვეთის ადგილებს და დამატებით ან შეწყვეტილ ზოლებს.

ორმოული რემონტისას, ბიტუმის მიმართ წაყენებული მოთხოვნები

ორმოს კედლებისა და ძირის დასამუშავებლად გამოიყენება ბიტუმი. მის ბაზაზე დამზადებული ბლანტი მასალები და ხმარებაში იტენსიურად შემოსული ახალი პოლიმერული საშუალებები. ამ მასალებიდან ბიტუმი მაინც ყველაზე მეტად გამოყენებადი და პოპულარული საშუალებაა, მათ მიმართ წაყენებული მოთხოვნა საფარის აღდგენილი ნაწილის მაღალი სიმტკიცისა და საფარის ძველ ნაწილთან გადაბმის ადგილას წყალგაუმტარობის უზრუნველყოფაა.



გზაზე ბიტუმით დამუშავებული საფარის კედელი

ასფალტბეტონის ამოღებული ნაწილის კედლები-სა და ძირის გასაჟღენტად გამოიყენება, მაღალ ტემპერატურაზე დნობისა და აალების უნარის მქონე ბიტუმის მარკები. ამ მარკის ბიტუმის გამოყენებისას, ზაფხულის ცხელ დღეებში, საფარიდან მისი გამოჟონვა არ მოხდება, გზის საფარზე ასფალტბეტონის დაგებული მასალა შეინარჩუნებს შედეგობას, ერთგვაროვნობას და სიმკვრივეს და შედეგად, ასეთ მონაკვეთებზე გადაადგილებისას, ტრანსპორტი დაცულია მოცურებისაგან. ბიტუმი, მისი გამოყენებისას უნდა იმყოფებოდეს 150-200 გრადუს ტემპერატურაზე, ბიტუმის შემდეგ იგივე ფუნქციის შესასრულებლად, მეორე ადგილს კატიონური ემულსიები იკავებენ. მათი უპირატესობა იმაში მდგომარეობს რომ მოხმარებისას, მათი ტემპერატურა 60-80 გრადუსის ფარგლებში მერყეობს. მას გააჩნია ტენიან ზედაპირებთან კარგად ჩაჭიდების უნარიც. მისი გამოყენებით სამუშაოების ჩატარება წვიმიან ამინდშიცაა შესაძლებელი.

მყარი ქანებიდან წარმოებული ღორღში ან ქვიშაში აღნიშნული მასალის შერევისას მიღებული შემადგენლობით, შესაძლებელია ორმოს მთლიანად ამოვსება. ბიტუმსა და ბიტუმზე დამზადებული პლასტიკური მასალების შემთხვევაში, მათი სათანადო

პირობებში გამოყენების მიზნით, მნიშვნელოვანია, ზუსტად ვიცოდეთ ამა თუ იმ მარკის ბიტუმის ლღობის ტემპერატურა. არსებობს ამ ტემპერატურის მნიშვნელობის განსაზღვრის „რგოლი-ბურთი“ სახელწოდებით ცნობილი წესი.

3.9. გზის საფარზე არსებული საკანალიზაციო ჭების პრობლემები და გადაწყვეტის მეთოდები

საავტომობილო გზებზე არსებული საკანალიზაციო ჭები, მათი ექსპლუატაციისას საფარზე დეფექტების წარმოქმნის მნიშვნელოვანი მიზეზია. გზის საფარის ყველა მოთხოვნის გათვალისწინებით მოწყობისას, დაზიანების კერები როგორც წესი, გზის საფარზე პირველად საკანალიზაციო ჭების მიმდებარედ მის პერიმეტრთან ახლოს ჩნდება და ცენტრიდან გარეთ ვრცელდება.



საავტომობილო გზაზე საკანალიზაციო ჭის თავებთან არსებული დეფექტები

ქალაქის გზებზე ჭები ამ ქუჩების მოწყობასთან ერთად ეწყობოდა და მათი აბსოლუტური უმრავლესობა საკმაოდ ძველია. ჭების კედლები აგურითაა ამოყვანილი და მასზე დგას ჭის თავის დამჭერი თუჯის მძიმე კორპუსი, საკანალიზაციო ჭების

აგურით ნაშენები ცილინდრული კონსტრუქცია, უმეტეს შემთხვევაში, ამორტიზებულია, განსაკუთრებით, მათი თუჯის კორპუსის შეხების ადგილია მწყობრიდან გამოსული. მას ეყრდნობა ჭის თავის თუჯის დამჭერი კონსტრუქცია, წყლის ინტენსიური ზემოქმედების შედეგად და ტრანსპორტის ჭებზე გადავლისას წარმოქმნილი ვერტიკალური ძალების ზემოქმედებით, მთლიანობადაკარგული აგურის კონსტრუქცია ვეღარ უძლებს მასზე მოსულ დატვირთვას. შესაბამისად, ჭის თავი იცვლის თავის მდებარეობას და ნელ-ნელა საფარის დონის ქვემოთ იწევს. ასეთ მდგომარეობაში მყოფ ჭის თავზე, ტრანსპორტის გადავლისას წარმოიქმნება დარტყმის ძალა, რაც კიდევ უფრო დიდი დატვირთვის ქვეშ აქცევს მთელ კონსტრუქციას. გზის საფარის განახლებისას, უმეტეს შემთხვევებში, ასფალტის მზიდი ფენის დაგებად, ხდება ჭის თავის თუჯის კონსტრუქციის-გვიმის აწევა. ჭის ზედა ნაწილის ამორტიზირებული ფენის ბეტონით გასწორება, ჭის თავის საყრდენი გვიმის გარშემო, გვიმსა და საფარ-



გზის საფარის შეკეთებისას, ჭის თავების საფარის დონეზე აწევის არსებული პრაქტიკა

ის შორის 20-30სმ სიგანის ბეტონის შრის მოწყობა, ისე, რომ გვიმის სიმაღლის შერჩევისას, გზის ზედაპირზე ბოლო მზიდი ფენის გადაკვრის შემდეგ უზრუნველყოფილია სახურავის თავის, საფარის მზიდი ფენის ზედაპირის სიმაღლესთან ერთ დონეზე შეთანწყობა.

სურათზე წარმოდგენილია გზის მიმდინარე შეკეთების პროცესი, მონიშნულ და ჩაღრმავებულ ადგილებში გზის სავალ ნაწილებზე არსებული ჭის



ასფალტბეტონის საფარის ქვეშ მოყოლილი საკანალიზაციო ჭის თავები

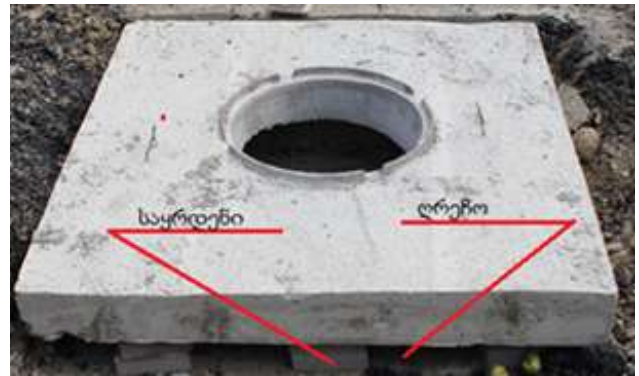
თავებია მოქცეული, როგორც წესი, მათი საფარის ზედაპირამდე ამოწევა და გასწორება ზემოთ აღნიშნული წესით მიმდინარეობს.

ცემენტბეტონის ფენაზე ასფალტის საფარის გადაკვრისას, მათ შორის, არ მყარდება მჭიდრო კავშირი. გზის ექსპლუატაციაში გადაცემიდან დროთა განმავლობაში, ტრანსპორტის სავალი ნაწილით ამ ადგილებზე ზემოქმედების შედეგად, ასფალტის ფენა იწყებს ამოცვენას. მოძრაობის ინტენსივობისა და სატრანსპორტო ნაკადში მანქანათა სახეობის შესაბამისად, მასზე ზემოქმედებით იწყება ახლად აღდგენილი საფარის მწყობრიდან გამოსვლა, მის სრულ დაზიანებამდე.

არსებობს ცემენტბეტონის ოთხკუთხა განივი კვეთით ან ცილინდრული ფორმის ჭები, რომლებიც ცენტრალურ ნაწილში თუჯის სახურავით



ქალაქის ახლად რეკონსტრუირებულ ქუჩებში საკანალიზაციო ჭებთან წარმოქმნილი დაზიანებები



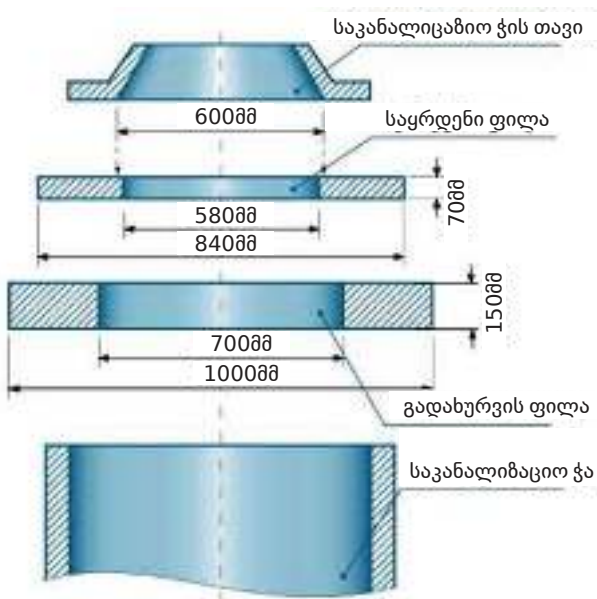
ბეტონით მოწყობილი საკანალიზაციო ჭების სახურავი

ჭის თავების შეკეთების შემდეგ, თავს იჩენს პრობლემები, რომლებიც აშკარად მეტყველებს აღდგენის ამ მეთოდის ნაკლოვანებებზე. ახლად რეაბილიტირებული ქალაქის ქუჩებზე არსებულ საკანალიზაციო ჭის თავებთან წარმოქმნილი სერიოზული ხასიათის დაზიანებები ნათლად მიანიშნებს რომ აღნიშნული დაზიანებების კერების შეკეთების არსებული მეთოდები შეიცავს რიგ ნაკლოვანებებს და, ამ შემთხვევაში, ხარისხის უზრუნველყოფა ახალ ტექნოლოგიურ გადაწყვეტასთანაა დაკავშირებული.

აღჭურვილი ბეტონის ოთხკუთხა ფორმის სქელი ფილით არის დაფარული, საფარის რეაბილიტაციისას, წარმოებს ბეტონის ფილის ახლით ჩანაცვლება და მისი საფარის ახალ დონეზე მოწყობა. თუმცა, ამ შემთხვევაშიც ჩნდება, ბეტონის ახალ კონსტრუქციასა და ჭის ზედაპირს შორის, ფილის საფარის დონეზე აწევისას საყრდენზე სახურავის მძიმე კონსტრუქციის სტაბილურად დამაგრების პრობლემა.

აღნიშნული პროცესების თავიდან აცილებისა და სამუშაოების სწორად ჩატარების მიზნით, აგურის

ცილინდრული ფორმის და ძველი ცემენტბეტონის კონსტრუქციის მქონე საკანალიზაციო ჭა, უნდა შეიცვალოს ცემენტბეტონის კონსტრუქციის მქონე ახალი სისტემით, რომელსაც აქვს ნახაზზე წარმოდგენილი ფორმა. მიწაზე მყარად დასმულ საკანალიზაციო ჭის ცილინდრს ეყრდნობა გადახურვის მყარი ფილა. მასზე დგება, სახურავის საყრდენი ფილა, რომელზეც ჭის თავის სახურავია დასმული. სახურავის ზედა სიბრტყე საფარის ზედაპირის დონეზეა მოწყობილი და მანქანის მასზე გადავლისას, გორვის ეფექტის გასაძლიერებლად, მცირედით მისგან ზემოთ წანაცვლებული.



ახალი კონსტრუქციის საკანალიზაციო ჭები

საავტომობილო გზებისა და ქუჩების სრული რეაბილიტაცია მათზე არსებული საკანალიზაციო ჭების ახალი კონსტრუქციით ჩანაცვლების საუკეთესო შემთხვევაა. ძველი ამორტიზირებული საკანალიზაციო ჭების, ახლით სრულად ჩანაცვლების შემთხვევაში, მკვეთრად გაიზრდება გზის სატრანსპორტო-საექსპლუატაციო პარამეტრები, მისი საიმედოობა და ხანგამძლეობა.

იმისათვის, რომ ტრანსპორტს ჭაზე გადავლისას, საბურავებით უწევდეს გადაგორება და არა საკუთარი წონის ძალით მასზე დარტყმით გადავლა, გზის სავარაუდო რეაბილიტაციისას, საფარის დონის ცვლილებისას, მასთან ჭის თავის ერთ დონეზე მოწყობის მიზნით, შესაბამისად იცვლება საყრდენი ფილის სიმქისე, ასფალტბეტონი ეწყობა ჭის თავის

გარშემო, მთელ პერიმეტრზე და ეფექტურად წყდება საფარის რეაბილიტაციისას საკანალიზაციო ჭის თავების საფარის დონეზე დაყენების პრობლემა. სავალ ნაწილზე არსებული ჭების კონსტრუქციის მთლიანი გამოცვლა გზებზე არსებული სიტუაციის კარდინალურად შეცვლის საუკეთესო საშუალებაა, მაგრამ ასეთი სამუშაოს შესრულება დაკავშირებულია დიდ დანახარჯებთან და ორგანიზაციული ხასიათის პრობლემებთან. ქუჩების რეკონსტრუქცია ან დაგეგმილი კაპიტალური რემონტი – ეს ის შემთხვევებია, რომლებიც იძლევა ამ ქუჩებზე არსებული ჭების ახალი კონსტრუქციით შეცვლის შესაძლებლობას.



ქუჩების სრული რეაბილიტაციისას სავალ ნაწილზე არსებული საკანალიზაციო ჭები

არსებული სიტუაციის შესწავლით დასტურდება, მშენებელი ორგანიზაციის, თვითმმართველობის და შესაბამისი კომპანიების ერთობლივი თანამშრომლობით, საავტომობილო გზების სრული რეაბილიტაციისას პრაქტიკაში არსებობს სავალ ნაწილზე არსებული ჭების ცემენტბეტონის კონსტრუქციის ახალი ტიპის საკანალიზაციო ჭებით ჩანაცვლების კარგი პრაქტიკა. ეს საფარის საექსპლუატაციო მაჩვენებლების მაქსიმალურად ხანგრძლივი დროით შენარჩუნების მიზნით განხორციელებული სწორი საორგანიზაციო და ტექნიკური გადაწყვეტაა.



გზის კაპიტალური რემონტისას, ძველის ნაცვლად დაყენებული ცემენტბეტონის ახალი კონსტრუქციის ჭები

❖ გზის რეაბილიტაციისას წარმოქმნილი მეორადი მასალის გატანის ორგანიზება

საავტომობილო გზის საფარზე ნებისმიერი მას-შტაბით და მეთოდით სამუშაოების წარმოებისას, აუცილებლად წარმოიქმნება ხმარებიდან ამოღებული სხვადასხვა სახის და შემადგენლობის ნარჩენები, რომელთა მეორადი გამოყენების შესაძლებლობას განაპირობებს - სამუშაოთა წარმოებისას გზის სხვადასხვა ფენიდან ერთმანეთისგან განცალკევებით ამოღების არსებული ტექნიკური შესაძლებლობები. გზის რეაბილიტაციისას, გზის საფარიდან აღებულ ასფალტის მასალას გააჩნია წარმოქმნილი მასალების მეორადი გამოსაყენების შესაძლებლობა. ეს შესაძლებლობა, მისი სხვა მასალიდან განცალკევებით აღებისას წარმოიქმნება, გზის საფარის შეკეთებისას. თუ საფარიდან ასფალტის მასის აღება საგზაო ფრეზის მეშვეობით ხორციელდება – მისი მეორეადი გამოყენების შესაძლებლობა გარანტირებულია. ამოღებული მასალის მოცულობები პირდაპირპროპორციულადაა დამოკიდებული - რემონტისას საფარის დამუშავებულ ფართზე და მის სიღრმეზე. მისი ჯამური მაჩვენებელი განსაზღვრავს გასატანი მასალის საერთო მოცულობას, სატრანსპორტო ნაკადების სწორად დაგეგმვას. სატრანსპორტო საშუალების ღერძზე მოსული დატვირთვის ნორმის ფარგლებში შენარჩუნების მიზნით, დადგენილი უნდა იქნას საფარიდან აღებული მასალის წონა. ამისთვის კი, მასალის კუთრი წონის მნიშვნელობის ცოდნაა საჭირო. საფარიდან აღებული ასფალტბეტონის დაქუცმაცებული მასალის კუთრი წონა მასალის სახეობიდან გამომდინარე, 1.5-1.9ტ შორის მერყეობს. სატრანსპორტო სახეობის შესაბამისად, მისი ძარის მოცულობიდან გამომდინარე, იგეგმება მასალის გატანის მოცულობების მნიშვნელობები. საფარიდან აღებული მასალის მოცულობის კონკრეტული მნიშვნელობა-მასალის კუთრი წონის მნიშვნელობაზე ნამრავლით წარმოებს, ეს არის კონკრეტულ

შემთხვევაში სამუშაო უბნიდან გასატანი მასალის წონის დადგენა.

3.10. შესრულებული სამუშაოების ფართის გაზომვის საშუალებები

საავტომობილო გზაზე ნებისმიერი სახის სამუშაოების ჩატარებისას – რემონტის ტექნოლოგიურ ციკლში შემავალ შესასრულებელ დავალებათა ნუსხაში – ფართის გაზომვა აუცილებელი და მეთად საპასუხისმგებლო შემადგენელი ნაწილია. მის ზუსტ და დროულად ჩატარებაზე მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული საფარის აღდგენაზე გამოყოფილი ფინანსური და მატერიალური რესურსების ოპტიმალურად მოხმარება. ფართის გაზომვისას, ნაცვლად ადრე ხმარებაში მყოფი პრიმიტიული ხელსაწყოებისა, სხვა მაღალტექნოლოგიური, ხმარებაში მოსახერხებელი, ზუსტი აზომვითი სამუშაოების აუცილებლობის მოთხოვნის პირობებში, შეუცვლელი ხელსაწყოები გამოიყენება. **ლაზერული მანძილმომები** მათ შორის ყველაზე პოპულარულია.



ლაზერული მანძილმომი

ლაზერული ტიპის მანძილმომი ხელსაწყოები განსხვავდება მუშაობის ფაზიკური, იმპულსური და ფაზურ-იმპულსური პრინციპებით, ყველაზე პოპულარულად – მუშაობის იმპულსური პრინციპით მომუშავე ხელსაწყოებია მიჩნეული, რომლის დროსაც ხელსაწყოს მიერ სასურველ საგნამდე მანძილის გაზომვის პროცედურა ასეთია:

ხელსაწყოს სათანადო დილაკით, მის აქტიურ რეჟიმში გადაყვანისთანავე, ირთვება აღ-

მრიცხველი და პარალელურად, ზონდისებრი იმპულსი მიდის ასაზომი მანძილის ბოლოს არსებულ ნებისმიერ სიბრტყეზე, იქიდან უკან არეკლილი იმპულსი ბრუნდება ხელსაწყოში, მრიცხველი ჩერდება და აფიქსირებს სასურველ საგნამდე ზუსტ მანძილს.

არსებობს ლაზერული მანძილზომის სახეები:

- ლაზერული ბინოკლები – Carl Zeiss (მწარმოებელი);
- ლაზერული მანძილზომები – Bushnel, Leica Rangemaster, end Carl Zeiss (მწარმოებლები);
- ბინოკლები და მანძილზომები – Nikon, Zenit, Sturman (მწარმოებლები).

ლაზერული მანძილზომებით შესაძლებელია:

- მანძილების და ფართობების ზუსტი დათვლა;
- ანათვლების კომპიუტერის მონაცემთა ბაზაში გადაგზავნა;
- რთულად ხელმისაწვდომი ობიექტების გაზომვა.

სამუშაოს დაწყებამდე უნდა ვიცოდეთ მოცემული სახის ხელსაწყოს მაქსიმალური მანძილის გაზომვის შესაძლებლობა, რომელიც 1კმ-მდე აღწევს. ასევე, კონკრეტული მოდელის მეხსიერების ტევადობა, რომლის მეხსიერების ბაზის გადატვირთვის შემთხვევაში, მკვეთრად იკლებს გაზომვის სიჩქარე.

მართვის პულტზე მარტივად შეიძლება არჩეულ იქნას გაზომვის ერთეული-სანტიმეტრი, მილიმეტრი, დეციმეტრი და მეტრი. დამატებით, ხელსაწყო შეიძლება აღჭურვილ იქნას ვიზირით, ვიდეოკამერით და სხვ.

აზომვითი სამუშაოს თანმიმდევრობა ასეთია:

- ხელსაწყო მუშაობს დამოუკიდებელი კვების წყაროზე;
- მისი ჩართვა და გამორთვა ხდება ერთი და იმავე ღილაკით;
- ჩართვისთანავე აინთება დისპლეი;
- სათანადო ღილაკების მეშვეობით, წარმოებს გაზომვის რეჟიმის და გაზომვის ერთეულის შერჩევას;
- ხელსაწყო დგება საწყის წერტილში, საიდანაც უნდა მოხდეს მანძილის გაზომვა, გაზომვისას გარემოში ორიენტირების მიზნით, იყენებენ ხელსაწყოს დისპლეიზე გამოტანილ ნიშნულს;

- ხელსაწყოთი სასურველი მანძილის გაზომვისას, ბოლო წერტილში არსებულ სიბრტყეზე ხელსაწყოს ორიენტირებისას, ღილაკზე ხელის დაჭერით 2-3 წამში დისპლეიზე გამოიხატება გაზომვის შედეგები.



ლაზერული მანძილზომი მოქმედებაში

- **გაზომვები სასურველია ჩატარდეს** მეტ-ნაკლებად ღრუბლიან დროს, ვინაიდან მზის კაშკაშა შუქზე გაზომვისას, მოსალოდნელია შედეგებში არსებობდეს გარკვეული ცდომილება;
- **არასასურველია**, გაზომვის ჩატარება ძლიერი ნისლის, დამტვერიანებული ჰაერის პირობებში;
- **სასურველია** გაზომვებისას მანძილზომი შტატივზე იყოს დამაგრებული, მცირეოდენი რხევების დროსაც კი მცირდება გაზომვის სიზუსტე;

შენობის შიგნით მანძილზომით **არაა რეკომენდებული** ღია სივრცეში მანძილის გაზომვა;

დაიმახსოვრეთ!

ლაზერული მანძილზომით რეკორდულად მოკლე დროში მინიმალური ფიზიკური და-ნახარჯებით, მიიღება მაქსიმალურად ზუსტი მონაცემები.

3.11. შეკეთებული უბნის ექსპლუატაციაში გაშვება

ასფალტბეტონის ფრაქციის სახით წარმოდგენილი მეორადი მასალა

საავტომობილო გზების რემონტისას, საფარიდან მასალის ამოღების ტექნოლოგიის შესაბამისად წარმოქმნილი მასალის ნარჩენს აქვს სხვადას



ასფალტბეტონის მეორადი მასალა სხვადასხვა ზომის ფრაქციებით

ხვა ფორმა. ექსკავატორით მასალის საფარიდან ამოღებისას, ასფალტბეტონის ნარჩენი ასფალტბეტონის ფილის სხვადასხვა ზომის ნაწილების სახითაა წარმოდგენილი. პნევმოჩაქუჩით საფარის დამუშავებისას, მეორადი მასალა ნამსხვრევებად იშლება. ფრეზით საფარის დამუშავებისას კი ის იღებს წვირლმარცვლოვან ფორმას. ნებისმიერი ეს მასალა შეიძლება გამოყენებული იქნას სხვადასხვა დანიშნულებით და ამდენად, ის ამ თვალსაზრისით, მეორადი მასალების კატეგორიაში გადის. **ნამსხვრევების სახით წარმოდგენილი მეორადი მასალა, ზომების მიხედვით, იყოფა ჯგუფებად:**

საინტერესოა რომ, აშშ-ში წარმოებს საფარიდან აღებული ასფალტბეტონის 100%-ით გამოყენება. ის მეორადი გადამუშავების და გამოყენების ჯგუფის პროდუქტების სიის სათავეშია. ასფალტის მეორადი გამოყენებით წლიურად იზოგება 21 მლნ. ბარელი ნავთობპროდუქტი, რითაც უზრუნველყოფილია 2.2 მლრდ. დოლარის ეკონომიკა.

- მეორადი მასალა მცირე ნამსხვრევებით (50-200მმ); (ა)
- მეორადი მასალა საშუალო ზომის ნამსხვრევებით (150-400მმ); (ბ)
- მეორადი მასალა დიდი ზომის ნამსხვრევებით (ზომით 0,5მ-ზე მეტი. (გ)

აღნიშნული მასალების გამოყენების სფერო საკმაოდ ფართოა:

- დროებითი მისასვლელი გზების მშენებლობა;
- ტრანშეების, თხრილებისა და ორმოების ამოვსება;
- საქმიანი ეზოების მოშანდაკება;

- სხვადასხვა დანიშნულების სამუშაო უბნებზე სველი ადგილების ამოვსება;
- გრუნტის მოსწორება;
- სამშენებლო მასალების წარმოება;
- სასოფლო-სამეურნეო გზების ზედა სავალი ნაწილის მოწყობა;
- სამშენებლო საგზაო მანქანებისათვის სადგომის მოწყობა.

საფარიდან ამოღებული ასფალტბეტონის ნამსხვრევები ექვემდებარება გადამუშავებას და მასალა საკმაოდ მტკიცეა, მდგრადია დიდი დატვირთვების მიმართ და არ ირეცხება წყალუხვობისას. მისი საშუალებით, მასალის დაბალი ფასის გამო შესაძლებელია დაბალი კატეგორიების გზების სავალი ზოლის ზედაპირის მდგომარეობის მაქსიმალურად ეკონომიკურად გაუმჯობესება.

საფარის საგზაო ფრეზით დამუშავებისას მიღებული ასფალტის ფხვიერი მასა და მისი შესაძლო გამოყენების პირობები.

ასფალტბეტონის ნამსხვრევებისაგან განსხვავებით, საგზაო საფარიდან საგზაო ფრეზების მიერ საფარის დამუშავებისას წარმოქმნილი წვირლმარცვლოვანი სტრუქტურირებული მასალა არ საჭიროებს დამატებით გადამუშავებას და ის მზადაა გამოყენებულ იქნას სხვადასხვა დანიშნულებით, სამუშაოების წარმოებისას. ამ წესით მიღებული მეორადი მასალის ხარისხი სხვადასხვაგვარია, მასში არაერთგვაროვნადაა წარმოდგენილი ბიტუმი, ღორღი თუ ქვიშა და მისი შემადგენლობა და ხარისხი დამოკიდებულია იმ გზის მდგომარეობაზე, რომლის დამუშავების შედეგად წარმოებული იქნა მასალის ესა თუ ის მოცულობა.

მისი გამოყენება შესაძლებელია:

- ☞ ფეხით სასიარულო ბილიკების მოსაწყობად;

- ❖ ნაკლებად დატვირთული დაბალი კატეგორიის გზების ზედა ფენის გასაუმჯობესებლად;
- ❖ ავტოსადგომების მოსაწყობად;
- ❖ გზის საფუძვლების მოსაწყობად;
- ❖ გზის საფარზე ორმოებისა და ამომსხვრეული ადგილების დროებით შესაკეთებლად;
- ❖ მასალა აქტიურად შეიძლება იქნას გამოყენებული, მეორადი გადამუშავებით, ახალი ასფალტბეტონის მასალის წარმოების მიზნით.

საგზაო ფრეზების ინტენსიურმა გამოყენებამ დღის წესრიგში დააყენა საფარიდან მათი მეშვეობით ამოღებული მასალის გატანის, დასაწყობების და მათი მეორადი გამოყენების პრობლემები და შესაძლებლობები. ვიცით რა, საგზაო საფარის ფრეზით დამუშავებისას ამოღებული მასალის მოცულობების დათვლა, შესაძლებელია ვიანგარიშით რემონტისას წარმოქმნილი მასალის საერთო მოცულობა. განვსაზღვროთ მისი წონა, ნედლეულის უბნიდან გატანის მიზნით შერჩეული სატრანსპორტო საშუალების ტიპის და გადაზიდვის მანძილის გათვალისწინებით, ტრანსპორტირების სწორად ორგანიზების მიზნით. საფარიდან აღებული ასფალტბეტონის მასალის მეორადი გამოყენების უზრუნველყოფის მიზნით, მნიშვნელოვანია მისი გზის ზედაპირიდან ამოჭრისას არ მოხდეს მიღებული მასის სხვა შემადგენელ ნაწილებთან, მიწის ვაკისზე არსებულ გრუნტის მასასთან ერთად აღება ან გატანამდე დროებით უბნის სიახლოვეს დასაწყობებისას სხვა მინარევებთან მისი შერევა.



საფარიდან ფრეზით ამოჭრილი ასფალტის სამუშაო უბანთან დროებითი დასაწყობება

ასფალტბეტონის მეორადი გამოყენება – საფარის საგზაო ფრეზებით დამუშავების მასიური გამოყენების შემდეგ გახდა აქტუალური. საგზაო საფარის კაპიტალური, საშუალო და მიმდინარე რემონტისას, ასევე, საავტომობილო გზის სრული რეკონსტრუქციისას, სავალი ნაწილის ზედაპირის საგზაო ფრეზით აღებისას წარმოქმნილი ასფალტის ფხვი-

ერი მასა მალევე გახდა მშენებლების ყურადღების საგანი და მოიძებნა მისი მეორადი გამოყენების შესაძლებლობები. საფარის საგზაო ფრეზით დამუშავებისას, ფრეზის სიღრმის სასურველ ზომამდე დაყენების პირობებში, მასალის საფარიდან აღებისას არ წარმოებს მისი მიწის ვაკის ფენებში არსებულ გრუნტთან შერევა. მასალა გზის ზედაპირიდან აღებისთანავე, ჭრის პროცესის პარალელურად, ფრეზზე არსებული კონვეიერის მეშვეობით, იტვირთება თვითმცლელში და შესაძლებელია, მის ადგილიდან ზედმეტი დანახარჯების გარეშე გატანა.



ასფალტის საფარიდან საგზაო ფრეზით ამოჭრის და თვითმცლელში ჩატვირთვის ტექნოლოგიური ციკლი

საფარიდან ამოჭრილი ასფალტბეტონის სამუშაო უბნიდან გატანის პროცესის სატრანსპორტო უზრუნველყოფა მასალის სამუშაო უბნიდან გატანის პროცესის სწორად ორგანიზების მიზნით, მნიშვნელოვანია. აუცილებელია წინასწარ დათვლილი იქნას საგზაო საფარის ფრეზით დამუშავების შემდეგ წარმოქმნილი მასალის მოცულობა და განისაზღვროს მისი წონა, რათა მასალის დასაწყობების ადგილამდე მანძილის გათვალისწინებით, სწორად შეირჩეს სატრანსპორტო საშუალებების სახეობა და მათი რაოდენობის დასაშვები მნიშვნელობა. თვითმცლელის ტვირთამწეობა მათი შერჩევისას გადამწვეტი ფაქტორია, ამ პარამეტრით თვითმცლელის შერჩევისას გათვალისწინებული უნდა იქნას სარემონტო უბნის მიმდებარე ქუჩების გამტარუნარიანობა და აღნიშნულ ადმინისტრაციულ ერთეულში ღერძზე მოსული დატვირთვის დასაშვები მნიშვნელობა. თვითმცლელის ძარა აღჭურვილი უნდა იქნას მაღალი კედლებით. რათა თავიდან იქნას აცილებული, ფხვიერი საფარიდან ანაფრეზი მეორადი ასფალტბეტონის ტრანსპორტირებისას მისი ძარიდან ნებისმიერი რაოდენობით ჩამოცვენის საფრთხე. მეორადი ასფალტბეტონის თვითმცლელის ძარიდან მისი



ქალაქის ქუჩებში დასაწყობებული საფარიდან ამოჭრილი ასფალტბეტონის მეორადი ფხვიერი მასა

ტრანსპორტორებისას ჩამოცვენა შექმნის ავარიულ სიტუაციებს, სერიოზულ საფრთხეს შეუქმნის სატრანსპორტო ნაკადში მყოფ თვითმცლელის უკან მიმავალ ტრანსპორტს. ასფალტბეტონის საფარზე ჩამოყრილი მასალის დროულად არ აღების შემთხვევაში, მასალის შვერილების სახით ჩამოყალიბების შედეგად საფარზე შესაძლებელია გაჩნდეს დაზიანების ახალი კერები. საგზაო საფარიდან რემონტისას სამუშაო უბანზე წარმოქმნილი ფხვიერი ასფალტბეტონის მასალის ეფექტურად მეორადად გამოყენების შესაძლებლობის გაზრდის მიზნით, სამუშაოთა წარმოებისას მის სხვა მასალისაგან განსვლავებით აღებასთან ერთად არსებითია, უკვე აღებული მასალის სწორად დასაწყობება. კატეგორიულად დაუშვებელია მეორადი ასფალტბეტონის დასახლებულ უბნებთან ახლოს მათი თავმოყრა.

ქალაქის ქუჩებში დასაწყობებული საფარიდან ამოჭრილი ასფალტბეტონის მეორადი ფხვიერი მასა ასფალტბეტონის მეორადი მასალის დატვირთვა-გადმოტვირთვის სამუშაოების ორჯერ წარმოების თავიდან აცილების მიზნით, მნიშვნელოვანია ასფალტბეტონის მასა საფარიდან აღებისთანავე გადატანილი იქნას უკვე საწყობად შერჩეულ ფართზე.

ასფალტბეტონის მეორადი მასალის სასაწყობე ფართის მიმართ წაყენებული მოთხოვნები

გზის ზედაპირიდან აღებული ასფალტბეტონის მასა მტვრის ნაწილაკების სახით შეიცავს მასალისთვის დამახასიათებელ და ექსპლუატაციისას მასში შეღწეულ ტყვიასა და სხვა ქიმიურ მინარევებს. ის სხვადასხვა დოზით შეიცავს ავტომობი-

ლის ხუნდებისაგან წარმოქმნილ აზბესტის მიკრო ნაწილაკებს. ასფალტბეტონის მეორადი მასალა სახეცვლილი ფორმით საერთო მასის 5 % ბიტუმის შეიცავს, რომელიც ასფალტბეტონის დაქუცმაცებულ მასაში იმყოფება ღია მდგომარეობაში, რის გამოც, მასში არსებული თავისუფალი მინერალური შენაერთები მტვრის სახით, იოლად გადადის აქროლად მდგომარეობაში და ნალექის ზემოქმედებით, მარტივად ექვემდებარება ჩარეცხვას. **ამ პროცესების შედეგად, ხდება მათი შემდგომი უკონტროლო მიგრაცია. სხვა მინერალურ შენაერთებთან ერთად დაქუცმაცებულ ასფალტბეტონის მასაში აღმოჩენილი იქნა მიკრო კრისტალური (10 მიკრომეტრზე ნაკლები) ფორმით წარმოდგენილი ადამიანის ჯანმრთელობისათვის საშიში კვარცის ნაწილაკები (RCS). ყოველივე ამის გათვალისწინებით, ასფალტის საფარიდან აღებული მეორადი ნედლეულისათვის სასაწყობე ფართის შერჩევისას გათვალისწინებულ უნდა იქნას გარემოზე და ადამიანის ჯანმრთელობაზე მისგან გამომწვეული მავნე ზემოქმედების სავარაუდო რისკების თავიდან აცილების შესაძლებლობები, ფართი უნდა შეირჩეს დასახლებული ადგილებიდან არაუახლოეს 0,5კმ-ის და წყალსატევებიდან არანაკლებ 3კმ. დაცილებით. სასურველია, სასაწყობე ფართი მოეწყოს ბეტონის წყალგაუმტარ ფენაზე, ან მასალის დასასაწყობებლად განკუთვნილი ფართის 0,3-0,5მ სიღრმეზე დაგებულ იქნას წყალგაუმტარი ფირი, ნვიმების დროს, მისგან ჩარეცხილი წყლისაგან, გრუნტის წყლების დაცვის მიზნით.**



გაბატონებული ქარებისაგან მწვანე საფარით და ბეტონის ღობით დაცული მეორადი ასფალტბეტონის სასაწყობე ფართი

სასაწყობე ფართზე განთავსებული მასალა მაქსიმალურად დაცული უნდა იყოს გაბატონებული ქარების და მზის აქტიური ზემოქმედებისაგან.

დასაწყობებული მეორადი ნედლეულის შენახვის ვადა 2-დან 8 თვემდე მერყეობს. აღნიშნულ ფართზე უბნიდან გამოტანილი სხვა სახის ნარჩენების



ცალ-ცალკე და ფრაქციების მიხედვით დასაწყობების შესაძლებლობა



ფრაქციების და სახეობის მიხედვით დასაწყობებული ასფალტბეტონის მეორადი მასა

მეორად ნედლეულში ბიტუმის ნარჩენი მასის მთლიანად გამოწვის თავიდან აცილების მიზნით, სასურველია მასალის დასაცავად მოეწყოს მსუბუქი კონსტრუქციით გადახურვა, ან სასაწყობე ფართი მაქსიმალურად დაცული იქნას მზის სხივებით აქტიური ზემოქმედებისაგან.

დასაწყობების აუცილებლობისას, უნდა არსებობდეს მათი ცალ ცალკე და ფრაქციების მიხედვით დასაწყობების შესაძლებლობა.

გზის სარემონტო სამუშაოების მიმდინარეობისას, ნარმოქმნილი სამშენებლო ნარჩენები,

მათი დახარისხება და უბნიდან გატანის პროცესის ორგანიზება

საავტომობილო გზის რემონტისას, სამუშაოთა სახის მიხედვით, ბორდიურების შეკეთებისა და ახლის დაყენებისას, სანიაღვრე სისტემის მოწყობისას, სხვადასხვა სახის მიწისქვეშა სამუშაოების წარმოებისას, მიწის ვაკისზე არსებული დეფექტური უბნების აღდგენისას, წარმოიქმნება სხვადასხვა სახის ნედლეული, რომელთა ამოღებისას და გატანისას არ უნდა მოხდეს ამ ნარჩენების – ასფალტის ფრეზის მეშვეობით აღებულ მეორად ნედლეულში შერევა. მეორადი მასალის და წარმოქმნილი სამშენებლო ნარჩენების სეპარირების მიზნით, სამუშაოთა პროცესის მიმდინარეობისას, სრულად უნდა იქნას დაცული ტექნოლოგიით გათვალისწინებული თანმიმდევრობა. ამ მიზნით, აქტიურად უნდა იქნას გამოყენებული საგზაო სამშენებლო მანქანა-მოწყობილობების



ა



ბ

გზის რეკონსტრუქციისას წარმოქმნილი სამშენებლო ნარჩენები

ტექნიკური შესაძლებლობები. საგზაო სარემონტო სამუშაოების წარმოებისას, ადგილზე წარმოქმნილი ნარჩენები შეიძლება დახარისხდეს, როგორც ბეტონის ნარჩენები, მიწის მასა, ქვა-ღორღი, ა) ქვა, მიწის მასასთან ერთად. ბ) ქვა-ღორღისა და ბეტონის მასალის ნარჩენები.

ნარჩენები სამუშაო უბნიდან გატანილ უნდა იქნას განცალკევებულად, მათი სახეობების გათვალისწინებით, წინასწარ სწორად დამისამართებულ და სათანადო წესით შეთანხმებულ ადგილებზე განთავსებით, მათი მეორადად გამოყენების შესაძლებლობის უზრუნველყოფის მიზნით. აღნიშნული საგზაო სამშენებლო ნარჩენების მეორადი გამოყენება იძლევა ეკონომიურ ეფექტს და მინიმუმამდე დადის მათი გარემოში უკონტროლოდ განთავსების შესაძლებლობა. ასეთი ნარჩენების გატანისას, აქტიურად გამოიყენება ერთციცხვიანი ექსკავატორები, ჩამტვირთვები. ნარჩენების გატანა წარმოებს თვითმცლელების მეშვეობით.



უბნიდან სამშენებლო ნარჩენების გატანის ტექნოლოგიური ციკლი

გზის სრული რეაბილიტაციის დასრულებისას გასატარებელი ღონისძიებები

ყველა ტიპის სარემონტო სამუშაოების დასრულების შემდეგ უნდა გაუქმდეს გზაზე მიმდინარე სამუშაოების უსაფრთხოდ წარმოების მიზნით დანესებული შეზღუდვები. აღებული უნდა იქნას ყველა საგზაო ნიშანი, რომლებიც უზრუნველყოფდა ტრანსპორტის დროებითი სქემით მოძრაობას. სამუშაოს დასრულების შემდეგ გატანილი უნდა იქნას ყველა ტიპის ტექნიკური საშუალება, რომელიც ბლუდავდა ფეხით მოსიარულეთა თუ ტრანსპორტის სამუშაო უბანზე შეღწევას. საგზაო საფარი, გზისპირა ბოლი, ტროტუარი უნდა გასუფთავდეს სარეაბილიტაციო სამუშაოთა წარმოების გამო წარმოქმნილი ყოველგვარი ნარჩენისაგან, სხვადასხვა სახეობის თავმოყრილი ნარჩენები შეიძლება ჩატვირთულ იქნას ჩამტვირთვის ციხეებში და იქიდან ნარჩენების ჩატვირთვა მარტივად მოხდეს თვითმცლელის ძარაზე. თვითმცლელის მეშვეობით კი ნარჩენები ტრანსპორტირდება, მისთვის სპეციალურად შერჩეულ ადგილზე.

საავტომობილო გზის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე, მოძიებული და გასწორებული უნდა იქნას



ქუჩის სარემონტო სამუშაოების დასრულების შემდეგ გზის მთელი პერიმეტრიდან ნარჩენების გატანის პროცესი

სავალ ნაწილზე, გზისპირა ზოლზე, საინჟინრო სისტემებზე არსებული ყველა ხარვეზი, ბოლომდე უნდა იქნას მონყობილი დახურული ღვარსადენების საფარი. აუცილებელია, რომ საკანალიზაციო ჭის თავები იმყოფებოდეს საიმედოდ დახურულ მდგომარეობაში. აღდგენილი უნდა იქნას, საგზაო-სარემონტო სამუშაოების წარმოების მიზნით, დროებით მწყობრიდან გამოსული ღამის განათების სისტემა. საავტომობილო გზის გეომეტრიული პარამეტრების, სავალი ზოლის რაოდენობის, გზის სხვა გზებით კვეთების არსებული სიტუაციის, მოძრაობის ინტენსივობის, ფეხით მოსიარულეთა ნაკადის, გზის პირას სასკოლო დაწესებულების არსებობის, გზის მიერ რკინიგზის ერთ დონეზე კვეთის და სხვა მნიშვნელოვანი ფაქტორების გათვალისწინებით, **უნდა შედგეს საგზაო ნიშნების დაყენებისა და გზის საფარის მონიშვნის სქემა. აღნიშნული სქემების მიხედვით, გზის სათანადო აღგილებზე უნდა მოხდეს არსებული წესის მიხედვით საგზაო ნიშნების დაყენება და საგზაო საფარის დახაზვა.**



ღვარსადენის ცხაურით დაფარვის სამუშაოები

3.12. დასრულებულ მონაკვეთზე საგზაო ნიშნების დისლოკაცია

სავტომობილო გზებზე განუხრელად იბრდება მოძრაობის ინტენსივობა, ჩნდება ახალი სატრანსპორტო ნაკადები, საავტომობილო გზის ქსელის განვითარება მნიშვნელოვნად ჩამორჩება საავტომობილო გზის პარკის სწრაფი ტემპით ზრდის პროცესს. საავტომობილო გზების რემონტის ყველა სახეობა, რეაბილიტაცია, რეკონსტრუქცია სატრანსპორტო ნაკადების უსაფრთხოდ და შეფერხებების გარეშე გადაადგილების უზრუნველყოფის აუცილებელი პირობაა. რაოდენ მაღალი ხარისხითაც არ უნდა მოხდეს საავტომობილო გზის რეაბილიტაცია, აუცილებელი საგზაო ნიშნების დროულად და სათანადო მოთხოვნების დაცვით, საიმედოდ განთავსების გარეშე, გზის ექსპლუატაცია საფრთხის შემცველ უამრავ რისკთანაა დაკავშირებული. რამდენადაც უფრო მეტად აკმაყოფილებს გზათანამედროვე სატრანსპორტო-საექსპლუატაციო მაჩვენებლების მიერ დაწესებულ მოთხოვნებს, მით უფრო ნაკლებია საგზაო ნიშნების რაოდენობა და პირიქით. საგზაო ნიშნების გონივრული გამოყენება ხშირად წარმატებით ცვლის მოძრაობის უსაფრთხოების ძვირადღირებულ ღონისძიებებს.

საგზაო ნიშნები კანონმდებლობის მოთხოვნების მიხედვით იყოფა შვიდ ჯგუფად:

1. გამაფრთხილებელი;
2. გავლის უპირატესობის უფლების ნიშნები;
3. ამკრძალავი და შემზღუდველი ნიშნები;
4. მიმთითებელი ნიშნები;
5. საინფორმაციო მაჩვენებელი;
6. ობიექტის აღმნიშვნელი და სერვისის ნიშნები;
7. დამატებითი ინფორმაციის ნიშნები.

სავტომობილო გზის რეაბილიტაციის შემდეგ, გზაზე მოძრაობის რეგულირების სქემის ხარისხზე და ამ სქემის მიხედვით არსებული სახეობებიდან სწორად არჩეული საგზაო ნიშნების მოქმედი წესის მიხედვით განთავსებაზე, მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული გზაზე სატრანსპორტო საშუალებებით უსაფრთხოდ გადაადგილების შესაძლებლობები.

საგზაო ნიშნები მოძრაობის უსაფრთხოების მონესრიგების და უზრუნველყოფის მნიშვნელოვანი

საშუალებათა. ისინი აფრთხილებს საგზაო მოძრაობის მონაწილეებს სხვადასხვა სახიფათო უბნებთან მიახლოებისას მოსალოდნელი რისკების შესახებ, ზღუდავს ქუჩების მანძილს ობიექტამდე ან ზღუდავს სატრანსპორტო ნაკადების გადაადგილების შესაძლებლობას. ნიშნის ყოველ ჯგუფს აქვს განსაზღვრული ფორმა და ფერი, რაც მნიშვნელოვან მანძილზე მათი გამოცნობის საშუალებას იძლევა. საგზაო ნიშნის სახეობის და მისი დადგმის ადგილის შერჩევას, გათვალისწინებული უნდა იქნას მის მიერ გადასაცემი ინფორმაციის ხასიათი და აღნიშნულ მონაკვეთზე მოძრაობის ინტენსივობა და ტრანსპორტის გადაადგილების სიჩქარე, მათზე მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული საგზაო ნიშნის ვიზუალური წესით აღქმის შესაძლებლობა. **საავტომობილო გზის პირას მის ზემოთ განთავსებულ საგზაო ნიშნამდე მხედველობის აღქმის მანძილი მძღოლს უნდა აძლევდეს მასზე დატანილი ინფორმაციის გაცნობიერების, განაწვევტილების მიღებისა და ავტომობილის მართვისას განსაზღვრული ქმედების გატარების საშუალებას.**

შეზღუდვა. გზაზე მოძრაობის მიმართულების განსაზღვრელი ნიშნები დგება აღნიშნულ მონაკვეთამდე მოშორებით და მეორდება იმ ადგილის წინ, სადაც უკვე შესაძლებელია წინსწრებით მიღებული გადაწყვეტილებით, ავტომობილის მანევრირება გზაჯვარედინებთან, სხვადასხვა ან ერთი და იმავე კატეგორიის გზების შეერთების ადგილებთან, შესახვევებთან. ნებისმიერ შემთხვევაში, გზის პირას სათანადო ადგილას განთავსებული საგზაო ნიშანი შესრულებული უნდა იყოს სტანდარტის მოთხოვნების დაცვით, მასზე არსებული შეტყობინება დატანილი უნდა იქნას შესაბამისი ხარისხის შუქამრეკლი საღებავის მეშვეობით, ისინი უნდა იყოს დროის მოკლე პერიოდში მარტივად აღსაქმელი და მძღოლის მხრიდან აღქმისას არ უნდა ითხოვდნენ განსაკუთრებულ უნარებს. რეაბილიტირებულ ქუჩებზე მოხსნილი უნდა იქნას მწყობრიდან გამოსული საგზაო ნიშნები, რომლებიც ვეღარ ასრულებენ თავიანთ დანიშნულებას.

გათვალისწინებული უნდა იქნას, რომ საგზაო ნიშნიდან მძღოლის მიერ ინფორმაციის



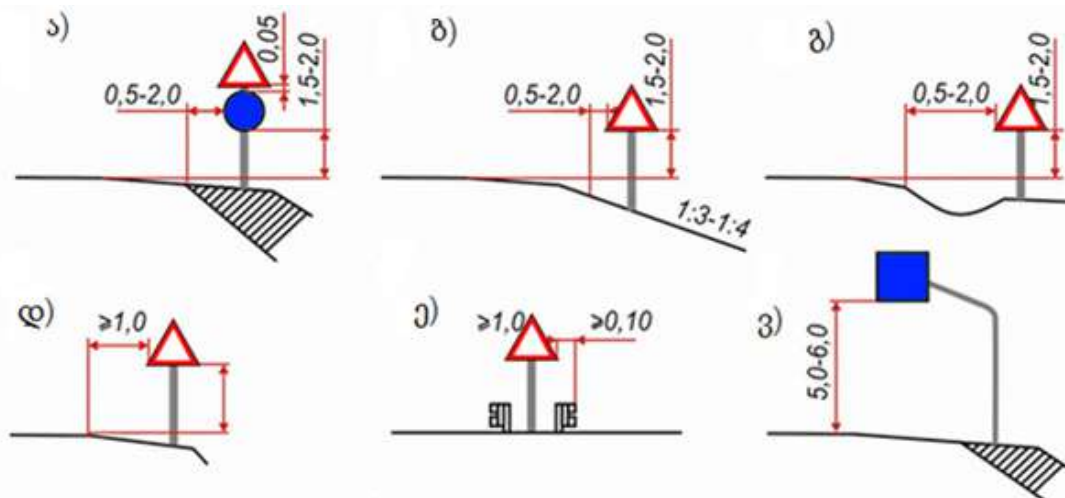
ახლად რეკონსტრუირებული ქუჩაზე სათანადო წესების დაცვით დაყენებული საგზაო ნიშნები



ქალაქის ქუჩებში მოქმედი მწყობრიდან გამოსული საგზაო ნიშნები

მოქმედი სტანდარტის მიხედვით, გამაფრთხილებელი საგზაო ნიშნები საფრთხის შემცველ ადგილამდე 150-300მ-ზე დგება, დასახლებულ ადგილებში. იმავე შემთხვევაში, მანძილი 50-100მ-ითაა განსაზღვრული, ამასთან გათვალისწინებულია, რომ ტრანსპორტის გადაადგილების სიჩქარე პირველ შემთხვევაში მეტია, ვიდრე – მეორეში. ყველა ამკრძალავი მიმთითებელი და პრიორიტეტის განმსაზღვრელი საგზაო ნიშანი დგება – გზის იმ მონაკვეთის წინ, საიდანაც იცვლება გადაადგილების პირობები ან წესდება რაიმე ტიპის

მარტივად აღქმის მიზნით, გზის ერთი და იგივე განივ კვეთაზე შეიძლება დაყენებული იქნას არაუმეტეს სამი საგზაო ნიშნისა. აქ მხედველობაში არ მიიღება დამატებითი ინფორმაციის მატარებელი ფირნიშები. ამასთან ისინი, შეიძლება, განთავსებული იქნას ვერტიკალურად საყრდენებზე, კოლონებზე, ბოძებზე, შესაბამის კრონშტეინებზე ან გზის თავზე გაბმულ ლითონის ბაგირებზე – ერთ დონეზე, ჰორიზონტალურად.

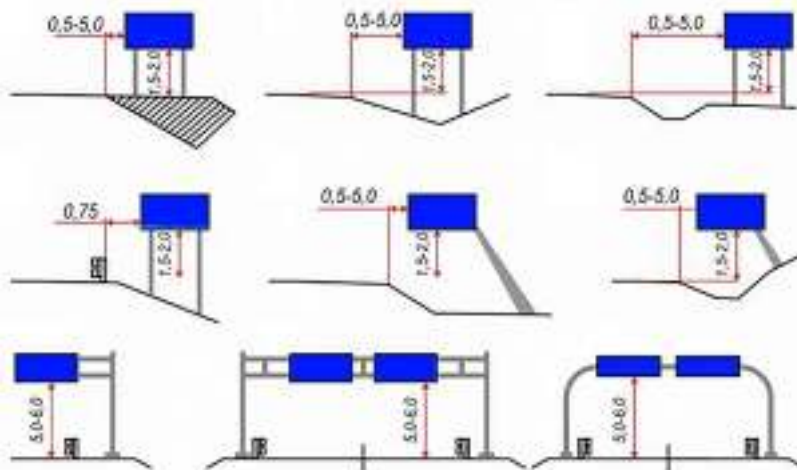


საავტომობილო გზის პირას საგზაო ნიშნების განთავსების სქემები

დასახლებული პუნქტების მიღმა საგზაო ნიშნები შეიძლება დაყენებულ იქნას გვერდითი ზოლის მიღმა, მინის ვაკისის გვერდითი ფერდის გეომეტრიული მახასიათებლების და რელიეფზე არსებული პირობების გათვალისწინებით. ა), ბ), გ) გზის საფარის კიდიდან გზის გვერდით საგზაო ნიშნის საყრდენ ბოძამდე მანძილი 0,5-2მ-დეა განსაზღვრული, გზაზე მიმართულების აღმნიშვნელ საგზაო ნიშნებამდე განთავსების მანძილი კი 0,5-5მ-ის ფარგლებში მერყეობს. მთაგორიან პირობებში, შეზღუდულ გარემო პირობებში, დასაშვებია საგზაო საფარის გვერდითა კიდიდან საგზაო ნიშნის 1მ-ის დაშორებით დაყენება.

ბაგირებზე დაყენებული საგზაო ნიშნების საყრდენი ბოძების დადგმა, გვერდითი ზოლის მიღმა, მინის ყრილის ფერდზე რეკომენდებული. სავალ ნაწილზე, მოაჯირებით მოწყობილ გამყოფ ზოლზე, რეკომენდებულია დუბლირებული საგზაო ნიშნის დაყენება, ისე, რომ მათი საყრდენები ახლოს იყოს იმ სავალ ნაწილთან, რომლისთვისაცაა საგზაო ნიშანი განკუთვნილი. საგზაო ნიშნის კიდე არ უნდა გადადიოდეს გამყოფი ზოლის საზღვრის მიღმა.

გზის მიმართულების აღმნიშვნელი ნიშნების საყრდენების, გზის გვერდითი ზოლის მიღმა დაყენებისას, სხვადასხვაგვარი გადაწყვეტილება შეიძლება



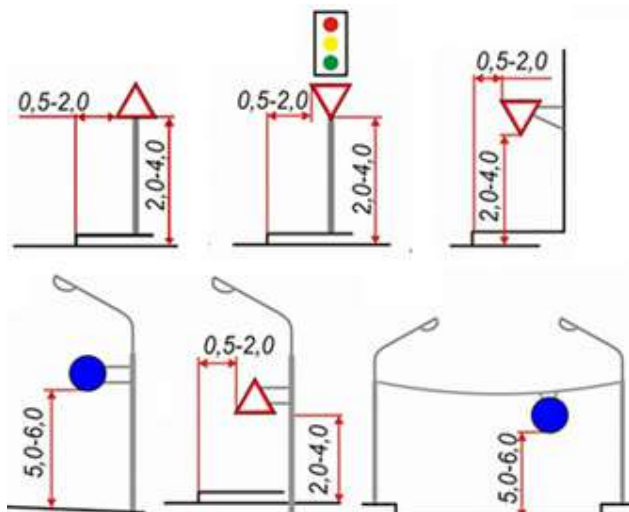
საავტომობილო გზაზე საინფორმაციო დაფების განთავსების სქემები

საგზაო ნიშნის საყრდენი ბოძები, მინის ყრილის გვერდითა მხარეს, პარაპეტს მიღმა, პარაპეტზე ან პარაპეტის განცალკევებულ ბლოკებს შორის უნდა დაყენდეს. გზის სავალი ნაწილის თავზე,

იქნას მიღებული. საყრდენების დადგმის კონსტრუქციული სქემა დამოკიდებულია მინის ყრილის გეომეტრიულ პარამეტრებზე, გზის გვერდითი ზოლის მიღმა გარემოს ფართის შესაძლებლობებსა

და რელიეფურ თავისებურებებზე, ამ შემთხვევაში, მნიშვნელოვანია დაცული იქნას სავალი ნაწილის ზედაპირიდან საგზაო ნიშნამდე და სავალი ნაწილის გვერდითი კიდიდან საგზაო ნიშნებამდე მანძილი.

როცა გზის პირას არსებული გარემოს შეზღუდული ფართი არ იძლევა საგზაო ნიშნების შესაბამისი წესით დაყენების საშუალებას, ასეთ შემთხვევებში, საგზაო ნიშნების საყრდენების დაყენებისას, ადგილზე უნდა მოიძებნოს პრობლემის გადაწყვეტის შესაძლებლობა ისე, რომ, ნებისმიერ შემთხვევაში, საგზაო ნიშანი სავალი ნაწილის გვერდითა კიდიდან დაცილებული იყოს არანაკლებ 0,5მ-სა. ასეთ შემთხვევაში, საგზაო ნიშანი მონტაჟდება გვერდითი ზოლის თავზე, განათების ბოძზე დაყენებულ კრონშტეინზე. სავალი ნაწილის თავზე საყრდენებზე გაბმულ ლითონის ბაგირზე. დასახლებულ პუნქტებში საგზაო ნიშნები დგება ინდივიდუალურ საყრდენებზე, ზოგჯერ ამის საჭიროების შემთხვევაში – შექნიშანთან ერთად, განათების ბოძზე ან ტროტუარის გასწვრივ შენობის კედელზე დამონტაჟებულ კრონშტეინზე.



შეზღუდულ პირობებში საგზაო ნიშნების განთავსების სქემა

საგზაო ნიშნის ბოლო წერტილიდან, სავალი ნაწილის ზედაპირამდე მანძილი, საყრდენი ბოძის გვერდითი ზოლის მიღმა მონტაჟისას 1.5-2მ უნდა იყოს. იგივე მანძილი დასახლებულ პუნქტებში საგზაო ნიშნის სავალი ნაწილის თავზე მოწყობისას, 2მ-დან 4მ-მდე მერყეობს. დაუსახლებულ პუნქტებში იგივე პირობებში საგზაო ნიშნის დაყენებისას, მანძილი საგზაო ნიშნიდან გზის სავალ ნაწილის ზედაპირამდე, 5-6 მეტრს შორის უნდა იყოს გან-

საზღვრული. საგზაო ნიშნიდან ქუჩის განათების დენის ქსელამდე მანძილი 1მ-ზე, ხოლო მაღალი ძაბვის ქსელიდან საგზაო ნიშნამდე 2.5მ-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს.

საავტომობილო გზის ექსპლუატაციაში გაშვებამდე, წარმოებს საგზაო ნიშნების საყრდენი ბოძების, ხიდის მოაჯირების, ბორდიურების, დამცავი კედლებისა და გზის გამყოფი ზოლის გამმიჯვნელი ბლუდეების შეღებვა.



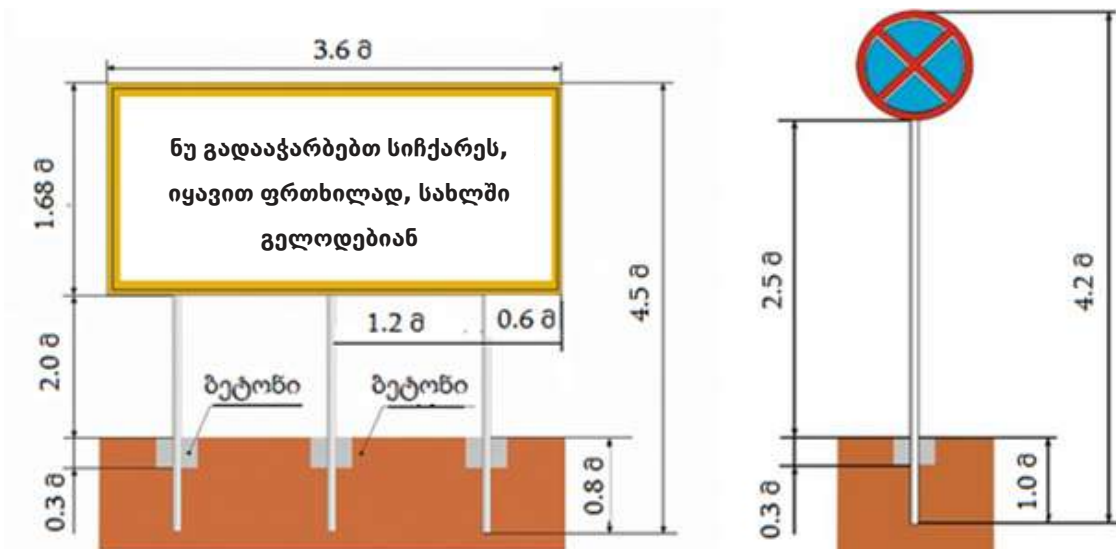
ხიდზე, სავალი ნაწილისა და ტროტუარის გამმიჯვნელი, წესების დაცვით გაღებილი ჯებირი

ახალი საგზაო ნიშნების დაყენებასთან ერთად, გზის მუდმივი დათვალიერების პირობებში, უნდა მოხდეს დაზიანებული საგზაო ნიშნების გამოვლენა, მათი საყრდენების და საჭიროების შემთხვევაში, საგზაო ნიშნის შეცვლა.



მოქმედებაში მყოფი დაზიანებული საგზაო ნიშანი

საგზაო ნიშნების და მიმართულების მიმნიშნებელი ფარების საყრდენი ბოძების გრუნტზე დამაგრების სქემა წარმოდგენილია ქვემოთ ნახაზზე.

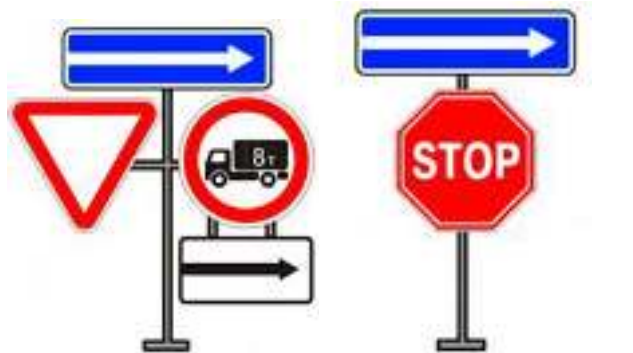


საგზაო ნიშნებისა და მიმართულების აღმნიშვნელი ფარების დაყენების სქემა

ერთ საყრდენ სვეტზე, რამდენიმე საგზაო ნიშნის ერთად განთავსებისას, დაცული უნდა იყოს რიგითობის შემდეგი თანმიმდევრობა:

- გავლის უპირატესობის უფლების ნიშნები;
- გამაფრთხილებელი;
- მიმთითებელი ნიშნები;
- ამკრძალავი და შემზღუდველი ნიშნები;
- საინფორმაციო მაჩვენებელი;
- ობიექტის აღმნიშვნელი და სერვისის ნიშნები;
- დამატებითი ინფორმაციის ნიშნები.

ერთი და იმავე ჯგუფის საგზაო ნიშნების ერთ სვეტზე განთავსებისას, თანმიმდევრობა ირჩევა ჯგუფში საგზაო ნიშნის ნომრის თანმიმდევრობის შესაბამისად.



ერთ საყრდენ სვეტზე რამდენიმე საგზაო ნიშნის ერთად განთავსების სქემა

საგზაო ნიშნები არ ეწყობა გზის დეკორირების მიზნით. მათი განთავსება უნდა მოხდეს: გზის რეაბლიტაციის დასრულებისთანავე, პროექტით განსაზღვრული სქემის მიხედვით, შესაბამის ადგილებზე, მოთხოვნილი ნესების დაცვით, გზის შესაბამის მონაკვეთზე არსებული სიტუაციის სრულად გათვალისწინებით და სათანადო ნესების ბოლომდე დაცვით. დაყენებული საგზაო ნიშნები გზის არსებულ მონაკვეთზე სატრანსპორტო ნაკადების უსაფრთხოდ გატარების მნიშვნელოვანი გარანტიაა.

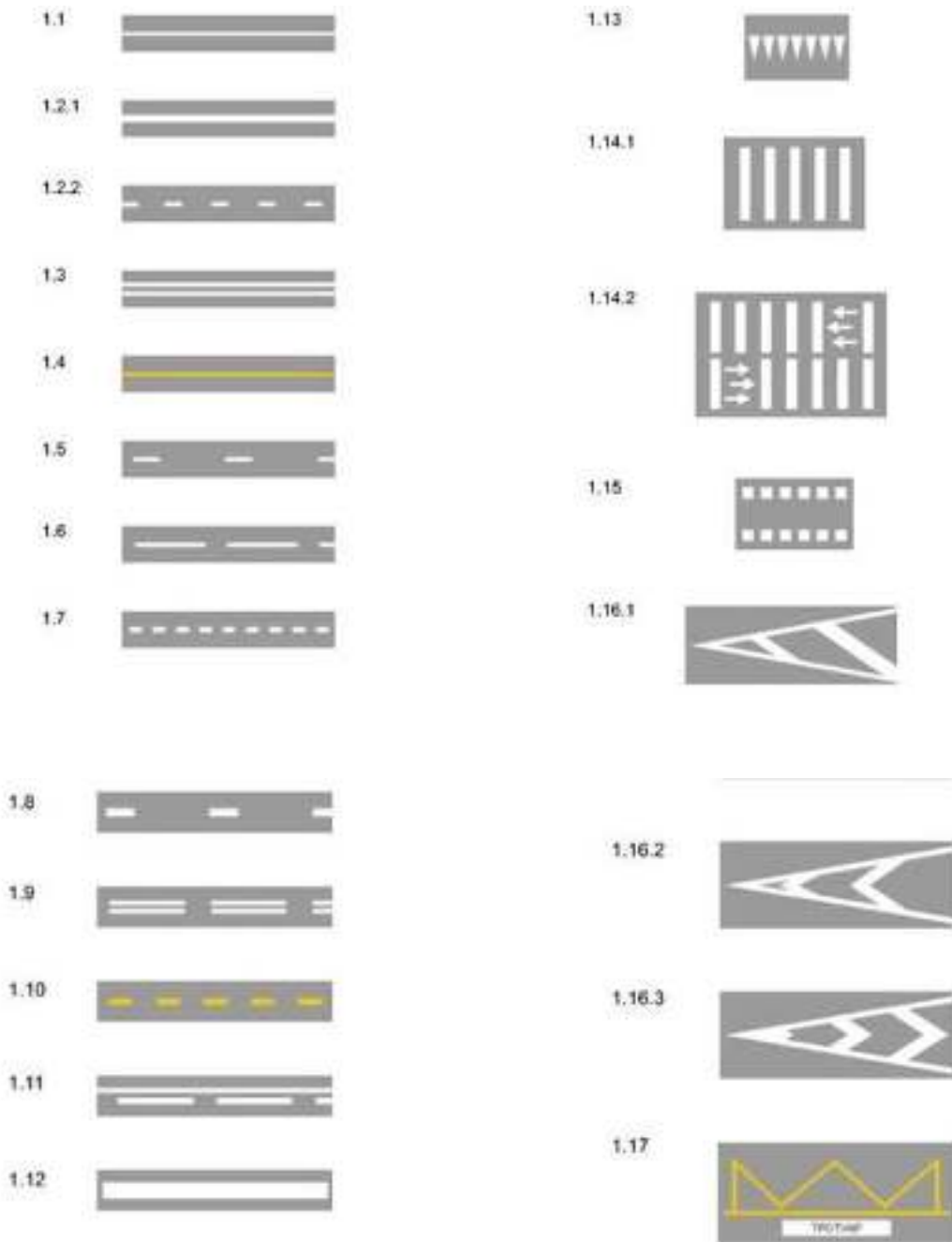


საგზაო ნიშნების გარეშე ექსპლუატაციაში მყოფი რეაბილიტირებული ქუჩა

3.13. დასრულებულ მონაკვეთზე საფარის მონიშვნა

საავტომობილო გზის რემონტის დამთავრებისთანავე, გზის საფარიდან უბნის მიმდებარე ტერიტორიაზე, სასწრაფო წესით უნდა იქნას ნაშლილი, სამუშაოთა უსაფრთხოების და მოძრაობის დროებითი მიმართულებით გადანყოფის მიზნით, დროებით დატანილი აღნიშვნები და არსებული სქემის მიხედვით, გზის საფარზე

უნდა დაიხაზოს ახალი მონიშვნები. გზის საფარზე მონიშვნებს შეიძლება ჰქონდეს ხაზების, ისრების, წარწერების ან სხვა სახე. საგზაო საფარზე მონიშვნის თითოეულ სახეს აქვს თავისი მნიშვნელობა. თითოეული მათგანი კონკრეტულ შეტყობინებას აწვდის მძღოლებს ტრანსპორტით გზაზე გადაადგილებისას. **საფარზე მონიშვნა შეიძლება იყოს დროებითი ან მუდმივი. პირველი სახის მონიშვნას აქვს თეთრი ან ყვითელი ფერი, დროებითი მონიშვნები კი ნარინჯისფერითაა შესრულებული.**



საგზაო საფარზე მონიშვნის სახეები და მათი მნიშვნელობა

მონიშვნა	აღწერა	დანიშნულება
1.1	მთლიანი თეთრი ხაზი	ახდენს სავალ ნაწილზე შემხვედრი მიმართულებების გამიჯვნას. ადგენს საპარკინგე ადგილების საზღვრებს, ზღუდავს ტრანსპორტის აკრძალულ ადგილებზე შესვლას.
1.2.1	მთლიანი ფართო ხაზი	გამოყოფს სავალი ნაწილის კიდეს. მძღოლს ეხმარება სავალი ნაწილის საზღვრების დადგენაში.
1.3	ორმაგი მთლიანი ხაზი	ახდენს ოთხი და მეტი მოძრაობის ზოლით სავალი ნაწილის შემხვედრი მიმართულებების გამიჯვნას.
1.4	მთლიანი ყვითელი ხაზი	ამ ხაზით აღნიშნულია მანქანის გაჩერების აკრძალვის ადგილები.
1.5	თეთრი წყვეტილი ხაზი, ზოლის სიგრძე ორჯერ ნაკლებია ზოლის წყვეტებს შორის მანძილზე.	გამოიყენება რამდენიმე სავალ ზოლიან გზებზე, ერთი მიმართულების ზოლებს შორის, საზღვრის დასადგენად.
1.6	თეთრი წყვეტილი ხაზი, თითოეული ხაზის სიგრძე სამჯერ მეტია, ვიდრე პუნქტირებს შორის მანძილი.	ამ მონიშვნის შემდეგ მალე იწყება წყვეტილი ვიწრო ხაზი.
1.7	გზაზე მოკლე სიგრძის წყვეტილი ხაზები, ნაწყვეტებს შორის იმავე მანძილით.	გამოიყენება გზატკარცილებზე ზოლების გასამიჯნად.
1.8	ფართო წყვეტილი ხაზი	სავალ ნაწილზე დამუხრუჭების და გაქანების ზონებს შორის საზღვრის გამმიჯნავი ხაზია.
1.9	ორმაგი წყვეტილი ხაზი	გამოიყენება ტრანსპორტის რევერსირებული მოძრაობის ადგილებზე.
1.10	წყვეტილი ყვითელი ხაზი	ზონა, სადაც მანქანის დგომა აკრძალულია.
1.11	უწყვეტი და წყვეტილი ხაზი	აღნიშნავს სავალი ნაწილიდან ცალმხრივად მეორე ზოლზე გადაწყობის შესაძლებლობას.
1.12	სტოპ-ხაზი	შუქნიშნის ამკრძალავი ნიშნის პირობებში, მანქანის აუცილებელი გაჩერების ხაზი.
1.13	სამკუთხა ხაზები, შიგა სიცარიელებით	ასეთი მონიშვნის წინ აუცილებელია მანქანის გაჩერება მის გადამკვეთ სავალ ნაწილზე, მოძრავი მანქანების გატარების მიზნით.
1.14.1	გზებზე გადასასვლელი	სავალ ნაწილზე ფეხით მოსიარულეთა გადასასვლელი ადგილი
1.14.2		
1.15	ხაზებზე ჩალაგებული თეთრი კვადრატები	სავალ ნაწილზე ველოსიპედით გადასვლის ადგილი
1.16.1	თეთრი ფერის ისრები	სავალი ზოლის გამყოფი კუნძულები
1.16.2		
1.16.3		
1.17	ტროტუართან ყვითელი ფერის ტეხილი ხაზი	საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერების ადგილები

საგზაო საფარის მონიშვნის ავტორად მიჩი-განის შტატის საგზაო კომისიის წევრი ედუარდ ხაინზი არის მიჩნეული. მისი თაოსნობით, დეტროიტში, 1911 წელს, ბეტონით მოწყობილ Woodward Avenue-ზე დატანილი იქნა ცენტრალური ღერძული გამყოფი ხაზი. 1921 წელს ბრიტანეთში, ქალაქ ბირმინგემში, პირველად მოეწყო საფარის მარკირება.

საგზაო საფარის მონიშვნისას, მნიშვნელოვანია, სათანადო მოთხოვნების გათვალისწინებით იქნას შერჩეული საღებავი, რომლითაც უნდა შესრულდეს საფარის სქემის მიხედვით მონიშვნის სამუშაოები. საგზაო საფარზე დატანილი საღებავი, დაზიანების და ცვეთის გარეშე, უნდა იტანდეს სატრანსპორტო საშუალებების მოძრაობისას-საბურავით ზემოქმედებას, მდგრადი უნდა იყოს ატმოსფერული ნალექების და ტემპერატურული ცვლილებებით გამოწვეული ზემოქმედების მიმართ. შესაძლებელი უნდა იყოს იგივე საღებავით ბორდიურების შეღებვა. შესაბამისი ხარისხის მქონე საღებავით სამუშაოები შეიძლება შესრულდეს ხელით ან ტექნიკური საშუალებით ჰაერის გარეშე გაფრქვევით.

საქართველოს ეროვნული სტანდარტის, გზები საავტომობილო საერთო სარგებლობის, გეომეტრიული და სტრუქტურული მოთხოვნების მიხედვით – რევერსული სავალი ზოლების შემთხვევაში, საფარის მონიშვნა მის ორივე მხარეს შედგება – ორმაგი წყვეტილი ყვითელი ფერის ზოლისაგან, რადგან საჭიროა მოინიშნოს ამ ზოლის პირი, სადაც მოძრაობის მიმართულება პერიოდულად იცვლება. თითოეული ეს მონიშვნა შესაბამისია გარკვეული პერიოდისათვის გზის ცენტრალური ხაზის მონიშვნისა. **რევერსული სავალი ზოლების მონიშვნა ხდება 10სმ სიგანის წყვეტილი ყვითელი ფერის ზოლის საშუალებით, რომელიც ერთმანეთისაგან 10სმ-ის დაშორებით მდებარეობს.**

რევერსული გზის სავალი ნაწილის საგზაო ნიშნებით კონტროლისას, მინაზე მდგარი საგზაო ნიშნები გამოიყენება, როგორც დაკიდებული საგზაო ნიშნის დამატება. მინაზე მდგარი საგზაო ნიშნები იგივე დიზაინისაა, როგორც დაკიდებული საგზაო ნიშნები და აქვს დამატებითი წარწერა, როგორცაა „ცენტრალური ზოლი“, აღნიშნული წარწერა განლაგებულია საგზაო ნიშნის ქვედა ნაწილში.

საგზაო საფარზე დატანისას, გზის ექსპლუატაციის

პირობებში, საღებავი უნდა პასუხობდეს შემდეგ მოთხოვნებს:

- დღე-ღამის ნებისმიერ დროს და ნალექის პირობებში, საფარზე საღებავით შესრულებული მონიშვნა კარგად უნდა ჩანდეს;
- მოძრაობის ინტენსივობა საფრთხეს არ უნდა უქმნიდეს საღებავის ცვეთამდეგობასა და ხანგამძლეობას;
- საღებავი უნდა უზრუნველყოფდეს, მასზე გადავლისას საბურავის საფართან კარგ ჩაჭიდებას;
- საფარზე დატანისას, ის მალე უნდა შრებოდეს, რათა სამუშაოების შესრულებისას, არ იყოს საჭირო გზის შესაბამისი მონაკვეთების დიდი ხნით გადაკეტვა.
- საგზაო უსაფრთხოების ხარისხის გაზრდის მიზნით, დასახლებული პუნქტების მიღმა, გაუნათებელ ავტომობილისტრალეებზე. სასურველია, მონიშვნების შესრულება შექამრეკლი საღებავით.

გზის რეაბილიტაციის დასრულებისთანავე, მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით, უნდა შესრულდეს საფარზე მონიშვნითი სამუშაოები. ამ შემთხვევაში, როცა ხშირად სხვა საგზაო ნიშნების არ არსებობის პირობებში, საფარზე დატანილი მონიშვნა მძღოლისათვის ერთადერთი, აუცილებელი ინფორმაციის წყაროა, მონიშვნის ხარისხს გადამწყვეტი მნიშვნელობა ენიჭება.

გზის საფარზე მონიშვნებს, უმეტეს შემთხვევაში, არსებითი მნიშვნელობა აქვს სატრანსპორტო ნაკადების უსაფრთხოდ გადაადგილების მიზნით შესაბამისი პირობების უზრუნველყოფისას. მონიშვნები არ უნდა ატარებდეს ფორმალურ ხასიათს და გზაზე დატანილი მონიშვნის ესა თუ ის სახეობა, გზაზე მოძრაობის მონაწილეებს უნდა აძლევდეს ცალსახა და არსებით ინფორმაციას, რომლის მიხედვით მოქმედებისას მძღოლი უნდა ღებულობდეს საკმარის ინფორმაციას, რომელიც მას მისცემს კონკრეტულ გზის მონაკვეთზე მაქსიმალურად უსაფრთხოდ გავლის გარანტიას. ქვემოთ სურათზე წარმოდგენილია ქალაქში გამავალი ახლადრეაბილიტირებული ავტომობილისტრალის ორ ქუჩასთან კვეთის არარეგულირებადი გზაჯვარედინი. **ასეთ შემთხვევაში, საფარის მონიშვნას სატრანსპორტო ნაკადის ამ მონაკვეთის უსაფრთხოდ გავლის მიზნით გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს, არასათანადოდ შესრულებული მონიშვნა**



ახლად რეაბილიტირებულ გზის საფარზე არასათანადო ხარისხით შესრულებული მონიშვნის სამუშაოები

მძღოლებს არ აძლევს გზაჯვარედინზე საგზაო უსაფრთხოების წესების დაცვით მანევრირების საშუალებას.

ბების უზრუნველყოფისა, მკვეთრად ამცირებს გზის აღნიშნული მონაკვეთის უსაფრთხოდ გადავლის



ქალაქში გამავალ ავტომაგისტრალზე გზის საფარის არასათანადოდ შესრულებული მონიშვნა

საავტომობილო გზის საფარზე საგზაო მონიშვნა და გზის იმავე მონაკვეთზე განთავსებული საგზაო ნიშნები, სატრანსპორტო საშუალებების მძღოლს უნდა აძლევდეს ერთმნიშვნელოვან და ერთმანეთთან თანხვედრაში მყოფ ინფორმაციას. გზაზე არასწორად დატანილი მონიშვნის სახეები, ნაცვლად ტრანსპორტის უსაფრთხოდ გადაადგილების პირო-

შესაძლებლობას და მკვეთრად ზრდის ავარიის მოხდენის ალბათობას.

საავტომობილო გზაზე რემონტის დასრულებისთანავე, წინასწარ, ყველა ფაქტორის გათვალისწინებით შედგენილი სქემის მიხედვით, გზის საფარის მონიშვნას და საგზაო ნიშნების

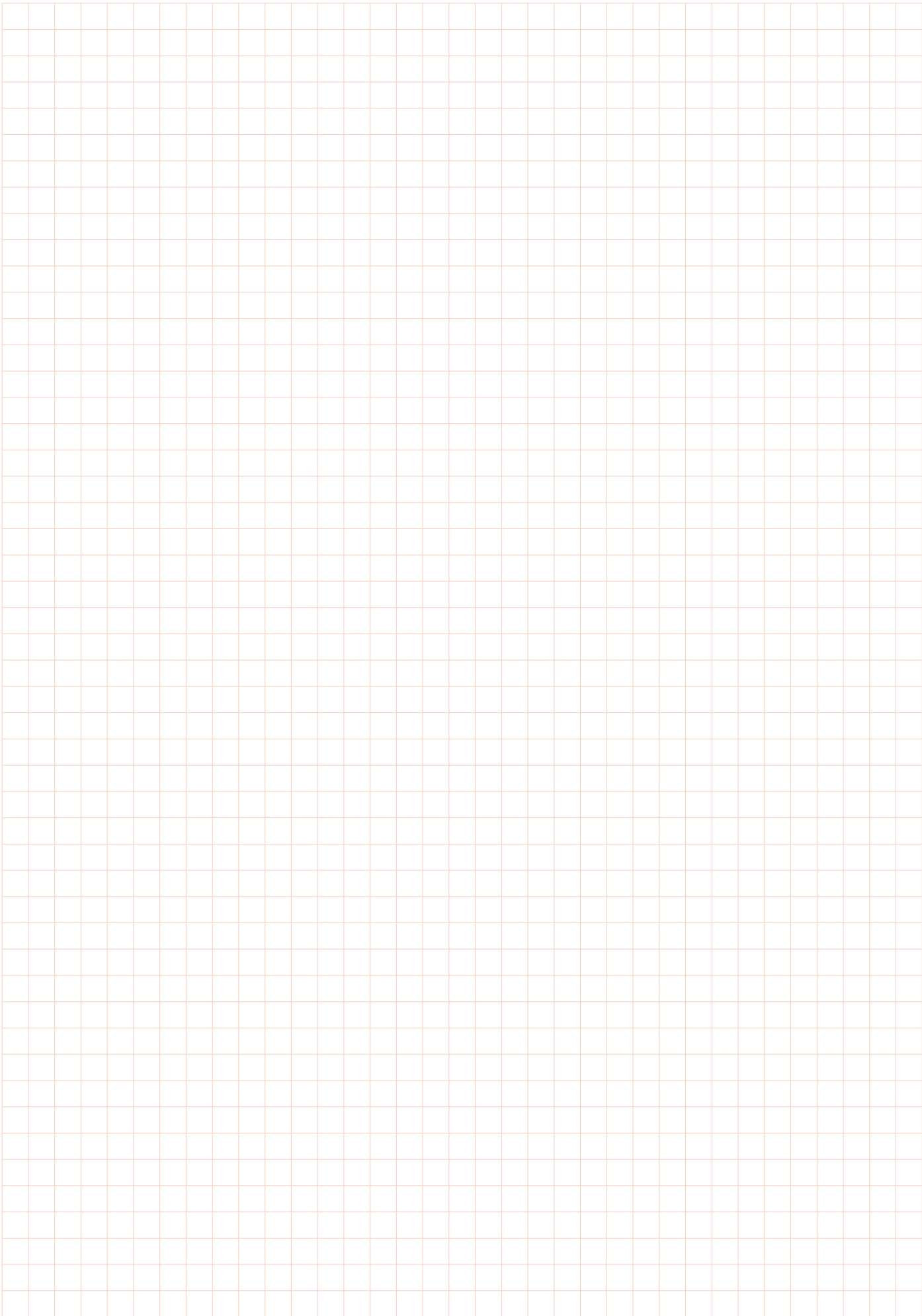


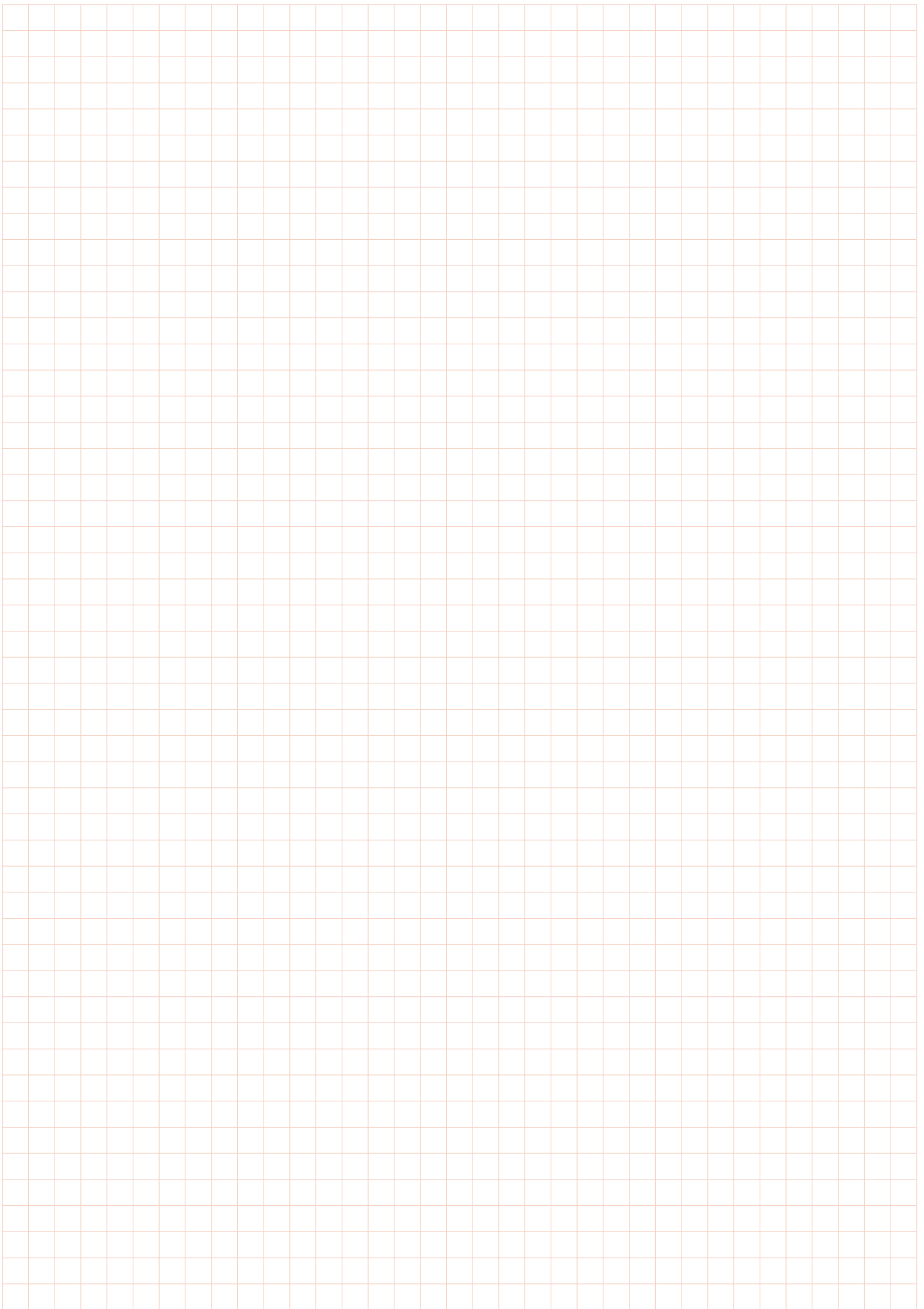
მოძრაობის სანინააღმდეგო მიმართულებით გზის მონიშვნის რეალური შემთხვევა

სწორად განთავსებას პრინციპული მნიშვნელობა აქვს, ამ კონკრეტული გზის მონაკვეთზე სატრანსპორტო ნაკადების უსაფრთხოდ გადაადგილების უზრუნველსაყოფად. შესაბამისი სამუშაოების ხარისხიანად შესრულებას, დასახული მიზნის მიღწევისთვის გადამწყვეტი როლი ეკისრება.

კითხვები თვითშეფასებისთვის:

- 1.** რას გულისხმობს საავტომობილო გზების დიაგნოსტიკა?
- 2.** ჩამოთვალეთ გზის საფარის ასაღები მანქანა-მექანიზმები.
- 3.** საავტომობილო გზაზე ორმოული შეკეთებისადმი წაყენებული მოთხოვნები და მოცულობის დათვლა.
- 4.** ასფალტბეტონის ტექნიკური მახასიათებლები და დაზიანების გამომწვევი ძირითადი მიზეზები.
- 5.** როგორია შესრულებული სამუშაოების ფართის გაზომვის საშუალებები?
- 6.** გზაზე მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის საშუალებები.





4. შრომის დაცვისა და უსაფრთხოების ტექნიკის უზრუნველყოფა საავტომობილო გზების მშენებლობისას

4.1. შრომითი უსაფრთხოების ნორმების დაცვა

ადამიანის უფლებების, ღირსეული შრომისა და სიცოცხლის უფლების დაცვა სახელმწიფო პოლიტიკაა. შემუშავდა და ამოქმედდა შრომის საერთაშორისო სტანდარტების შესაბამისი კანონმდებლობა – ორგანული კანონი „შრომის უსაფრთხოების შესახებ“. ეს კანონი არეგულირებს სახელმწიფო ორგანოების, დასაქმებულთა, დასაქმებულთა, დასაქმებულთა წარმომადგენლებისა და სამუშაო სივრცეში მყოფ სხვა პირთა უფლებებს, ვალდებულებებს და პასუხისმგებლობას, რომლებიც დაკავშირებულია უსაფრთხო და ჯანსაღი სამუშაო გარემოს შექმნასთან.

საქართველოს ორგანული კანონი „საქართველოს შრომის კოდექსი“ არეგულირებს ორ სუბიექტს (დამსაქმებელი, დასაქმებული) შორის შრომით ურთიერთობებს. კანონის 35-ე მუხლში (უსაფრთხო და ჯანსაღი სამუშაო გარემოს უფლება) განწესდა დამსაქმებლისა და დასაქმებულის ვალდებულებები.

ეს უნდა იცოდეთ!

შრომითი ურთიერთობა არის შრომის ორგანიზაციული მონესრიგების პირობებში დასაქმებულის მიერ დამსაქმებლისათვის სამუშაოს შესრულება ანაზღაურების სანაცვლოდ.

დასაქმებული არის ფიზიკური პირი, რომელიც შრომითი ხელშეკრულების საფუძველზე დამსაქმებლისათვის ასრულებს გარკვეულ სამუშაოს.

დამსაქმებელი არის ფიზიკური ან იურიდიული პირი, რომლისთვისაც შრომითი ხელშეკრულების საფუძველზე სრულდება გარკვეული სამუშაო.

დამსაქმებელი ვალდებულია:

- ☒ **უზრუნველყოს** დასაქმებელი სიცოცხლისა და ჯანმრთელობისათვის მაქსიმალურად უსაფრთხო სამუშაო გარემოთი.
- ☒ გონივრულ ვადაში **მიანოდოს** დასაქმებულს მის ხელთ არსებული სრული, ობიექტური და გასაგები ინფორმაცია ყველა იმ ფაქტორის შესახებ, რომლებიც მოქმედებს დასაქმებულის სიცოცხლესა და ჯანმრთელობაზე ან ბუნებრივი გარემოს უსაფრთხოებაზე.
- ☒ **დანერგოს** შრომის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის პრევენციული სისტემა და დროულად მიანოდოს დასაქმებულს სათანადო ინფორმაცია შრომის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული რისკებისა და მათი პრევენციის ზომების, აგრეთვე საფრთხის შემცველ აღჭურვილობასთან მოპყრობის წესების შესახებ.
- ☒ **უზრუნველყოს** დასაქმებული პერსონალური დამცავი აღჭურვილობით, სახიფათო მონეობილობა ტექნოლოგიურ პროგრესთან ერთად დროულად შეცვალოს უსაფრთხოთი ან ნაკლებად სახიფათოთი, მიიღოს ყველა სხვა გონივრული ზომა დასაქმებულის უსაფრთხოებისათვის და მისი ჯანმრთელობის დასაცავად.

დასაქმებული ვალდებულია:

- ☒ დასაქმებულს უფლება აქვს **უარი განაცხადოს** იმ სამუშაოს, დავალების ან მითითების შესრულებაზე, რომელიც ეწინააღმდეგება კანონს, ან შრომის უსაფრთხოების პირობების დაუცველობის გამო აშკარა და არსებით საფრთხეს უქმნის მის ან მესამე პირის სიცოცხლეს, ჯანმრთელობას, საკუთრებას ან ბუნებრივი გარემოს უსაფრთხოებას.
- ☒ დაუყოვნებლივ **შეატყობინოს** დამსაქმებელს იმ გარემოების შესახებ, რომლის გამოც იგი



უარს ამბობს შრომითი ხელშეკრულებით ნაკისრი ვალდებულების შესრულებაზე.

საავტომობილო გზების მშენებლობაზე მომუშავე პერსონალმა პერიოდულად უნდა გაიაროს სპეციალური სწავლება (ტრენინგი) და ინსტრუქტაჟი, რომლის ორგანიზება დამსაქმებელს და შრომის უსაფრთხოების სპეციალისტს ევალება.

ინსტრუქტაჟი არის ოთხი სახის:

- ☛ შესავალი ინსტრუქტაჟი
- ☛ პირველადი ინსტრუქტაჟი
- ☛ განმეორებითი ინსტრუქტაჟი
- ☛ გეგმის გარეშე ინსტრუქტაჟი

შესავალი ინსტრუქტაჟი ტარდება დასაქმებულების დაქირავებისას, მათ მიერ სამუშაოს შესრულების დაწყებამდე; ის ზოგადი ხასიათისაა.

პირველადი ინსტრუქტაჟი ტარდება შესავალი ინსტრუქტაჟის შემდეგ, უშუალოდ, სამუშაო ადგილზე. ამ სახის ინსტრუქტაჟი გულისხმობს სამუშაო ადგილის გულდასმით შესწავლას, რისკების შეფასებას, საფრთხეების იდენტიფიცირებას და კონკრეტული უსაფრთხოების წესების გაცნობას. აკრძალულია სამუშაო გარემოში იმ პირთა დაშვება, რომლებიც არ იცნობენ შესაძლო ავარიის ლიკვიდაციის გეგმას.

განმეორებითი ინსტრუქტაჟი კვარტალში, ექვს თვეში ან წელიწადში ერთხელ ტარდება. აღნიშნულ პირობას განსაზღვრავს დამსაქმებელი.

გეგმის გარეშე ინსტრუქტაჟი ტარდება იმ შემთხვევებში, როდესაც ინერგება ახალი ტექნოლოგიური პროცესი ან სამუშაო მეთოდი, იცვლება ტექნოლოგიური პროცესი, დასაქმებულთა სხვა სამუშაო ადგილზე გადაყვანისას/სამუშაოს შეცვლისას, საგანგებო სიტუაციების დაფიქსირებისას, საევაკუაციო ღონისძიებების განხორციელებისას, დასაქმებულთა მხრიდან უსაფრთხოების ნორმების დარღვევისას.

ჩატარებული ინსტრუქტაჟის შესახებ კეთდება ჩანაწერი სამუშაოზე დაშვების ფორმაში და დასტურდება დასაქმებულთა ხელმოწერით.

სპეციალური ტანსაცმლით ეკვიპირება

შრომის საერთაშორისო ორგანიზაციამ, რომელიც შეიქმნა 1919 წელს, დიდი ძალისხმევა გასწია, რათა ჩამოეყალიბებინა მინიმალური საერთაშორისო სტანდარტები, დასაქმებულთა ტრავმებისაგან დასაცავად და მსოფლიოში შრომითი პრობლემების შესახებ პრაქტიკული ინფორმაციის გასავრცელებლად. დღეისათვის დარგი განიცდის ტექნიკისა და ტექნოლოგიების მზარდ ცვლილებებს. ეკონომიკური და სოციალური განვითარება ასევე ცვლის დასაქმებულთა ყოველდღიურ ცხოვრებას. მიუხედავად მიღწეული პროგრესისა, მაინც გადასაწყვეტი რჩება უსაფრთხოება, ჯანმრთელობა და სამუშაო პირობები, რომლებიც ამ ცვლილებების შედეგადაა გამოწვეული.

საქართველოში შრომის უსაფრთხოება რეგულირდება ტექნიკური რეგლამენტებით.

ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების დაცვა სავალდებულოა სამუშაოთა წარმოების დროს. ტექნიკური რეგლამენტი მშენებლობის უსაფრთხოების შესახებ, ვრცელდება მშენებლობის ნებართვით გათვალისწინებულ სამშენებლო ობიექტზე შესასრულებელ სამუშაოებზე და განსაზღვრავს უსაფრთხოების მოთხოვნებს სამშენებლო მოედანზე: ორგანიზების, სამშენებლო მანქანა-მექანიზმების, ტექნიკური აღჭურვილობისა და ინსტრუმენტის ექსპლუატაციის, ელექტრო და აირსაშემდუღებლო, დატვირთვა-დაცლის, ბეტონისა და რკინაბეტონის, სამონტაჟო, სადემონტაჟო და სხვა სამშენებლო სამუშაოთა წარმოების დროს.

კვლევები გვიჩვენებს, რომ ყველაზე ხშირად უბედური შემთხვევის გამომწვევი მიზეზებია:

- სპეციალური ტანსაცმლისა და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გარეშე სამუშაოების შესრულება;
- მანქანა-დანადგარების გაუმართაობა;
- მაფრთხილებელი ნიშნების არარსებობა;
- პირველადი დახმარების სწავლების არარსებობა;
- რისკების შეფასებისა და საგანგებო სიტუაციებში მოქმედების გეგმის არარსებობა;
- კუსტარულად დამზადებული დანადგარების გამოყენება;
- სახანძრო უსაფრთხოებისა და ელექტროუსაფრთხოების დაუცველობა;
- სწავლება/ტრენინგების და ინსტრუქტაჟის ჩატარებლობა;
- წინასწარი და პერიოდული სამედიცინო შემოწმების ჩატარებლობა;
- სანიტარიულ-ჰიგიენური ნორმების დარღვევა.

საავტომობილო გზების მშენებლობაზე, პირის სამუშაოზე მიღებისას, აუცილებელია მისი სამედიცინო შემოწმება და შემდგომში პერიოდული პროფესიული გასინჯვები, რათა გამოვლინდეს პროფესიულ დაავადებათა პირველი ნიშნები. მომუშავე პერსონალი მუშაობის დაწყების წინ უნდა შეიმოსოს ინდივიდუალური დამცავი საშუალებებით, იმისათვის, რომ მისი ცალკეული ორგანოები

დაცული იყოს გარემოს არახელსაყრელი პირობებისგან. საგზაო მუშების სპეციალური ტანსაცმელი ასრულებს ერთდროულად ორ ფუნქციას: მისი ძირითადი ამოცანაა, ძნელადმოსაშორებელი დაბინძურებისაგან თავის არიდება. ეს დაკავშირებულია მუშაკების მიერ მავნე ნივთიერებებისა და მასალების მუდმივ გამოყენებასთან; სპეციალური ტანსაცმელი ასევე ასრულებს სასიგნალო ფუნქციას, ის შესამჩნევს ხდის საგზაო მეურნეობის მუშაკებს არასრულ ხილვადობასა და სიბნელეში. ამისათვის ტანსაცმელზე დატანილია შუქამრიდი ზოლები. ტრადიციულ ვარიანტში, **ტანსაცმელი იღებება ყვითლად ან სტაფილოსფრად.**

დაცვის ინდივიდუალური საშუალებების გამოყენება შესაძლებელია როგორც ღია გარემოში, ისე დახურულ სივრცეში. მნიშვნელოვანია, რომ დასაქმებულმა მოახდინოს სპეციალური ტანსაცმლის ეკვიპირება,

დაიმასხოვრეთ!

ტრანსპორტის მოძრაობის ადგილებში, გამოიყენება მაღალი ხილვადობის ტანსაცმელი. დამცავი ტანსაცმლის ვარგისიანობა შეამოწმეთ ყოველი გამოყენების წინ და რეგულარულად დაასუფთავეთ. ყურადღება მიაქციეთ გამოყენების დროის შეზღუდვას.

საავტომობილო გზების მშენებლობაზე გათვალისწინებულ უნდა იქნეს შემდეგი საკითხები:

- სამუშაო მოედანზე გამოყოფილი უნდა იყოს უსაფრთხოების სპეციალისტი, რომელიც პასუხს აგებს უსაფრთხოების ნორმებისა და წესების დაცვაზე;
- მუშებსა და ინჟინერ-ტექნიკურ პერსონალს სამუშაო გარემოში ყოფნისას, უნდა ეხუროთ ჩაფხუტები, ხოლო სპეციალური სამუშაოები უნდა შესრულდეს სათანადო აღჭურვილობის გამოყენებით;
- საავტომობილო გზების მოწყობისას, სამუშაოთა წარმოების უბანი და ადგილი ისე უნდა იყოს მოწყობილი, რომ თავიდან იქნეს აცილებული დაზიანების შესაძლებლობა.

მუშა-პერსონალმა საწარმოო პროცესში შესაძლებელია მიიღოს ორი სახის დაზიანება:

- საწარმოო ტრავმა;
- პროფესიული დაავადება;

დაიმახსოვრეთ!

გარემო პირობების ზემოქმედების შედეგად ადამიანის ორგანიზმის უეცარ დაზიანებას **ტრავმა** ეწოდება, ტრავმით დამთავრებულ უეცარ და დაუგეგმავ შემთხვევას – **უბედური შემთხვევა**.

დაიმახსოვრეთ!

სამსახურებრივი მოვალეობის შესრულების დროს მიღებულ ტრავმას – **სანარმოო ტრავმა** ეწოდება.

დაიმახსოვრეთ!

პროფესიული დაავადება არის სანარმოო გარემოს ან წარმოების პირობების ხანგრძლივი მავნე ზემოქმედების შედეგი. ეს ზემოქმედება შესაძლებელია იყოს მტვრის, ხმაურის, ვიბრაციის, რადიაციის და მავნე აირების სახით.

- ⊖ მექანიკური – ღია ჭრილობა, ტვინის შერყევა, მოტეხილობა, ღრძობა (ორგანოების და ქსოვილების მთლიანობის დარღვევა);
- ⊖ თერმული – დამწვრობა, მოყინვა;
- ⊖ ელექტრო – დამწვრობა, მოწამვლა;
- ⊖ ფსიქიკური – შიში, ნერვული შეტევა;
- ⊖ ელექტროდენით გამოწვეული – ცნობიერების დაკარგვა, სუნთქვისა და გულ-სისხლძარღვთა სისტემის მოქმედების დარღვევა;
- ⊖ სხივური – სხივური დამწვრობა;
- ⊖ უცხო სხეულებით გამოწვეული.

დაიმახსოვრეთ!

სწორად შერჩეული სპეციალური ხელსაწყოების გამოყენებით, თავიდან აიცილებთ უბედურ შემთხვევებს. ყველა ხელსაწყო და აღჭურვილობა უნდა შემოწმდეს რეგულარულად, ინსტრუქციების შესაბამისად.

საავტომობილო გზების მშენებლობისას გამოიყენება ისეთი სამშენებლო მასალები, ხელსაწყო-და-

ნადგარები და მანქანა-მექანიზმები, რომლებმაც შეიძლება გამოიწვიოს სხვადასხვა სახის დაზიანება ან ტრავმა.

სპეციალურ ტექნიკასთან სინქრონში მუშაობის წესების დაცვა

საავტომობილო გზების მშენებლობისას იყენებენ ისეთ მანქანა-მექანიზმებს, როგორცაა მიწისმთხრელი მანქანები (ექსკავატორი, ბულდოზერი, გრეიდერი, სკრეპერი), სამონტაჟო ამწეები, სატკეპნი, ასფალტის დამგები მანქანები, ასფალტის მჭრელი მანქანები, ტვირთმზიდები, მძიმეწონიანი ტვირთის (სატკეპნი, ექსკავატორი და სხვ.) გადასატანი მანქანები, ელექტრო და პნევმატიკური ხელსაწყო-დანადგარები და სხვ.



საავტომობილო გზების მშენებლობაზე გამოყენებული მანქანები: 1. სკრეპერი, 2. სატკეპნი, 3. პირდაპირ ჩამჩიანი ექსკავატორი, 4. შებრუნებულ ჩამჩიანი ექსკავატორი, 5. ტვირთმზიდი-თვითმცლელი, 6. ბულდოზერი



საავტომობილო გზების მშენებლობაზე გამოყენებული მანქანები: 7. გრეიდერი, 8, 9. ასფალტის დამგები, 10. გრუნტის დამუშავება ექსკავატორით, 11. ასფალტის მჭრელი (ფრეზი), 12. ბეტონმზიდი

მანქანა-მექანიზმების ექსპლუატაცია და ტექნიკური მომსახურება უნდა განხორციელდეს მწარმოებლის მიერ დადგენილი წესების შესაბამისად. მანქანა-მექანიზმების მუშაობის ბონაში უნდა განთავსდეს გამაფრთხილებელი ნიშნები. ელექტროამძრავიანი მექანიზმების ექსპლუატაცია უნდა განხორციელდეს დადგენილი წესების შესაბამისად. სამუშაოს დაწყებამდე, დამსაქმებელმა უნდა განსაზღვროს რისკები. მოახდინოს ამ რისკების კონტროლი (მართვა), რაც გულისხმობს რისკის შემცირების მიზნით, არსებულ პროცედურებში ცვლილებების შეტანას. დამსაქმებელმა უნდა შეიმუშაოს წერილობითი დოკუმენტი (პრევენციული ღონისძიებების პოლიტიკის დოკუმენტი), რომელშიც განვრცობილი იქნება რისკების შემცირების ან აღმოფხვრის ღონისძიებები, ღონისძიებების განხორციელების ვადები და განმახორციელებელი პირები. სამშენებლო ორგანიზაციაში გამოყოფილი უნდა იყოს ინჟინერ-ტექნიკური მუშაკი, რომელიც უზრუნველყოფს მანქანა-მექანიზმების ტექნიკურ მომსახურებას, შეკეთებას და უსაფრთხო ექსპლუატაციას.

სამუშაოს დაწყებამდე, უზრუნველყოფილი უნდა

პრევენცია არის იმ ღონისძიებების სისტემა, რომელთა განხორციელებაც დაგეგმილი აქვს დამსაქმებელს პროფესიული რისკების, სამუშაო სივრცეში უბედური შემთხვევების ან პროფესიული დაავადებების თავიდან აცილების მიზნით.

იყოს მანქანების დგომის და მოძრაობის ადგილი. მანქანის მუშაობის ადგილი ისე უნდა იქნეს შერჩეული, რომ უზრუნველყოფილი იყოს სამუშაო გარემოს სრული დამზერა. გარდა ამისა, მემანქანესა და სიგნალის მიმცემს შორის უნდა დამყარდეს რადიო ან სატელეფონო კავშირი. მანქანის მუშაობის ბონაში დაყენებული უნდა იყოს უსაფრთხოების ნიშნები.

მანქანის მართვაზე დაიშვება მინიმუმ 18 წლის ასაკის კვალიფიციური მემანქანე, რომელსაც გავლილი აქვს უსაფრთხოების ინსტრუქტაჟი.

ექსკავატორის უსაფრთხო მუშაობის მიმართ ნაყენებული მოთხოვნები:



ექსკავატორით გრუნტის დამუშავება

გრუნტების დამუშავებისას, ექსკავატორი უნდა განთავსდეს კარიერის ან ნაყარის საფეხურზე მყარ, მოსწორებულ ფუძეზე, რომლის ქანობი არ აღემატება ექსკავატორის ტექნიკური პასპორტით გათვალისწინებულ დასაშვებ ქანობს. ექსკავატორის მუშაობისას, მისი კაბინა უნდა განლაგდეს სანგრევის საწინააღმდეგო მხარეს. აღმართსა და დაღმართზე ექსკავატორის მოძრაობისას, აუცილებელია თვითნებური დასრიალების გამომრიცხავი ღონისძიებების გათვალისწინება. ექსკავატორის გადაადგილება უნდა მოხდეს მემანქანის თანაშემწის სიგნალების მიხედვით. უზრუნველყოფილი უნდა

იქნეს ექსკავატორის მემანქანესა და მის თანაშემწეს შორის მუდმივი ხილვადობა.

მიწის სამუშაოების დაწყებამდე უნდა დადგინდეს მოქმედი მიწისქვეშა კომუნიკაციების (წყალსადენი, კანალიზაცია, ელექტროკაბელები, გაზსადენები) განლაგების ადგილები. მიწისქვეშა კომუნიკაციების ზონაში მიწის სამუშაოები უნდა წარმოებდეს პასუხისმგებელი პირის დასწრებით. ექსკავატორით ტრანშეის თხრისას სუსტ ან სველ გრუნტში, როდესაც არის ჩამოგვავების საფრთხე, კედლები საიმედოდ უნდა იქნეს გამაგრებული. ფხვიერ გრუნტში სამუშაოს წარმოება შეიძლება განხორციელდეს კედლების გაუმაგრებლად, მაგრამ გრუნტის ბუნებრივი ქანობის შესაბამისი დახრილობის კუთხით. ტრანშეიდან ამოღებული გრუნტი უნდა მოთავსდეს კილიდან არაუმცირეს 0,5მ მანძილზე.

ერთმანეთიანი ექსკავატორის მუშაობისას, აკრძალულია ჩამჩის მოქმედების ზონაში ადამიანების ყოფნა.

დატვირთვა-განტვირთვის ოპერაციები:



დატვირთვის არასწორი პოზიცია



დატვირთვის უსაფრთხო პოზიცია

ტვირთვების ექსკავატორით დატვირთვისას, გასათვალისწინებელია შემდეგი ფაქტორები:

- ტვირთმზიდის ძარაში ჩატვირთვა უნდა გა-

ნხორციელდეს მხოლოდ გვერდიდან ან უკანა მხრიდან. აკრძალულია ექსკავატორის ჩამჩის გადატარება ავტომობილის ან ტრაქტორის კაბინაზე;

- დატვირთული ტვირთმზიდი უნდა გადაადგილდეს განტვირთვის პუნქტისკენ მხოლოდ ექსკავატორის მემანქანის ნებართვის სიგნალის შემდეგ;
- ავტომობილი, რომელიც იტვირთება, უნდა იყოს მემანქანის მხედველობის არეში.

ტვირთმზიდი

ტვირთმზიდის კაბინა გადახურული უნდა იყოს სპეციალური დამცავი ქიმიტ, რომელიც დატვირთვისას უზრუნველყოფს მძღოლის უსაფრთხოებას. თუ კაბინას არ გააჩნია დამცავი ქიმი, **ავტომობილის მძღოლი ვალდებულია დატვირთვისას გამოვიდეს კაბინიდან და იმყოფებოდეს ექსკავატორის ჩამჩის მოქმედების რადიუსის გარეთ.**

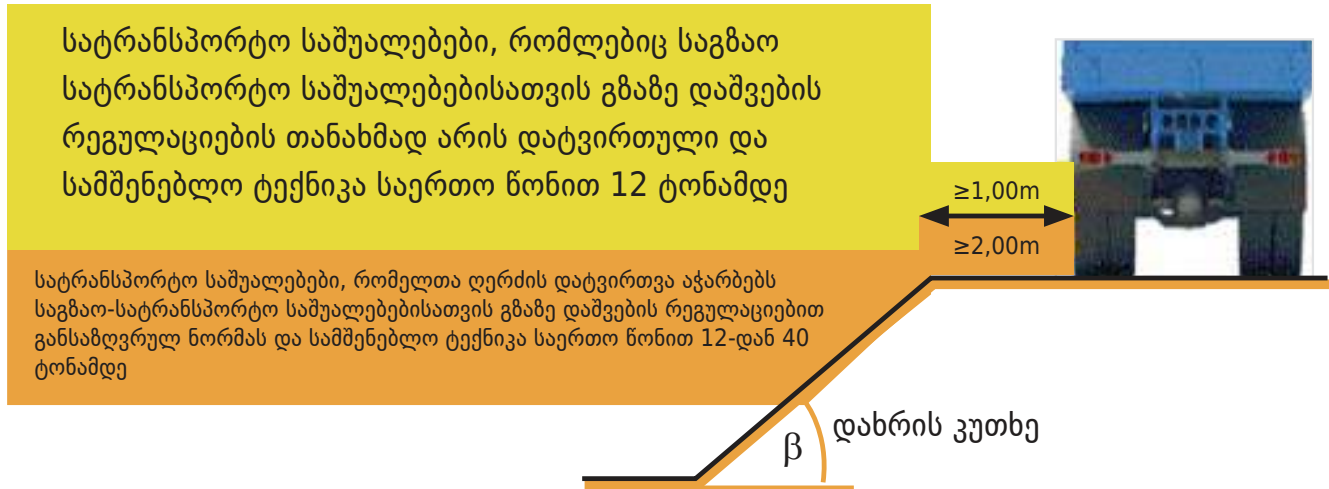


სპეციალური დამცავი ქიმიტ გადახურული მემანქანის კაბინა



მემანქანის კაბინა დამცავი ქიმის გარეშე

მიწაყრილებიანი ორმოებისა და თხრილების შემთხვევაში, გერმანული გამოცდილების შესაბამისად, მემანქანემ უნდა დაიცვას შემდეგი უსაფრთხოების მანძილები:



სტაბილურობის გამოთვლის გარეშე, დაუშვებელია დახრის კუთხე აჭარბებდეს შემდეგ მონაცემებს:

- ა) ფხვიერი გრუნტის შემთხვევაში – $\beta = 45^\circ$
- მკვრივი გრუნტის შემთხვევაში – $\beta = 60^\circ$

ტრანსპორტის ფერდოსთან დასაშვები დაშორების მანძილები

- 12 ტონამდე საერთო წონის შემთხვევაში 1,00მ და მეტი;
- 12 ტონიდან 40 ტონამდე საერთო წონის შემთხვევაში 2,00მ. და მეტი.

ნზე, ძრავა უნდა იყოს გამორთული, ხოლო დანა – მინაზე დაშვებული; აკრძალულია, აწეული დანის ქვეშ ყოფნა; დაუშვებელია, ავტომობილის დატოვება დაღმართზე/დაღმართზე და ძრავის ამუშავება ავტომობილის დაღმართზე დაგორებით. არსებობს საშიშ მონაში მყოფი ადამიანების გატანის ან მოყოლის/მოხვედრის საფრთხე.

ეს მნიშვნელოვანია!

მემანქანემ ყურადღება უნდა მიაქციოს საჰაერო ელექტრო გაყვანილობებთან უსაფრთხოების მანძილს. თუ მარშრუტი გადის ელექტროგადამცემი საჰაერო ხაზის ან საჰაერო საკონტაქტო ქსელის ელემენტების ქვეშ, საჭიროა, მოეწყოს გამაფრთხილებელი სიმაღლის ბლუდარები ორ მაღალ ხის ბოძზე. საჭიროების შემთხვევაში, უნდა განხორციელდეს ელექტროენერჯის გამორთვა, ენერგოკომპანიის წარმომადგენლებთან შეთანხმების საფუძველზე.



ბულდოზერით გრუნტის დამუშავება

ბულდოზერების უსაფრთხო მუშაობის მიმართ წაყენებული მოთხოვნები:

დაუშვებელია ბულდოზერის (ტრაქტორის) უმეტეს ვალყურეოდ დატოვება, ჩართული ძრავითა და აწეული დანით, მუშაობა ციცაბო ქანობის განივად; რემონტის, შეგუთვისა და რეგულირების დროს, ბულდოზერი უნდა იდგეს ჰორიზონტალურ ბაჟა-

დატვირთვა-განტვირთვის ოპერაციები:

ტვირთვების დატვირთვისას უნდა შესრულდეს შემდეგი პირობები:

- ავტომობილი რომელიც იტვირთება, უნდა იყოს დამუხრუჭებული;
- ავტომობილის ძარაში ჩატვირთვა უნდა განხორციელდეს მხოლოდ გვერდიდან ან უკანა

მხრიდან, და აუცილებლად უნდა იყოს მემანქანის მხედველობის არეში.

სპეციალური მანქანები:

- გრუნტის მამკვრივებელი კაბინიანი მანქანები, რომლებიც იცავს მძღოლს მტვერისაგან.



ავტომობილის ძარაში ჩატვირთვის უსაფრთხო კომბიცია



შემკვრელი ნივთიერების მოფრქვევა



მასალის გაფრქვევა



შრომის უსაფრთხოების წესების დაუცველობით მიღებული შედეგი

საარმატურე, ბეტონისა და რკინაბეტონის სამუშაოების შესრულებისას, დასაქმებულმა სამუშაო ადგილი უნდა უზრუნველყოს შემონმბული ინვენტარით, დამცავი და უსაფრთხო მასალებით. მასალები უნდა დაასანყობოს ისე, რომ მასალებსა და კონსტრუქციებს შორის გადაადგილება განხორციელდეს შეუფერხებლად. არმატურის ნაკეთობების დასამზადებლად უნდა შემოფარგლოს სამუშაო ადგილი. დაჭრილი არმატურა უნდა განათავსოს სპეციალურად შერჩეულ ადგილზე. განახორციელოს არმატურის ზედაპირის ანტიკოროზიული ხსნარით დაფარვა, მის საპროექტო მდგომარეობაში განთავსებამდე.

ეს მნიშვნელოვანია!

- სამუშაოების დაწყების წინ აღიჭურვეთ სპეციალური ტანსაცმლითა და სპეციალური ხელსაწყოებით.
- არ დაუშვათ სამუშაო გარემოში უცხო პირთა ყოფნა.
- შეასრულეთ მხოლოდ ის სამუშაო, რომელიც გაქვთ დავალებული ზემდგომისაგან.



საავტომობილო გზის არმირება

გზის სატკეპნი:

საქართველოს მთავრობის №340-ე დადგენილების მიხედვით, განსაზღვრულია, რომ შრომის მძიმე და მავნე პირობების გამო, აკრძალულია 18 წლამდე ასაკის პირთა დასაქმება შემდეგ სამუშაოებზე:

- ტრანსპორტის მძღოლი;
- ტვირთამწე მანქანების და მექანიზმების მომსახურება;
- მეამწე, მემანქანე, ჩამბმელი.



საავტომობილო გზაზე ბეტონის საფარის მოწყობა

დაუშვებელია!

- ტრანსპორტიორის გორგოლაჭებისა და ლენტის ჭუჭყისგან განმენდა, მისი მოძრაობის დროს.
- ელექტრო პნევმატური ხელსაწყოთა გასინჯვა-შემონმბება და შეკეთება მათი მუშაობის დროს.
- ბეტონსარევის მუშაობის დროს, დოლის განმენდა.
- ბეტონის ნარევის გადმოყრის დაჩქარება ნიჩბებით ან სხვა საგნებით, ჩარჩოს ქვეშ ყოფნა და შეზღუდვა.
- ბეტონის სამუშაოების წარმოება, იმ შემთხვევაში, თუ ქარის დანოლა 6 ბალს აღემატება.
- ჭექა-ქუხილის დროს მუშაობა.



გზის სატკეპნი

დაიმახსოვრეთ!

- სარემონტო და ტექნიკური სამუშაოები განახორციელეთ მხოლოდ მაშინ, როცა სატკეპნი არის გაჩერებულ მდგომარეობაში.
- სარემონტო და ტექნიკური სამუშაოები განახორციელეთ მხოლოდ მაშინ, როცა სატკეპნი დაცულია დაგორებისგან.
- უნებლიე დაძვრის თავიდან ასაცილებლად, ძრავის გაშვებისას, მოძრაობის ბერკეტი დააყენეთ ნულოვან პოზიციაზე.
- მტკეპნავის ექსპლუატაციისას, გაიკეთეთ მძღოლის უსაფრთხოების ღვედი.
- მძღოლის ადგილი უნდა იყოს იოლად მისადგომი შემდეგი მოწყობილობებით – ასასვლელთან ორმხრივად დამაგრებული სახელურებით, მყარი მისადგომებით.
- ექსპლუატაციისას, დახურეთ კაბინის კარი.
- სატკეპნი უნდა იმართებოდეს მხოლოდ მემანქანის ადგილიდან.

ასფალტის საჭრელი (ფრები):

შრომის უსაფრთხოების შესახებ კანონის მიხედვით, დამსაქმებელმა მუშაობის ყველა ეტაპზე ჯანმრთელობისთვის ზიანის მიყენების რისკის შესამცირებლად ან აღმოსაფხვრელად უნდა მიიღოს შესაბამისი ზომები, კერძოდ: იზრუნოს არსებული რისკების თავიდან აცილებაზე; იზრუნოს საფრთხის შემცველი ფაქტორების შემცირებასა და აღმო-

ფხვრაზე; შეიმუშაოს თანამიმდევრული პრევენციული ღონისძიებების პოლიტიკა, რომელიც უნდა ითვალისწინებდეს საწარმოო გარემოსა და სამუშაო პროცესის თავისებურებებს, უზრუნველყოს დასაქმებულებისთვის სწავლების (ტრენინგების) და ინსტრუქტაჟის ჩატარება სამუშაო პროცედურების, მანქანა-დანადგარების, სამუშაო ტექნიკისა და სამუშაო აღჭურვილობის გამოყენებისა და შეკეთების ინსტრუქციებისა და სახელმძღვანელოების შესახებ.



ასფალტის საჭრელი მანქანა

დაიმახსოვრეთ!

ასფალტის საჭრელი მანქანების მუშაობისას, სამუშაო გარემოში არსებობს შემდეგი საფრთხეები და რისკები:

- ასფალტის ჭრისას, შესაძლებელია, ადამიანები დააზიანოს ასფალტის საჭრელი მანქანის მბრუნავმა როტორმა.
- შესაძლებელია, დაზიანება გამოიწვიოს მავნე ნივთიერებებმა (მაგ., მტვერი) და ხმაურმა.

ასფალტის საჭრელის მემანქანემ მუშაობის დაწყებამდე უნდა შეამოწმოს, არის თუ არა დამცავი მოწყობილობები მუშა მდგომარეობაში. მანქანის არამუშა მდგომარეობაში გადაყვანა შესაძლებელი უნდა იყოს ავარიული გათიშვით, ფრები უნდა იმართოს მხოლოდ მემანქანისათვის განკუთვნილი ადგილიდან, ასფალტის ჭრის დროს, დაუშვებელია, ვინმე იმყოფებოდეს მანქანის უკან, შეზღუდული ხილვადობისას გამოყენებულ უნდა იქნეს **მარშალინგი** (მოძრაობის რეგულირება სტანდარტული სიგნალების საშუალებით), სამუშაოს და-

სრულებისას და შესვენებების დროს, ასფალტის საჭრელი (ფრეზი) დაცული უნდა იქნეს უნებლიე გაშვებისგან.

მარშალინგი – მოძრაობის რეგულირება

ასფალტის დამგები მანქანა:

საავტომობილო გზებზე ასფალტის საფარის მოწყობისას არსებობს შემდეგი რისკები:

- ასფალტის მაღალმა ტემპერატურამ შესაძლებელია, გამოიწვიოს დასაქმებულთა დამწვრობა.
- დახურულ სივრცეებში დაგროვილმა ორთქლმა, შესაძლებელია, გამოიწვიოს ჯანმრთელობის პრობლემები.



ასფალტის დამგები მანქანა

გერმანული გამოცდილების მიხედვით, ასფალტის საფარის დაგებისას, დაცული უნდა იქნეს შემდეგი უსაფრთხოების ზომები:

- მძღოლის ადგილი იოლად მისადგომი უნდა იყოს ასასვლელად და ჩამოსასვლელად.
- მისადგომების და პლატფორმების ასასვლელები უნდა იყოს უსაფრთხო.
- მემანქანის ადგილი, რომელიც განლაგებულია მიწიდან 1 მეტრზე მაღლა, უზრუნველყოფილ უნდა იყოს გადმოვარდნისგან დამცავებით – მოაჯირებით.
- ჰიდრაულიკური რეგულირების დაფებზე უნდა ფუნქციონირებდეს ავარიული მუხრუჭი. რეგულირების დროს, ციმციმა სანათები თავისთავად უნდა ინთებოდეს.
- ცხელ საფარზე გადავლისას, გამოყენებულ უნდა იქნეს დამგებ მანქანაზე დამაგრებული ხიდი.

- გაყვანილობები და შლანგები დაცული უნდა იქნეს მექანიკური და თერმული დაზიანებებისგან.
- უზრუნველყოფილ იქნეს დამგები მანქანა უნებლიე დაძვრისგან.
- აკრძალულია, დაღმართზე გათიშული ძრავით დაშვება.
- მომსახურე პერსონალი ადიჭურვოს მაღალი ხილვადობის ტანსაცმლით.
- გვირაბებში და ხმაურის დამხშობ კედლებს შორის გამოყენებულ უნდა იქნეს ტემპერატურა-შემცირებელი ასფალტი.
- უზრუნველყოფილ იქნეს ხელოვნური განიავება.
- დაუშვებელია დიზელის სანვავის გამოყენება მაცალკვევებელ საშუალებად (სიცხისას წარმოქმნილ ორთქლს, შესაძლებელია, კარცეროგენული ეფექტი ჰქონდეს).
- გამოყენებულ იქნეს სმენის ორგანოების დამცავები.
- გამოყენებულ იქნეს უსაფრთხოების ფეხსაცმელი თბოიზოლირებული ძირით.

კარცეროგენული ეფექტი – მომწამვლავი ეფექტი

სამონტაჟო ამწეები:



სამონტაჟო ამწე

კონსტრუქციების საპროექტო მდგომარეობაში დასადებად, საავტომობილო გზების მშენებლობისას, გამოიყენება სამონტაჟო ამწეები (მანქანები). ამ ტიპის მანქანის შესარჩევად, მნიშვნელოვანია, გათვალისწინებულ იქნეს მანქანის ტვირთამწეობა და დასამონტაჟებელი კონსტრუქციის მასა – ტონებში.

სამონტაჟო ამნის საშუალებით არ უნდა იქნეს ანეული უფრო მეტი მასის კონსტრუქცია, ვიდრე საკუთარი ტვირთამწეობაა.

ეს მნიშვნელოვანია!

- დაიცავით უსაფრთხოების მანძილი საჰაერო ელექტრო ხაზებთან.
- ამნის ისრის ანეობისას, ყურადღება მიაცხიეთ მწარმოებლის ინსტრუქციას.
- ამნეს ისრის სხვადასხვა ნაწილების დამაკავშირებელი მოხსნადი ჭანჭიკები დაიცავით მოშვებისა და გასხლტომისგან.
- ტვირთის ჩაბმა არ განახორციელოთ კუსტარულად დამზადებული კაკვით ან სხვა ჩასაბმელი მოწყობილობით.

ამნის მემანქანე უნდა იყოს საკმარისად ინსტრუქტირებული და გადამზადებული, მინიმუმ 18 წლის. თუ ამნის მემანქანეს არ აქვს შესაძლებლობა აკონტროლოს ტვირთი, მეჭამბარე მემანქანეს ორიენტაციას აძლევს ხელების ჟესტიკულაციით ან რაციის საშუალებით. კავზე ტვირთ-დაკიდებული ამნის მოძრაობა დასაშვებია მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ ეს მწარმოებელს აქვს მითითებული ინსტრუქციაში. ამნე სამუშაოზე დაშვების წინ უნდა შემოწმდეს ვიზუალურად და დეტალურად. უნდა შემოწმდეს ბაგირები. არ უნდა გაგრძელდეს მუშაობა ქარის დროს, რომელიც აფერხებს უსაფრთხო ექსპლუატაციას. არ უნდა დარჩეს ამნეზე დაკიდებული ტვირთი მეთვალყურეობის გარეშე.

მეჭამბარე – მოძრაობის მიმართულებების მიმცემი პირი

გამაფრთხილებელი და ამკრძალავი ნიშნების გამოყენება

საავტომობილო გზების დაგებისას, მომუშავე მანქანა-მექანიზმებმა შესაძლოა გამოიწვიოს სხვადასხვა სახის ფაქტორები, რომლებიც ზიანს მიაყენებს დასაქმებულების ჯანმრთელობას. ეს ფაქტორებია: მავნე ნივთიერებების (მტვერი, აირი, გამონახობლქვი) გამოყოფა-გაფრქვევა ჰაერში, ხმაური, მექანიკური დაზიანების რისკი ასფალტის ჭრისას. სამუშაო გარემოში უნდა განისაზღვროს განსაკუთრებით საშიში ზონები და შემოიფარგლოს – დამცავი ღობით, უსაფრთხოების ნიშნებითა და სათანადო წარწერებით.



დამცავი ნიშნები, გამაფრთხილებელი წარწერები:
1. საშიშროება. 2. სამშენებლო ზონა, მოერიდეთ

საავტომობილო გზების მშენებლობისას, უნდა დადგინდეს სახიფათო ადგილები, კერძოდ:

- ადგილები, რომლებიც ახლოსაა დაუცველ სადენებთან;
- 1.3 მეტრზე მეტი სიმაღლის ადგილები, რომელიც არ არის შემოზღუდული;
- ადგილები, სადაც შესაძლებელია, მავნე ნივთიერებების შემცველობის ზღვარზე ზევით არსებობა.

საავტომობილო გზების მშენებლობაში შრომის დაცვის უმნიშვნელოვანესი ამოცანაა, სამუშაოთა წარმოების პროცესში შესაძლო ავარიებისა და საფრთხეების პროფილაქტიკა.

მანქანა-მექანიზმების მუშაობის ზონაში უნდა განთავსდეს გამაფრთხილებელი ნიშნები. სამშენებლო მოედანზე მანქანა-მექანიზმების განლაგების ადგილი განისაზღვრება პროექტით. საავტომობილო გზების მშენებლობისას გამოიყენება შემდეგი უსაფრთხოების ნიშნები:





მაფრთხილებელი, მიმთითებელი, შემზღუდავი ნიშნები და შუქფარნები

პირველადი სამედიცინო დახმარების ჩანთა

საავტომობილო გზების მშენებლობისას, სამუშაო გარემო უზრუნველყოფილი უნდა იყოს პირველადი სამედიცინო დახმარების ჩანთით, რომელიც გამოიყენება პირველადი დახმარების საჭიროების დროს.

აღნიშნული ჩანთა უნდა განთავსდეს ადვილად მისასვლელ, სპეციალურად გამოყოფილ ადგილას. მისი მდებარეობა ყოველი დასაქმებულისთვის უნდა იყოს ცნობილი. სამედიცინო დახმარების ჩანთაში პრეპარატების შემადგენლობა და რაოდენობა დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენი ადამიანის დახმარების განწვევა საჭირო. ის შეიძლება იყოს 10, 25 და 50 ადამიანის საჭიროებებზე გათვლილი. რეგულარულად უნდა შემოწმდეს და პერიოდულად განახლდეს გადაუდებელი დახმარებისთვის განკუთვნილი პრეპარატები და აღჭურვილობა.

დაიმახსოვრეთ!

პირველადი დახმარება არის გადაუდებელი ღონისძიება, რომელიც უტარდება დაშავებულს ან ავადმყოფს, პროფესიული სამედიცინო დახმარების აღმოჩენამდე.



პირველადი დახმარების ჩანთა (ნაკრები)

სახანძრო უსაფრთხოების სტენდი

ხანძარი არის არაკონტროლირებადი წვის პროცესი, რომელიც იწვევს მატერიალურ ზარალს, საფრთხეს უქმნის ადამიანთა სიცოცხლესა და ჯანმრთელობას, ზიანს აყენებს საზოგადოებრივ და სახელმწიფო ინტერესებს.

სამუშაო მასალები და კონსტრუქციები ანთებადობის მიხედვით იყოფა 3 ჯგუფად: უწყვი, ძნელადწვადი და წვადი მასალები.



უწყვი მასალები: 1. აზბესტი; 2. ტუფი; 3, 4 გრანიტი; 5. პემზა

უწყვი მასალები ცეცხლის მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებით არ იწვიან, არ ააღდებიან, არ ნახშირდებიან. სამაგიეროდ, განიცდიან დეფორმაციას და იმსხვრევიან. უწყვი მასალებს მიეკუთვნება – ბეტონი, რკინაბეტონი, აზბესტი, აგური, ბუნებრივი ქვები და სხვ.

ძნელად წვადი მასალები ცეცხლის ან მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებით არ ააღდებიან. სამაგიეროდ, ნახშირდებიან, ღვივიან და განაგრძობენ წვას. ცეცხლის მოშორებით ისინი წყვეტენ წვას. ამ ჯგუფს ეკუთვნის ორგანული და არაორგანული შერეული მასალები. ძნელად წვად მასალებს მიეკუთვნება – ფიბროლიტი, ხე, შეღესილი ხის კონსტრუქციები, ასფალტის ბეტონი, ხანძარსაწინააღმდეგო ხსნარით გაუღენთილი ქვია და სხვ.



ძნელად წვადი მასალები:
1, 2. ფიბროლიტი; 3. ხე; 4. ასფალტბეტონი

ფიბროლიტი არის მერქნის ბურბუშელის და ცემენტის ხსნარის ნარევი.

წვადი მასალები ცეცხლის ან მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებით ააღდებიან, ღვივიან და აგრძელებენ წვას, ცეცხლის წყაროს მოცილების შემდეგ. ამ ჯგუფს მიეკუთვნება ორგანული წარმოშობის მასალები –



წვადი მასალები: 1. ასფალტი; 2. მერქანი; 3. რუბეროიდი; 4. ტორფის ფილები

ბი – მერქანი, ტორფის ფილები, სახურავის რულონური მასალები (რუბეროიდი, ტოლი), ლინოლეუმი, ასფალტი, ბიტუმი და სხვ.

უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნებისათვის, საერთაშორისო ISO სტანდარტის მიხედვით, ხანძრები დაყოფილია შემდეგ კლასებად:

A კლასი – მყარი ნივთიერებების წვა, რომელიც იყოფა ორ ქვეკლასად:

1. ბუნებრივი მასალების წვა, მაგ. ქვანახშირის, შუშის, საფეიქრო ნაწარმის წვა.
2. ხელოვნურად სინთეზირებული მასალების წვა, მაგ. პლასტმასი.

B კლასი – თხევადი ნივთიერებების წვა, რომელიც იყოფა ორ ქვეკლასად:

1. წყალში უხსნადი ნივთიერებების წვა, მაგალითად, პარაფინი.
2. წყალში ხსნადი ნივთიერებების წვა, მაგ. სპირტი, გლიცერინი.

C კლასი – აირების წვა

D კლასი – ლითონის წვა, რომელიც იყოფა სამ ქვეკლასად:

1. მსუბუქი ლითონების წვა, ტუტე ლითონთა გარდა.
2. ტუტე ლითონთა წვა, მაგ. ნატრიუმი, კალიუმი, კალციუმი.
3. ლითონშემცველი შენაერთების წვა.

E კლასი – ელექტროდანადგარების წვა

საავტომობილო გზების მშენებლობისას, სამუშაო გარემო უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სახანძრო უსაფრთხოების სტენდით, რომელიც გამოიყენება ხანძრის უგულვებელსაყოფად. სახანძრო სტენდი უნდა განთავსდეს ადვილად მისასვლელ, სპეციალურად გამოყოფილ ადგილას. მისი მდებარეობა ყოველი დასაქმებულისთვის უნდა იყოს ცნობილი. ცეცხლმაქრი სხვადასხვა მასალის არსებობს – ფხვნილის, ქაფის, წყლის, ნახშირორჟანგის.

სახეობები			
	ფხვნილიანი	ნახშიროქსიდოვანი	ქაფიანი
სიმაღლე მილიმეტრებში	300-600	400-1200	400-600
მოქმედების მანძილი მეტრებში	3-5	0,4-2	3-4
მოქმედების ფართობი მ ²	0,4-2	2-4	0,4-0,5

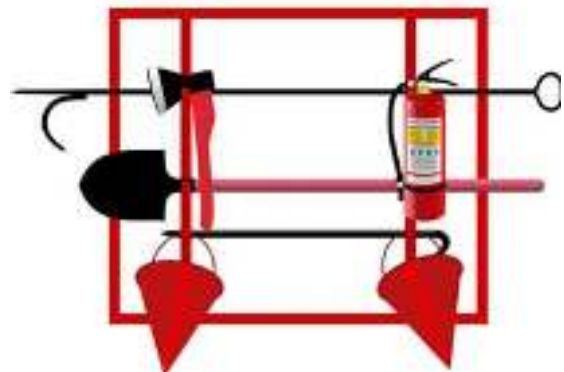
ფხვნილიანი ცეცხლმაქრის გამოყენება ძალიან ეფექტურია A-დან E კლასის ყველა ტიპის ხანძრის ლიკვიდაციისას.

ცეცხლმაქრი ნახშიროქსიდით გამოიყენება დახურულ სათავსებში.

ქაფის ცეცხლმაქრი არ არის განკუთვნილი ძაბვის ქვეშ არსებულ ელექტრომონოცილობებზე, ტუტე ლითონებზე და იმ ნივთიერებებზე გაჩენილი ხანძრის ჩასაქრობად, რომლებიც ჰაერზე წვდომის გარეშე იწვებიან.

ქვიშა გამოიყენება იმ ადგილებში, სადაც მოსალოდნელია იმ სითხეების დაღვრა, რომელიც ადვილად წვადია.

საავტომობილო გზების მშენებლობისას, გზის მშენებელ მუშაკებს უნდა ჩაუტარდეთ სახანძრო უსაფრთხოების ინსტრუქტაჟი. დასაქმებულმა კარგად უნდა იცოდეს ხანძარსა და ხანძარსა და საშუალებების სწორად გამოყენება. პირველადი საჭიროების სახანძრო ინვენტარი სწორად უნდა იყოს დასაწყობებული. პერიოდულად უნდა კონტროლდებოდეს ცეცხლმაქრების ვარგისიანობის ვადები.



სახანძრო უსაფრთხოების სტენდი

4.2. საწარმოო სანიტარიისა და ჰიგიენის მოთხოვნები

საწარმოო სანიტარული ნორმების დაუცველობა – სამუშაო ადგილის გადატვირთულობა, მოუწესრიგებლობა, სიბინძურე წარმოადგენს სხვადასხვა სახის საფრთხის შემცველ ფაქტორს. ეს შეიძლება იყოს **ფიზიკური, ქიმიური, ბიოლოგიური და ფიზიოლოგიური** ფაქტორები, რომლებმაც შეიძლება საფრთხე შეუქმნას დასაქმებულის ან სხვა პირის სიცოცხლესა და ჯანმრთელობას და გამოიწვიოს პროფესიული დაავადება ან ჯანმრთელობის მკვეთრი გაუარესება.

ეს მნიშვნელოვანია!



ხანძრის შემთხვევაში, შეტყობინება უნდა დააფიქსიროთ საქართველოს სატელეფონო ქსელში დადგენილ ერთიან ნომერზე – „112“;

დაიმახსოვრეთ!

პროფესიული დაავადება – დასაქმებულის მწვავე ან ქრონიკული დაავადება, რომელიც ვითარდება სამუშაო გარემოში.

ფიზიკური ფაქტორი – საწარმოო გარემოსა და სამუშაო პროცესის ფაქტორი, რომელმაც შეიძლება ფიზიკური შეხებით ან მის გარეშე ფიზიკური ზიანი მიაყენოს დასაქმებულს. ეს ფიზიკური ზიანი მიაყენოს დასაქმებულს. ეს შეიძლება გახდეს მწვავე დაავადების, ჯანმრთელობის მკვეთრი გაუარესების ან გარდაცვალების მიზეზი.

ქიმიური ფაქტორი – სამუშაო სივრცეში არსებული ქიმიური ნივთიერებები და სუბსტანციები, რომლებმაც შეიძლება ზიანი მიაყენოს ადამიანის სიცოცხლეს ან ჯანმრთელობას და გამოიწვიოს შრომისუნარიანობის დროებითი ან მუდმივი დაკარგვა.

ბიოლოგიური ფაქტორი – სანარმოლო გარემოში არსებული პათოგენური და არაპათოგენური მიკროორგანიზმები, რომლებმაც შეიძლება ზიანი მიაყენოს ადამიანის სიცოცხლეს ან ჯანმრთელობას და გამოიწვიოს შრომისუნარიანობის დროებითი ან მუდმივი დაკარგვა.

სანიტარიული ნორმები – საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის მიერ დამტკიცებული ნორმატიული აქტები, რომლებითაც განსაზღვრულია დასაქმებულის მიერ შესასრულებლად სავალდებულო სანიტარიულ-ჰიგიენური მოთხოვნები.

სამუშაო სივრცეში უბედური შემთხვევები და პროფესიული დაავადებები:

სამუშაო სივრცეში უბედური შემთხვევა კლასიფიცირდება მისი შედეგების და ერთ ჯერზე დაშავებული ადამიანების რაოდენობის მიხედვით, შემდეგნაირად:



უბედური შემთხვევა საავტომობილო გზის მშენებლობისას

- ☛ მსუბუქი უბედური შემთხვევა;
- ☛ საშუალო სიმძიმის უბედური შემთხვევა;
- ☛ მძიმე უბედური შემთხვევა;
- ☛ ფატალური უბედური შემთხვევა;
- ☛ მასობრივი უბედური შემთხვევა.

დაიმახსოვრეთ!

მსუბუქი უბედური შემთხვევა – უბედური შემთხვევის გამო მსუბუქი დაზიანება შრომისუნარიანობის დაკარგვის გარეშე ან შრომისუნარიანობის დაკარგვით, არაუმეტეს 3 დღისა.

საშუალო სიმძიმის უბედური შემთხვევა – უბედური შემთხვევის გამო დაზიანება შრომისუნარიანობის დაკარგვით, 3 დღიდან 40 დღემდე.

მძიმე უბედური შემთხვევა – უბედური შემთხვევის გამო, მუდმივი შრომისუნარიანობის განვითარება ან დროებითი შრომისუნარიანობის განვითარება, 40 კალენდარულ დღეზე მეტი ხნით.

ფატალური უბედური შემთხვევა – უბედური შემთხვევის გამო ადამიანის (დასაქმებულის ან სხვა პირის) სამუშაო ადგილზე ან უბედური შემთხვევიდან 1 წლის განმავლობაში გარდაცვალება.

მასობრივი უბედური შემთხვევა – უბედური შემთხვევის გამო 3 ან მეტი ადამიანის დაშავება, მათ შორის, 1 მძიმე უბედური შემთხვევა ან 1 ფატალური უბედური შემთხვევა.

საქართველოს ორგანული კანონი „შრომის უსაფრთხოების შესახებ“

„შრომის უსაფრთხოების შესახებ“ ორგანული კანონის მეხუთე მუხლის მიხედვით, დასაქმებელი ვალდებულია დასაქმებულს შეუქმნას ისეთი სამუშაო გარემო, სადაც დაცული იქნება სანიტარულ-ჰიგიენური ნორმები.

– ფიზიკური ფაქტორები (მათ შორის, ტემპერატურა, ტენიანობა, ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე, სითბური გამოსხივება, არამაიონებელი და მაიონებელი გამოსხივება, სანარმოლო ხმაური, ვიბრაცია, უპირატესად ფიბროგენული მოქმედების აეროზოლები – მტვერი, განათება, ელექტროძაბვა);

– ქიმიური ფაქტორები



ქიმიური საფრთხე – ასფალტის საფარის დაგებისას წარმოქმნილი მავნე ორთქლი



ბიოლოგიური საფრთხეები



ფიზიკური საფრთხე – ატმოსფეროში ღია წვის დროს წარმოქმნილი მხუთავი აირი (ნახშირჟანგი)

– **ბიოლოგიური ფაქტორები** – მათ შორის, ვირუსები, ცოცხალი უჯრედები და სპორები, პათოგენური მიკროორგანიზმები.



ბიოლოგიური საფრთხეები

„შრომის უსაფრთხოების შესახებ“ კანონის მეექვსე მუხლის მიხედვით, დამსაქმებელი ვალდებულია, მუშაობის ყველა ეტაპზე ჯანმრთელობისათვის ზიანის მიყენების რისკის შესამცირებლად ან აღმოსაფხვრელად, წინასწარ შეაფასოს სამუშაო გარემო, მოახდინოს საფრთხეების იდენტიფიცირება და შეაფასოს რისკები. მან უნდა განაახლოს რისკის შეფასების შესახებ დოკუმენტი და მიიღოს შესაბამისი ზომები – იზრუნოს არსებული რისკების თავიდან აცილებაზე, იზრუნოს საფრთხის შემცირებასა და მისი წყაროს აღმოფხვრაზე, ჩაანაცვლოს საფრთხის შემცველი ფაქტორები უსაფრთხო ან ნაკლებად საშიში ფაქტორებით, შეიმუშაოს თანამიმდევრული პრევენციული ღონისძიებების პოლიტიკა, კოლექტიური დაცვის საშუალებებს მიანიჭოს უპირატესობა, ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებთან შედარებით, დასაქმებულებს ჩაუტაროს შესაბამისი სწავლება (ტრენინგები) და ინსტრუქტაჟი;

საგზაო მშენებლობაში არსებული მავნე ფიზიკური ფაქტორები:

- ტემპერატურა, ტენიანობა, ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე, თბური გამოსხივება და ა.შ.
- არამაიონიზირებელი ელექტრომაგნიტური ველები და გამოსხივება (მაღალი ძაბვის ხაზებთან სიახლოვეს მუშაობისას);
- მაიონიზირებელი გამოსხივება (მომატებული რადიოაქტიული გამოსხივების მქონე ქვის მასალებთან მუშაობისას);
- საწარმოო ხმაური;
- ვიბრაცია (ლოკალური. საერთო);
- აერობოლები (მტვერი, უმეტესად ფიბროგენული



ინსტრუქტაჟი ჯანმრთელობის უსაფრთხოების შესახებ

მოქმედების) – მუშაობა აბზესტთან, ლაქ-საღებავებთან, ასფალტ-ბეტონის ნარევების გამოყენებისას, ქვის მასალების დასაწყობებისას, კარიერების დამუშავებისას.

- განათებულობა – ბუნებრივი (არასაკმარისი ან არარსებული), ხელოვნური (არასაკმარისი, პირდაპირი და არეკლილი დამაბრმავებელი სიბრტყე, მოციმციმე განათება)

საავტომობილო გზების მშენებლობისას, სამუშაო ადგილზე შესაძლოა მოხდეს გამტვერიანება, ხმაურის დონის აწევა ზღვრულ დასაშვებ დონეზე მეტად და სხვ. განიხილოთ სხვადასხვა შემთხვევები:

ფიბროგენული ზემოქმედება ადამიანზე იწვევს ფილტვებში შემაერთებული ქსოვილის ზრდის შედეგად სუნთქვის შეზღუდვას.

მტვერი – იწვევს ისეთ მძიმე დაავადებებს, როგორებიცაა პნევმოკონიოზი. პნევმოკონიოზის სხვადასხვა სახე არსებობს – სილიკოზი, ანთრაკოზი, აბზესტოზი, ბისინოზი, ანდეზიტოზი, კაოლინოზი.

სილიკოზს იწვევს კვარცის მტვერი, ანთრაკოზს – ნახშირის მტვერი, აბზესტოზს და ბისინოზს – აბზესტის მტვერი, ანდეზიტოზს და კაოლინოზს – სილიკატების შემცველი მტვერი. მტვრით გამოწვეული დაავადებებიდან ყველაზე მძიმეა სილიკოზი. კვარცის მტვრის მცირე ზომის ნაწილაკები შედის სისხლში, იხსნება და წარმოქმნის მეტად შხამიან სილიციუმის მჟავას, რაც იწვევს ლეიკოციტების დაზიანებას. პნევმოკონიოზი შეუქცევადი პროცესია



საავტომობილო გზების მშენებლობისას წარმოქმნილი მტვერი

და განკურნებას არ ექვემდებარება. სწორი მკურნალობით შესაძლებელია იმ სტადიაზე შეჩერება, რა სტადიაზეც იმყოფება დაავადება.

თუ ჰაერის მტვერიანობის შემცირება სანიტარულ ნორმამდე შეუძლებელია, აუცილებელია დასაქმებულთა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით – რესპირატორებით უზრუნველყოფა. დასაქმებულმა გამოყენების წინ უნდა შეამოწმოს რესპირატორის ფილტრების ვარგისიანობის ვადა. ვინაიდან, ცუდად მორგებული, ვადაგასული და შეუსაბამო რესპირატორის გამოყენება სახიფათოა.

რესპირატორი არის მოწყობილობა, რომელიც იცავს ადამიანის სასუნთქ ორგანოებს მტვრის მავნე ზემოქმედებისა და მომწამვლელი აირებისგან.

აბზესტი და აბზესტშემცველი მასალები:
აბზესტშემცველი მასალები, გარდა კარცენოგენ-

ლი თვისებისა, ხასიათებიან ალერგენული და ფიბროგენული ზემოქმედებით. საგზაო მშენებლობაში შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს ბუნებრივი აზბესტშემცველი ქანები. გასულ წლებში, საგზაო მშენებლობისას გამოიყენებოდა აზბესტშემცველი მასალის ფხვნილი, რომელმაც შესაძლოა ასეთი საავტომობილო გზის საფარის დემონტაჟის ან აღდგენის დროს გამოიწვიოს თავისი სახიფათო თვისებების გამოვლინება (ინვევს სასუნთქი გზების სწრაფად განვითარებად სიმსივნეს). ადამიანზე აზბესტის ზემოქმედების სახიფათოობის შეფასება უფრო რთულია, ვიდრე სხვა ნივთიერებების ზემოქმედების შეფასება. **ჯანმრთელობისთვის აზბესტი სახიფათოა მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ მოხდება დასაქმებულის მიერ მისი ჰაერში გაფანტული ბოჭკოების შესუნთქვა.** ამ ნივთიერების შემცველი მასალების ბოჭკოები ჰაერში ხვდება მასალის მთლიანობის რღვევის შედეგად. ადამიანი, რომელიც ჩაისუნთქავს აზბესტის ბოჭკოებს, ის თავიდანვე ვერ ამჩნევს ჯანმრთელობის ცვლილებას. მნიშვნელოვანია, რომ აზბესტთან მომუშავე ყველა მუშაკს გავლილი ჰქონდეს შესაბამისი სწავლება.



აზბესტი

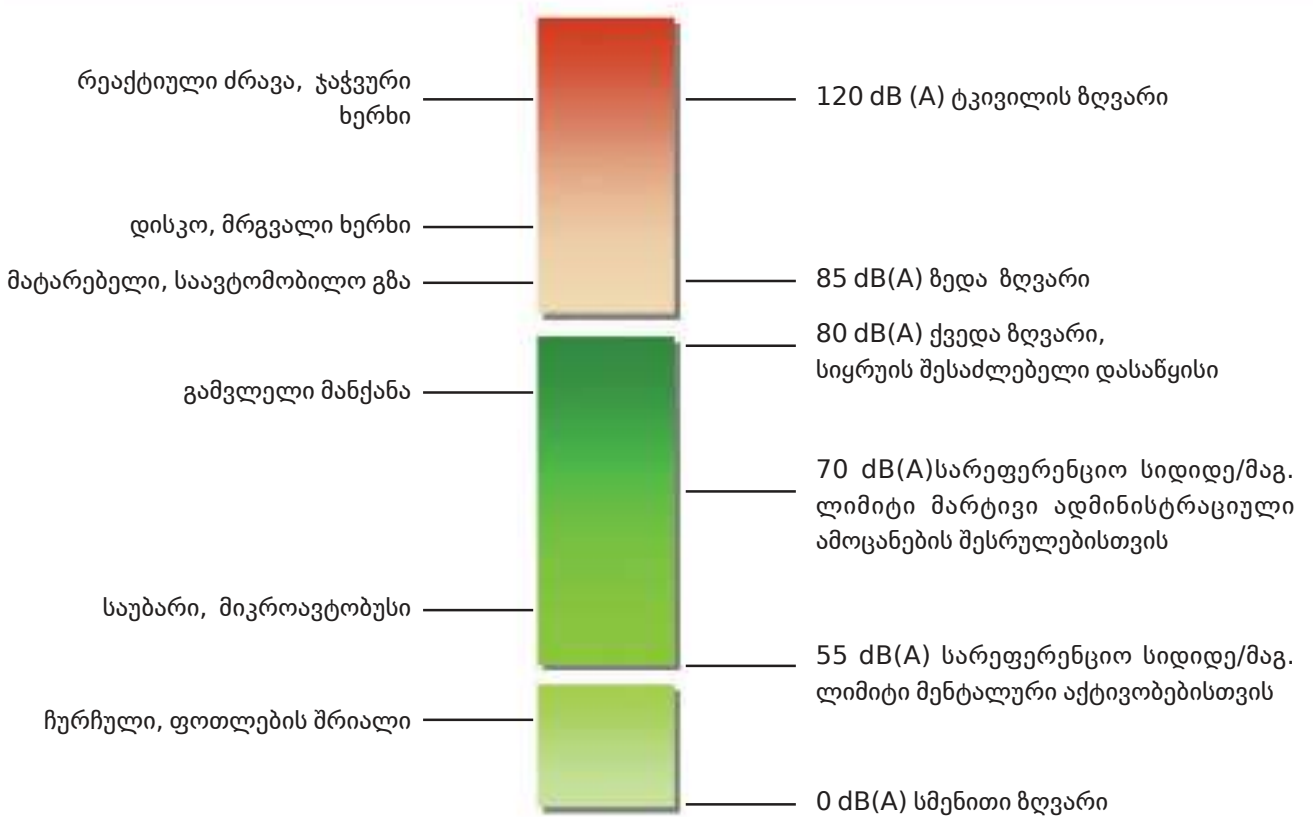
ხმაური არის საერთო-ბიოლოგიური გამაღიზიანებელი, რომელიც მოქმედებს ნერვულ სისტემაზე.



ხმაურით გამონვეული უსიამოვნო შეგრძნებები

საავტომობილო გზების მშენებლობისას, სამუშაო გარემოში ყოველთვის არის ხმაური. ძლიერი ხმაურის გადაჭარბებული ზემოქმედება იწვევს სმენის შეუქცევად დაზიანებას. ხმაურმა მუშაობის დროს შესაძლებელია გამოიწვიოს სტრესი, სმენის ფუნქციის დაზიანება, ყურადღების ფუნქციის დაქვეითება, სტრესულ სიგნალებზე ფიზიოლოგიური რეაქციები, ფსიქიკური და სომატური (სხეულთან დაკავშირებული დაავადებანი, არა ფსიქიკური) ჯანმრთელობის დარღვევა, უძილობა და სმენის დროებითი დაკარგვა. ხმაურის დონე შეიძლება იმდენად მაღალი იყოს, რომ ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გარეშე ადამიანი მიიღებს სარეკომენდაციო დღიური დოზის მაქსიმალურად დასაშვებ ზემოქმედებას რამდენიმე წამში. ძალიან ხმაურიანი მანქანა-მექანიზმების ზემოქმედების ქვეშ მუშაობის დროს რამდენიმე წუთში შეიძლება განვითარდეს სმენის დროებითი ნაწილობრივი დაკარგვა. მის აღსადგენად საჭიროა 15 წუთიდან რამდენიმე დღემდე. ადამიანი შეიგრძნობს ბგერებს სიხშირით 16 ჰერციდან 20 000 ჰერცამდე. სამუშაო ადგილზე მუდმივი ხმაურის მახასიათებელს წარმოადგენს ბგერითი წნევის დონეები – დეციბელებში (დბ-ში). ხმაური შეიძლება იყოს მუდმივი და დროებითი. სურათზე წარმოდგენილია ჯანმრთელი და დაზიანებული ყურის აუდიტორული ნერვები. დაზიანებული აუდიტორული ნერვების აღდგენა მკურნალობას არ ექვემდებარება.

ხმის სიმძლავრის დონე-ზღვარი



ხმის სიმძლავრის დონე-ზღვარი დეციბელებში(დბ)

ეს საინტერესოა!

ხმა იზომება ხმოვანი ტალღის ამპლიტუდის და სიხშირის საფუძველზე. ამპლიტუდა ზომავს თუ რამდენად ძლიერია ტალღა.

ენერგია ხმოვან ტალღაში იზომება დეციბელებში(დბ), ხმის სიმაღლის ან ინტენსივობის საზომი ერთეულით; ეს საზომი ერთეული აღწერს ხმოვანი ტალღის ამპლიტუდას. პრაქტიკაში გამოიყენება დეციბელი. 1 დეციბელი არის ბელის მეათედი. ნორმალური სალაპარაკო ხმა დაახლოებით 65 დბ-ს წარმოადგენს. როკ კონცერტი შეიძლება იყოს დაახლოებით 120დბ.

ხმაურის მაჩვენებლებით. 85დბ-ს ხანგრძლივმა ზემოქმედებამ შეიძლება გამოიწვიოს სმენის დაკარგვა. 80დბ. არის სიყრუის შესაძლო დასაწყისი ქვედა ზღვარი.

აღჭურვილობა	ხმაური (დბ)
ექსკავატორი	85
ბულდოზერი	87
ფრონტალური სატვირთი	90
აბრაზიულ-საჭრელი დანადგარი	92
პნევმატური ჩაქეჩი	97
პერფორატორი	102
გრეიდერი/სკრეპერი	107

საავტომობილო გზების მშენებლობისას გამოყენებული მანქანა-მექანიზმები ხასიათდება მაღალი

მანქანა-მექანიზმების ხმაურის მაჩვენებლები (დბ)

გახსოვდეთ!

დაინტერესდით, ჩატარდა თუ არა ხმაურის დონის განსაზღვრა და როგორია ამ გაზომვის შედეგები.

აუცილებელია, სამუშაო ობიექტზე გამოგიყონ ხმაურდამცავი საყურისები ან ხმაურის საწინააღმდეგო ყურის საცობები და იზრუნეთ, რომ სწორად იყოს შერჩეული. ხმაურდამცავი საყურისები ყოველთვის გამოიყენეთ სამუშაო ადგილზე ხმაურიან ზონებში ყოფნისას.

გამოიყენეთ მხოლოდ CE მარკირების მქონე სმენის ორგანოების დამცავები.

გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ხმაურდამცავების ექსპლუატაციის ინსტრუქცია.

სამუშაოს დასრულების შემდეგ სმენის ორგანოების დამცავი საშუალებები შეინახეთ სუფთა და უსაფრთხო ადგილას. დაზიანების შემთხვევაში კი შეცვალეთ ახლით.

ხმაურთან ბრძოლის შემდეგი ღონისძიებებია განსაზღვრული:

- ტექნოლოგიური ღონისძიებები, რომლებიც გულისხმობს ისეთი ტექნოლოგიის არჩევას, რომელშიც გამოყენებული მანქანები გამოიწვევს მინიმალურ ხმაურს.
- სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებები, რომლებიც გულისხმობს დასაქმებულების მომარაგებას ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით.

სამუშაო ადგილზე ხმაურის დონის დადგენა შესაძლებელია სპეციალური ხელსაწყოთი – ხმაურმზომით.



ხმაურმზომი (დბ)

ვიბრაცია დრეკადი ფიზიკური სხეულების მექანი-

კური რხევებია, რომლებიც გადაეცემა ადამიანს სხეულზე და შესაძლებელია გამოიწვიოს პირდაპირი და არაპირდაპირი საფრთხე და ჯანმრთელობის დაზიანება. ხელის პნევმატური ელექტრული ხელსაწყოებით მომუშავე პერსონალი ვიბრო დაავადების აშკარა საფრთხის წინაშე დგას. ვიბრაციის გადაცემით დასაქმებულს შესაძლოა დაუზიანდეს კუნთები და სახსრები. ვიბრაცია მოქმედებს სისხლის მიმოქცევაზე. დასაქმებულის დასაცავად, საჭიროა სპეციალური ღონისძიებების გატარება. ვიბრაციით გამოწვეული დაავადების კლასიფიკაციაში გამოყოფენ საწყისს (მსუბუქი გამოვლინება) – I ხარისხი; ზომიერად გამოხატულს – II ხარისხი და გამოხატულს – III ხარისხის ფორმებს.



საავტომობილო გზის დამუშავება პნევმატური ხელსაწყოთი

- ვიბრაციული დაავადების I ხარისხის ქვეშ იგულისხმება დაავადების საწყისი – მსუბუქი გამოვლინება, რომლის დროსაც ორგანიზმის მამოძრავებელი ფუნქცია არ არის დარღვეული, მომუშავეთა ჯანმრთელობის მდგომარეობა და შრომის უნარიანობა შენარჩუნებულია.
- ვიბრაციული დაავადების II ხარისხი – ზომიერად გამოხატული პათოლოგიური პროცესია. ამ დროს ქვეითდება მომუშავის ჯანმრთელობის მდგომარეობის ფუნქციური მაჩვენებლები, ორგანიზმის ადაპტაციური შესაძლებლობები, სოციალური აქტივობა და პროფესიული თვალსაზრისით შრომისუნარიანობა;
- ვიბრაციული დაავადების III ხარისხი (ძალიან იშვიათი ფორმა) გამოხატული პათოლოგიური პროცესია, რომლის დროსაც ადგილი აქვს დაავადებულის როგორც პროფესიული, ისე საერთო შრომისუნარიანობის დაქვეითებას.

დაიმახსოვრეთ!

ყოველ ხელსაწყოს მოჰყვება ინსტრუქცია. ვიბრაციული ხელსაწყოების გამოყენების წინ გაეცანით ინსტრუქციას. მნიშვნელოვანია, რომ:

- ☞ სამუშაოების შესრულებისას, ჰაერის ტემპერატურა უნდა აღემატებოდეს 14°C-ს, ვინაიდან დაბალი ტემპერატურა ხელს უწყობს ვიბრაციის მავნე მოქმედებას;
- ☞ მომუშავენი უზრუნველყოფილ უნდა იყვნენ თბილი და რბილი ხელთათმანებით;
- ☞ სამუშაო დრო ცვლაში არ უნდა აღემატებოდეს 6 საათს. თუ ხელსაწყოების დარტყმის რიცხვი წუთში 1200-ია, ყოველ 1 საათში მომუშავე პირმა უნდა შეისვენოს 10 წუთი, ხოლო თუ დარტყმის რიცხვი წუთში 4000-ია და მეტი, საჭიროა ყოველ 1 საათში 30 წუთი შესვენება;
- ☞ შეძლებისდაგვარად გამოიყენეთ მხოლოდ ნაკლები უკუდარტყმის მქონე და ხმადასმული ხელსაწყოები;
- ☞ დაბლაგვებული ღოჯები ან ჩამოტეხილი ხელსაწყოები გამოცვალეთ;
- ☞ დაიცავით მოძრავი ელექტროგაყვანილობები მექანიკური დაზიანებებისგან;
- ☞ დაიცავით პნევმატური ხელსაწყოების შლანგის კავშირები (ქუროები) უნებლიე მოშვებისგან;
- ☞ ხელსაწყო დადეთ მხოლოდ სრულად გათიშვის შემდეგ;
- ☞ გამოიყენეთ სმენის დამცავი აღჭურვილობა;
- ☞ დაიცავით თვალები ასხლეტილი ნაწილებისგან;
- ☞ მტვრის წარმომქმნელი სამუშაოების შესრულებისას, გამოიყენეთ ხელსაწყოები, მტვრის შესრუტვის ფუნქციით;
- ☞ თუ მტვრის გაფრქვევა მაინც მოხდება, ასეთი შემთხვევისთვის აუცილებლად უნდა გამოიყენოთ შესაბამისი რესპირატორი, მაგალითად, ნახევარ-ნილაბი.
- ☞ არ დაეყრდნოთ მკერდით პნევმატურ ხელსაწყოს მუშაობის პროცესში.

სამუშაო ადგილზე ვიბრაციის დონის დადგენა შესაძლებელია სპეციალური ხელსაწყოთი – ვიბრაციის მზომით.



ტემპერატურა:

საავტომობილო გზების მშენებლობისას გზის მშენებელ მუშაკებს ძირითადად მუშაობა უწევთ ღია გარემოში, სხვადასხვა ამინდში, ცხელი და ცივი ატმოსფერული ტემპერატურის დროს.



მაღალი ტემპერატურა ნესტთან ერთად ახდენს მუშაკების ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუ-

რესებს, მოთენთვას. ამ დროს შეიძლება მოხდეს მათი გადახურება მზისგან. ცხელი კლიმატის პირობებში, გზის მშენებლების დაცვისთვის აუცილებელია შესაბამისი პირობების შექმნა – შესვენების დროის გაზრდა, ცივი წყლის მარაგი, დასასვენებელი ადგილის მოწყობა. მნიშვნელოვანია ასევე დროის სწორი ორგანიზება – მუშაკები არ უნდა გაჩერდნენ პირდაპირი მზის სხივების ქვეშ თავდაუხურავ მდგომარეობაში.

ცივი ამინდი არა მარტო დისკომფორტს უქმნის გზის მშენებლებს, არამედ საფრთხეს უქმნის მათ ჯანმრთელობას. 14°C-ზე ნაკლები ტემპერატურის დროს იზრდება უბედური შემთხვევების ალბათობა. ამ დროს, ვიბროხელსაწყობებზე მომუშავე პირებს შესაძლოა განუვითარდეთ „თეთრი თითების სინდრომი“.



„თეთრი თითების სინდრომი“

ცივ ამინდში თავის დასაცავად, მუშაკებმა უნდა გაითვალისწინონ შემდეგი:

არ შეარჩიონ და არ შეიმოსონ სქელი ტანსაცმლით, ვინაიდან ეს ხელს უშლის მოძრაობას. შეიმოსონ თხელი, თბილი ტანსაცმლით. დამხმარე ნაგებობები უნდა იყოს თბილი, რათა მათ შეძლონ დღის განმავლობაში თანდათანობით გათბობა. ჩქარმა გათბობამ შეიძლება გამოიწვიოს მდგომარეობის გაუარესება. ვიბროდანადგარებთან მომუშავე პირმა უნდა გამოიყენოს სპეციალური ვიბრაციის ხელთათმანი.



1. ვიბრაციის ხელთათმანი; 2. ტემპერატურის და ტენიანობის საზომი

საგზაო – სამშენებლო მასალების რადიაციული უსაფრთხოება

რა არის რადიაცია? – ასე უწოდებენ სხვა და სხვა ტიპის მაიონიზირებელ გამოსხივებას, რომელსაც ატომიდან ელექტრონის ამოგდება შეუძლია.

დედამიწაზე არსებობს რადიაციის ბუნებრივი წყაროები, რომლებიც რადიოიზოტოპებს შეიცავს. მათი უდიდესი ნაწილი თავმოყრილია სხვადასხვა ბუნებრივ ქვებში და გრუნტებში. საშენ მასალებში შეიძლება იყოს ისეთი ნივთიერებები, როგორცაა ურანი 238, კალიუმი 40 და სხვ. ეს ის ნივთიერებებია, რომელთა დაშლის პროდუქტს წარმოადგენს რადონი 222. საავტომობილო გზების მშენებლობაში გამოყენებულ სამშენებლო მასალები შესაძლოა ხასიათდებოდეს რადიაციული გამოსხივებით. ეს მასალებია: ბუნებრივი ქვები (გრანიტი), თიხამიწა, თაბაშირი და სხვ. რადიაციული საფრთხის აღმოჩენის მიზნით, სამშენებლო მასალები, გამოყენების წინ, სასურველია, შემოწმდეს რადიაქტიურობაზე სპეციალური ხელსაწყოს – პორტატიული დოზიმეტრის გამოყენებით.



რადიაციის მზომი პორტატიული დოზიმეტრი

არსებობს რადიაციის ორი ტიპი – მაიონიზირებელი და არა-მაიონიზირებელი.

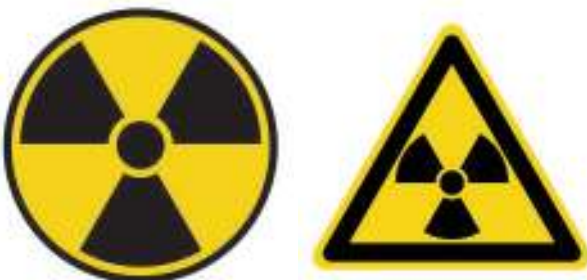
მაიონიზირებელი რადიაცია არის ელექტრომაგნიტური სხივები (გამა გამოსხივება, რენტგენის

სხივი) ან ნაწილაკები (ალფა და ბეტა). მაიონიზირებელი რადიაციის ზემოქმედება იწვევს ისეთ დაავადებებს, როგორებიცაა – დერმატიტი, დამწვრობა, სიმსივნე, მნიშვნელოვანი ცვლილებები სისხლში.

არა-მაიონიზირებელი რადიაცია წარმოიქმნება ელექტრომაგნიტური სპექტრის ნაწილებისაგან (ოპტიკური რადიაცია, ელექტრომაგნიტური ველები). არა-მაიონიზირებელი რადიაციის ზემოქმედება იწვევს ისეთ დაავადებებს, როგორებიცაა – კანის დამწვრობა, სიმსივნე, თვალის კატარაქტა და კონიუნქტივითი და სხვ. რადიაციის ეკვივალენტური დოზის განზომილებაა ბივერტი (მვ).

მიკრო ბივერტი საათში	მიზანშეწონილი მოქმედება (გარდა იმ შემთხვევებისა, თუ რადიაცია ორგანიზმში მოხვდა)
0.10	რადიაციის უმცირესი მაჩვენებელი, ამაზე დაბალი მაჩვენებელი იშვიათია.
0.21	ნორმალური მაჩვენებელი.
0.42	დროდადრო შესაძლოა, დაფიქსირდეს, ყურადღებით იყავით და გააკონტროლეთ.
0.83	გაფრთხილება – პანიკის მიზეზი არ გაქვთ, მაგრამ შეეცადეთ გაერკვეთ სიტუაციაში.
1.25	სიმსივნის გაჩენის რეალური რისკი, 1 წლიანი გამოსხივების შემთხვევაში.
4.17	სიმსივნის გაჩენის რეალური რისკი, 90 დღიანი გამოსხივების შემთხვევაში.

რადიაციული დასხივების მოქმედების მაჩვენებლები.



რადიაციის გამაფრთხილებელი ნიშნები

საჰაერო ელექტროგაყვანილობების სიახლოვეს მუშაობა

ელექტრობამ შეიძლება გამოიწვიოს უბედური შემთხვევები სხვადასხვა სიტუაციების დროს, მაგ: ელექტრობასთან პირდაპირი კონტაქტის გამო და ელექტრო რკალის შექმნის გამო. ელექტროდენმა დაზიანებული სადენის შემთხვევაში, ასევე, შეიძლება გამოიწვიოს ხანძარი. უბედური შემთხვევები გამოწვეულია ძირითადად უსაფრთხოების ნორმების დაუცველობით და უსაფრთხოების სისტემის გაუმართაობით.

საქართველოს მთავრობის დადგენილება №361-ის მიხედვით, საავტომობილო გზების მშენებლობისას, დაუშვებელია მუშაობა ჭექა-ქუხილისა და ნისლის დროს, როდესაც სამუშაო ფრონტის ფარგლებში მხედველობა შეზღუდულია. ნებისმიერ ელექტროსამონტაჟო სამუშაოთა შესრულების დროს, უნდა განხორციელდეს გაუთვალისწინებელი ჩართვის (წრედის დამცველები უნდა მოიხსნას) ან გამორთვის თავიდან აცილების ღონისძიებები.

გერმანული გამოცდილების მიხედვით, მაღალი ძაბვის საჰაერო ელექტროგაყვანილობებთან შეხება შესაძლებელია ფატალურად დასრულდეს. მაღალი ძაბვის გამტარ საჰაერო ელექტროგაყვანილობებთან მუშაობა დაშვებულია მხოლოდ მაშინ, თუ დაცულია უსაფრთხოების მანძილი.



უსაფრთხოების მანძილი საჰაერო ელექტროგაყვანილობებთან

უსაფრთხოების მანძილის დაუცველობის შემთხვევაში, გაყვანილობებში უნდა გაითიშოს დენი და არ ჩაირთოს სამუშაოს დასრულებამდე ან დაიფაროს ძაბვის გამტარი ნაწილები.

მოცემული უსაფრთხოების ზომები უნდა გატარდეს ელექტროენერჯის მწარმოებელ და გადამცემ კომპანიასთან შეთანხმებით, როცა მუშაობთ მანქანებით – ამწეებით, ექსკავატორებით, ბეტონის

ტუმბოებით. განსაკუთრებულად ყურადღება უნდა მიექცეს მაღალი ძაბვის საჰაერო ელექტროგაყვანილობებთან მიახლოების რისკს. სამუშაოს დაწყებამდე, უნდა ჩაუტარდეს ინსტრუქტაჟი დასაქმებულებს და უნდა მიენოდოთ მათ ინფორმაცია რისკების შესახებ.

ყურადღება!

მაღალი ძაბვის დენით გამონვეული ელექტროტრავმის დროს განვითარებული დაზიანება, უმრავლეს შემთხვევაში, სასიკვდილოა.

დაბალი ვოლტაჟის დენით განპირობებული ელექტროტრავმა შეიძლება გახდეს სერიოზული დაზიანებისა და სიკვდილის მიზეზიც კი. ხშირად ამ ტიპის ელექტროტრავმა განპირობებულია დაზიანებული ჩართვებებით.



ელექტროდენთან მუშაობისას გაზრდილი საფრთხის ნიშნებია:

- ⊖ ნესტი
- ⊖ დენგამტარი იატაკი
- ⊖ ჰაერის მაღალი ტემპერატურა
- ⊖ ადამიანის შეხების შესაძლებლობა, ძაბვის ქვეშ მყოფ ელექტროდანადგარების ნაწილებთან.

ელექტროდენთან მუშაობისას დაცვითი ღონისძიებებია:

- ⊖ მცირე ძაბვების გამოყენება
- ⊖ იზოლაციის დაზიანების კონტროლი
- ⊖ დენგამტარ ნაწილებთან მიუწვდომლობის უზრუნველყოფა
- ⊖ დამცავი ჩამიწება
- ⊖ დამცავი ამორთვა

დამცავი ჩამიწება!

დამცავი ჩამიწება არის ელექტროდანადგარების არადენგამტარი ნაწილების მიწასთან წინასწარ განზრახვით შეერთება.

დამცავი დანულება უზრუნველყოფს დაზიანებული ელ. დანადგარების სწრაფ და საიმედო ავტომატურ გამორთვას.

ეს საინტერესოა!

დენის ძალის საზომი ერთეული არის 1 ამპერი. 1 ა=1000 მილიამპერი (მა)

1მა დენი შეხებისას არ შეიგრძნობა.

1-8 მა დენთან შეხება იწვევს ხელის კანკალს, მტკივნეულ შეგრძნებას, ხელის ქავილს.

8-15 მა დენთან შეხებისას ხელის გაშლა და გაშვება ძნელია.

15-20 მა დენთან შეხება იწვევს ხელის დამბლას და ხელის კუნთების შეკუმშვას.

50-100 მა დენთან შეხება იწვევს სუნთქვის დამბლას და გულის ფიბრილაციას.

გულის ფიბრილაცია არის გულის ციმციმი, თრთოლა, გულის პარკუჭების ცალკეული კუნთოვანი ბოჭკოების პათოლოგიური შეკუმშვა, რომლის შედეგადაც არ არის უზრუნველყოფილი მათი ეფექტური მუშაობა.



სამუშაო ადგილებზე ელექტრო რესურსებზე მითითებული უნდა იყოს შემდეგი სიმბოლოები:

	საშიში ელექტრო დაზვა
	დამცავი იზოლაცია
	უსაფრთხო, ძალიან დაბალი დაზვა
	აფეთქებისგან დაცული, გამოცდილი რესურსი
	უხეში სამუშაოსთვის
	მტვრისგან დაცული
	წვიმისგან დაცული (წყლის შეფერვისგან დაცული)

საგზაო მშენებლობაში გამოყენებული მასალების ტოქსიკურობა:

საგზაო მშენებლობაში გამოყენებულ ტრადიციული მასალების რიგში, არის ისეთები, რომლებიც შეიცავენ ტოქსიკურ ნივთიერებებს – აირები, ორთქლი, აეროზოლი. ტოქსიკურმა ნივთიერებებმა დამატებით შეიძლება გამოიწვიონ ალერგია, სიმსივნის საშიშროება ან ზედაპირული გაღიზიანება.



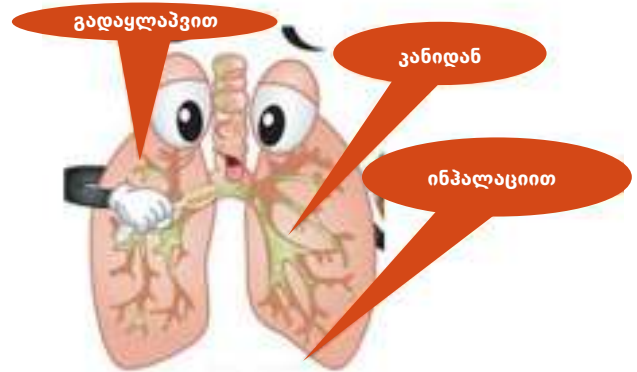
ატმოსფეროში მხუთავი აირის შემცველობის მზომი ხელსაწყო.

ტოქსიკურობა – მომწამლავი ნივთიერებების მიერ ადამიანის ორგანიზმის დაზიანების უნარი.

ატმოსფეროში მხუთავი აირის შემცველობის გაზომვა შესაძლებელია სპეციალური მზომი ხელსაწყოთი.

ტოქსიკური ნივთიერებები ადამიანის ორგანიზმში შეიძლება მოხვდნენ სხვადასხვა გზით – გადაყლაპვით, კანიდან და ინჰალაციით, რაც გამოიწვევს მუშაკის მონამვლას. არჩევნ მონამვლის ორ ფორმას – მწვავე და ქრონიკული.

მავნე ნივთიერებები ორგანიზმში შეიძლება მოხვდნენ



მწვავე მონამვლა ვითარდება მცირე დროის შუალედში ორგანიზმში დიდი რაოდენობით მომწამლავი ნივთიერებების შეღწევის გამო. ხოლო, ქრონიკული მონამვლა ვითარდება ორგანიზმში მცირე რაოდენობით მომწამლავი ნივთიერებების შეღწევის გამო ხანგრძლივი დროის შუალედში. ტოქსიკური ნივთიერებები იყოფა შემდეგნაირად:

- ⊖ **დამწვრობის გამომწვევი** – აზოტმჟავა, გოგირდმჟავა, ამიაკი.
- ⊖ **სასუნთქ ორგანოებზე მოქმედი** – ქლორი, ამიაკი, კაჟმინა.
- ⊖ **სისხლზე მოქმედი ნივთიერებები** – ნახშირორთქანი, ციანმჟავა, წყალბადდარიშხანი, ბენზოლი, ტყვია.
- ⊖ **ნერვულ სისტემაზე მოქმედი ნივთიერებები** – ბენზინი, გოგირდწყალბადი, აცეტონი, ნიკოტინი, მეთილის სპირტი.
- ⊖ **ფერმეტული და ცვლადი მხამები** – ციანმჟავა, დარიშხანი, ვერცხლისწყალი, რადიოაქტიური იზოტოპები.

საავტომობილო გზების მშენებლობისას ტოქსიკური ნივთიერებების უმრავლესობა გამოიყენება სხვადასხვა სამუშაოების შესრულებისას. მათი დასაშვები კონცენტრაცია უნდა შეესაბამებოდეს სანიტარულ ნორმებს.

ტოქსიკური ნივთიერებებისგან დაცვის ღონისძიებებია – ტოქსიკურ ნივთიერებათა შეცვლა ნაკლებ

ბად ტოქსიკურით, მუშაკის უშუალო კონტაქტის გამოორიცხვა მავნე ნივთიერებებთან, საწარმოო პროცესების მექანიზაცია, ინდივიდუალური დამცავი საშუალებებით აღჭურვა, ნარჩენი მასალების ინსტრუქციის შესაბამისად შენახვა, სამუშაო ადგილის დასუფთავება, პირადი ჰიგიენის დაცვა, სპეციალური კვება, შესვენებები, სამედიცინო პროფილაქტიკური ღონისძიებების გატარება და სხვ.

რეკომენდაციის სახით, მოცემულია დამატებითი უსაფრთხოების ზომები გერმანული კომპანიის (BG BAU) გამოცდილების მიხედვით:

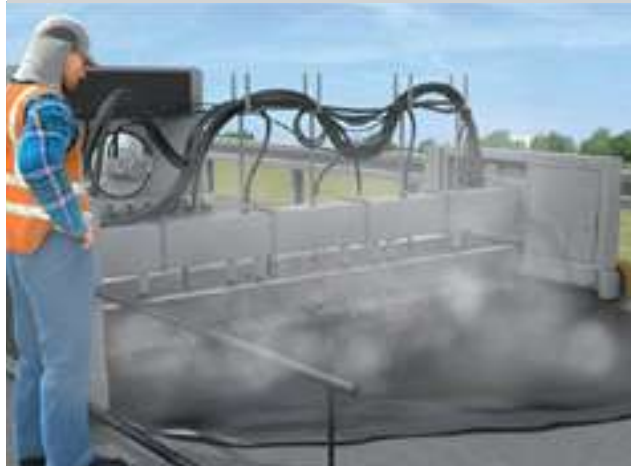
- იმ შემთხვევაში, თუ აუცილებლად უნდა იქნას გამოყენებული მავნე ნივთიერება და არ არის წარმოდგენილი უსაფრთხოების მონაცემთა ფურცელი, მოითხოვეთ მომწოდებელთან.
- თუ უსაფრთხოების მონაცემთა ფურცელი არასაკმარის ინფორმაციას იძლევა, მწარმოებლისგან გამოითხოვეთ დამატებითი მითითებები საფრთხისა და მისაღები ზომების შესახებ. მაგალითად: როდესაც მომხმარებლის მიერ მავნე ნივთიერების გამოყენება განსაკუთრებულ პირობებში ხდება.
- დამსაქმებელმა დასაქმებულებს უნდა ჩაუტაროს ინსტრუქტაჟი, ექსპლუატაციის ინსტრუქციის თანახმად, მათთვის გასაგებ ენაზე, სამუშაოს დაწყებამდე.
- ახალგაზრდებს ჩაუტარეთ ინსტრუქტაჟი, მინიმუმ, ყოველ ნახევარ წელიწადში.
- მუშაობისას არ შეიძლება ჭამა, სმა, მოწევა.
- ტოქსიკური ნივთიერებების მომცრო კონტეინერებში გადატანისას, გამოიყენეთ გამძლე და სტაბილური სათავსოები, მაგ.: პლასტმასის კონტეინერები და გაუკეთეთ ისეთივე მარკირება, როგორიც ორიგინალ კონტეინერებზეა.
- ტოქსიკური ნივთიერებების გადატანისას, მოერიდეთ შხეფებს (მაგ.: ტუმბოებისგან).
- დასველებული ტანსაცმელი დაუყოვნებლივ გაიხადეთ.
- სამუშაო ტანსაცმელი და ფეხსაცმელი სამოქალაქო ტანსაცმლისგან განცალკევებით შეინახეთ და რეგულარულად გაასუფთავეთ.
- ყურადღება მიაქციეთ კანის დაცვას: სამუშაოს დაწყებამდე და შესვენების შემდეგ მიზანმიმართული კანის დამცავი საშუალება გამოიყენეთ, ხოლო სამუშაოს შემდეგ და შესვენების წინ, კანი საგულდაგულოდ გაისუფთავეთ. ასევე სამუშაოს დასრულების შემდეგ კანის მოვლის საშუალებები გამოიყენეთ.

ეს მნიშვნელოვანია!

- ☞ თავიდან აიცილეთ თხევად ასფალტ-ბეტონთან კანის პირდაპირი კონტაქტი დახურული ტანსაცმლითა და თბოგამძლე დამცავი ხელთათმანის საშუალებით (მაგალითად, ტყავი).
- ☞ გამოიყენეთ მუხლების დამცავები.
- ☞ გამოიყენეთ დამცავი ფეხსაცმელი თბოიზოლირებული ჩანართებით.
- ☞ რესპირატორის გამოყენება აკრძალულია მაღალი სამუშაო ტემპერატურის გამო და შესაბამისად, ვერ იქნება დაშვებული მუდმივ უსაფრთხოების ზომად.



ასფალტის დაგება ხელით



თხევადი ასფალტ-ბეტონის მანქანური დაგება

ასფალტბეტონის დაგებისას, არსებობს იმის რისკი, რომ ორთქლისა და აეროზოლების შესუნთქვამ შესაძლებელია გამოიწვიოს ჯანმრთელობის სერიოზული პრობლემები. ასფალტ-ბეტონის დაგებისას წარმოიშობა საფრთხეები შემდეგი მიზეზებით – ბიტუმის ორთქლი და აეროზოლი, სამუშაო ადგილზე მაღალი ტემპერატურა, მანუალური (ხე



1. ცვილი; 2. პარაფინი; 3. ცეოლითი

ლით) დაგებისას ზეწოლა მუხლებსა და სახსრებზე, დიზელის ძრავის გამონაბოლქვი, მოძრავი თხევადი ასფალტ-ბეტონის ქვაბების და თვითმცლელეების გამოყენება და სხვ.

ევრონორმების მიხედვით, 2008 წლიდან დასაშვებია ტემპერატურა შემცირებული ასფალტ-ბეტონის დაგება.

- ❶ ტემპერატურის შემცირება ხდება სიბლანტის მოდიფიკატორი შემკვრელი ნივთიერებებით, მაგ. ცვილი, პარაფინი, ან ცეოლითი. დანამატებით შენარჩუნდება ასფალტ-ბეტონის საჭირო თხევადობა, მიუხედავად დაკლებული ტემპერატურისა.
- ❷ უპირატესობა მიანიჭეთ თხევადი ასფალტ-ბეტონის მანქანურ დაგებას გაცხელებადი ზედაპირის სასწორებლებით, რომლებიც წარმოადგენს გამანაწილებელ და გამაგლუვებელ დანადგარს (დასაშვებია 1მ სიგანის დასაგები ფართობიდან).
- ❸ მაცალკევებლად გამოიყენეთ სპეციალური ხსნარები.
- ❹ მაცალკევებლად არ გამოიყენოთ დიზელის სანვაი ან მეორადი ზეთი.
- ❺ გამოიყენეთ მუხლების დამცავები.
- ❻ გამოიყენეთ დამცავი ფეხსაცმელი თბოიზოლირებული ჩანართებით (მარკირება HI).
- ❼ რესპირატორის ტარება გამორიცხულია მაღალი სამუშაო ტემპერატურის გამო და შესაბამისად, ვერ იქნება დაშვებული მუდმივ უსაფრთხოების ზომად.

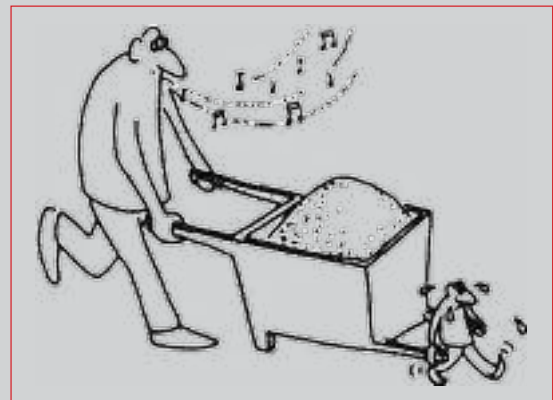
შრომითი სიმძიმის პროცესის ფაქტორები

საგზაო სამუშაოთა წარმოებისა და დაგეგმარების დროს, გათვალისწინებულ უნდა იქნეს სანიტარულ – ჰიგიენური ფაქტორები. საქართველოს შრომის კოდექსის IV თავში (მუხლი 14) განსაზღვრულია დასაქმებულთა სამუშაო დროის ხანგრძლივობა. სრულწლოვანი დასაქმებულისთვის სამუშაო დრო-

ის ხანგრძლივობა არ უნდა აღემატებოდეს კვირაში 40 საათს, სპეციფიკური სამუშაო რეჟიმის მქონე სანარმოში – კვირაში 48 საათს. დასაქმებულის მიერ შესრულებული ზეგანაკვეთური სამუშაო დამატებით უნდა იქნეს ანაზღაურებული დამსაქმებლის მიერ. გზის მშენებელზე სამუშაოს გადაცემამდე მნიშვნელოვანია, რომ გათვალისწინებულ იქნეს მისი ინდივიდუალური შესაძლებლობები და საჭიროებები.

ეს მნიშვნელოვანია!

დასაქმებულს ინდივიდუალური შესაძლებლობების მიხედვით უნდა მიეცეს დავალებები, ვინაიდან კონკრეტული დავალება ერთი მუშაკისთვის შესაძლოა მარტივად შესასრულებელი აღმოჩნდეს, ხოლო მეორე მუშაკისთვის – რთულად შესასრულებელი.



შრომის სიმძიმე მახასიათებელია სამუშაო პროცესისა, რომელიც ასახავს საყრდენ-მამოძრავებელი აპარატსა და ორგანიზმის ფუნქციონალურ სისტემებზე დატვირთვას. შრომის სიმძიმე ხასიათდება დინამიური დატვირთვით, ასანევი და გადასაადგილებელი ტვირთის მასით, სტრუქტურული სამუშაო მოძრაობათა საერთო რიცხვით, სტატიური

დატვირთვის სიდიდით, სამუშაო პოზის ფორმით, სხეულის დახრის ხარისხით, სივრცეში გადაადგილებებით.

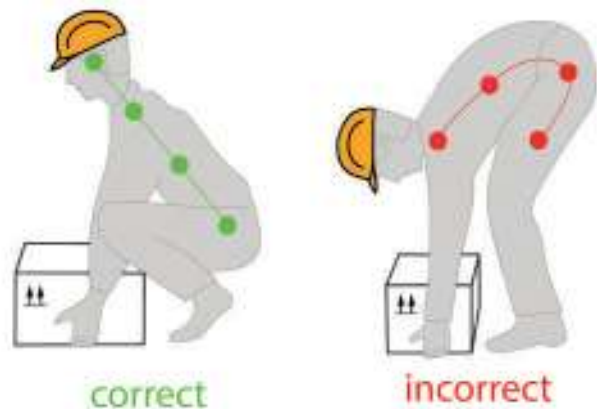
შრომის დაძაბულობის მახასიათებელ ფაქტორებს მიეკუთვნება – ინტელექტუალური, სენსორული, ემოციონალური დატვირთვები, დატვირთვათა მონოტონურობის ხარისხი, დატვირთვათა რეჟიმი.

დაიმახსოვრეთ!

შრომის დაძაბულობა არის სამუშაო პროცესის მახასიათებელი, რომელიც ასახავს საგზაო მუშაკის ცენტრალური ნერვული სისტემის, ცნობათა ორგანოებისა და ემოციონალური სფეროს დატვირთვას.

მძიმე ფიზიკური შრომა, სხეულის იძულებითი მდებარეობა, ხშირი მოხრა, არახელსაყრელი მეტეოროლოგიური ფაქტორები, მიკროტრავმატიზაცია იწვევს სხვადასხვა სახის დაზიანებას. მძიმე ტვირთის აწევამ და ტარებამ, იძულებით პოზებში მუშაობამ და ძალისმიერმა განმეორებამა მოძრაობებმა, გაჭიმვებმა, არასათანადო ინსტრუმენ-

ტების არასწორად გამოყენებამ, გადაჭარბებული ძალის გამოყენებამ, შესაძლებელია, გამოიწვიოს ხერხემლის, სახსრებისა და მუსკულატურის დაზიანება. ამ საკითხებს შეისწავლის მეცნიერება – საინჟინრო (შრომის) ფსიქოლოგია. საინჟინრო ფსიქოლოგია გამიზნულია ენერჯის მინიმალური ხარჯის პერიოდში მაქსიმალური ეფექტის შესაქ-



ტვირთის აწევის სწორი და არასწორი მაგალითები

მნელად. საინჟინრო ფსიქოლოგია შეიძლება მოხსენიოთ როგორც ტერმინი – ერგონომიკა.

ეს საინტერესოა!

ერგონომია (Ergon მუშაობა და nomos კანონი) – სამეცნიერო დისციპლინაა, რომელიც კომპლექსურად შეისწავლის ადამიანს, მისი სამუშაო იარაღების, შრომის პირობებისა და პროცესის ოპტიმიზაციის მიზნით. ერგონომია, როგორც მეცნიერება შეიქმნა ინგლისში, XX ს-ის 40-იანი წლების დამლევს.

ერგონომიკა არის დისციპლინა, რომელიც „ადამიანური ფაქტორის“ სახელწოდებითაცაა ცნობილი. ადამიანმა უნდა იმუშაოს ჯანმრთელობის მინიმალური დანაკარგებით. ერგონომიკა – საინჟინრო ფსიქოლოგიაა. ერგონომიკული საშიშროების შედეგი შეიძლება იყოს – სახსრების ტკივილი, იშვიათი, წელის მწვავე ან ქრონიკული ტკივილი, ვიბროვადმყოფობა, სტრესი, მაჯის სინდრომი და სხვ.



სტრესი

დაზიანების განმსაზღვრელი ფაქტორებია:

- ☞ ტვირთის სიმძიმე;
- ☞ ტვირთის ზომა და წონა;
- ☞ სხეულის მდგომარეობა ხელით მუშაობისას;
- ☞ მანძილი მომუშავე პირსა და ასანვევ ტვირთს შორის;
- ☞ ხელით მუშაობისას მოძრაობები;
- ☞ ტვირთის აწევის სიხშირე;
- ☞ სამუშაო გარემო და პირობები;
- ☞ მომუშავე პირის შესაძლებლობები.

ერგონომიკული საშიშროებებისაგან დასაცავად, გზის მშენებელმა უნდა გაითვალისწინოს შემდეგი უსაფრთხოების საკითხები:

- ☞ გამოიყენეთ ერგონომიკული სამარჯვები;
- ☞ ითხოვეთ დახმარება როდესაც უნდა ასწიოთ ან ჩამოიღოთ მძიმე ტვირთი ან მოუხერხებლად მისადგომი ტვირთი;



ერგონომიკული საშიშროებებისაგან დაცვის მეთოდები

- ☞ ტვირთი არ მიიღოთ სხეულზე;
- ☞ ბოძები, ძელები და ტომრები უკეთესია ატაროთ ბეჭზე შემოდებულ მდგომარეობაში;
- ☞ გამოიყენეთ შესაფერისი პერსონალური დაცვის აღჭურვილობა;
- ☞ მასალების ტრანსპორტირებისთვის გამოიყენეთ სხვადასხვა დამხმარე საშუალება;
- ☞ შეამცირეთ ტვირთის წონა;
- ☞ აირჩიეთ მოკლე ტრანსპორტირების გზა;
- ☞ დაასაწყობეთ და დაამუშავეთ მასალები შემადლებულ ადგილზე;
- ☞ მოერიდეთ ხტომით მოძრაობებს, ტრიალს, სიმძიმის ცალმხრივად აწევას, ხერხემლის გაღუნვას, ტვირთის ტრანსპორტირებისას მხედველობის არის დაფარვას;
- ☞ დაიცავით სხეული სიცივისგან, თბილად შეინარჩუნეთ წელი და სახსრები;
- ☞ შეიცვალეთ სამუშაო პოზები, გააკეთეთ მცირეხნიანი შესვენებები, ბალანსის სავარჯიშოები.

სტრესით გამოწვეული საფრთხე:

გარკვეულმა სამუშაო პირობებმა შესაძლებელია გამოიწვიოს სტრესი. შედეგად შესაძლებელია თავი იჩინოს ფიზიკურმა დაავადებებმა ან ფსიქიკურმა აშლილობამ.

საფრთხის ხარისხი დამოკიდებულია:

- ☞ დატვირთვის სახეობაზე.
- ☞ დატვირთვის სიხშირეზე.
- ☞ ადამიანის შრომისუნარიანობაზე.
- ☞ ადამიანის გამძლეობის სტრატეგიებზე.
- ☞ ორგანიზაციულ პირობებზე.

დატვირთვამ შესაძლებელია იმოქმედოს ფსიქიკაზე და ფსიქიკური დაძაბულობა გამოიწვიოს. სამუშაოზე დამოკიდებული ფსიქიკური დაძაბულობა არის ინდივიდუალური, ემოციურად განსხვავებული. დატვირთვა ნეგატიურია, თუ ის დაავადების რისკთანაა დაკავშირებული.

უსაფრთხოების ზომები სტრესის დროს:

- ☞ რისკების შეფასების შედეგად იდენტიფიცირებული საფრთხის გამომწვევი დატვირთვის შემცირება, რომელიც ცუდად აისახება დასაქმებულის ფსიქიკაზე.
- ☞ ტექნიკისა და სამუშაოს ორგანიზაციის გაუმჯობესება.
- ☞ ინდივიდუალური შესაძლებლობებისა და საჭიროებების დადგენა და გათვალისწინება.

- პროფესიონალების მიერ ჩატარებული კონსულტაციები, შესაძლო რისკების შესახებ.
- სტრესით დაავადების შემთხვევაში, გამოცდილი პროფესიონალების (საწარმოს ექიმები და ფსიქოლოგები) ინდივიდუალური ზრუნვა.

სანიტარულ კოდექსის მე-4 მუხლის მიხედვით, უნდა განხორციელდეს – ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო გარემოს უზრუნველყოფა; შრომის, ყოფა-ცხოვრების, დასვენების, კვების, სწავლებისა და აღზრდის, რადიაციული და ქიმიური უსაფრთხოების განმსაზღვრელი სანიტარულ-ჰიგიენური წესებისა და ნორმების და სანიტარულ-ეპიდემიოლოგიური წესების დაცვაზე ზედამხედველობა.

საავტომობილო გზების მშენებლობისას, გამოიყენება მრავალი სახეობის სამუშაო იარაღები, ხელსაწყოები და დანადგარები როგორც ელექტრული დენის წყაროზე მომუშავე, ისე მექანიკური და სანავაგზე (დიზელი, ბენზინი) მომუშავე. გამოყენებამდე ყველა მათგანი უნდა იყოს მუშა მდგომარეობაში, მათი ექსპლუატაცია უნდა ხდებოდეს ინსტრუქციის შესაბამისად. ექსპლუატაციისას დაუშვებელია არაქარხნული (კუსტარული) წესით დამზადებული დეტალის ან სათადარიგო ნაწილის გამოყენება.



ხელის სატკეპნი ვიბროდანადგარი

ელექტროამძრავიანი მექანიზმების ექსპლუატაცია უნდა განხორციელდეს დადგენილი წესების



ბეტონის მოსაპრიალებელი დანადგარი (საფრეზი)

შესაბამისად. ელექტროამძრავიანი დანადგარების ტექნიკური მომსახურების დროს მიღებულ



ბეტონის საჭრელი ხერხი

უნდა იქნეს ზომები ძაბვის უკონტროლო ჩართვის თავიდან ასაცილებლად. დაუშვებელია ელექტრო



ასფალტის ამოსაჭრელი დანადგარი

ხელსაწყოების გადათრევა შლანგით ან ვაბელით, რათა თავიდან იქნეს აცილებული ელექტრო სადენების განწყვეტა და დენის მოქმედება დასაქმებულზე.



პნევმატური ჩაქუჩი

დანადგარები და ინვენტარი

ინვენტარის, დანადგარებისა და ხელსაწყოების ექსპლუატაცია და ტექნიკური მომსახურება უნდა განხორციელდეს მწარმოებლის მიერ დადგენილი წესების შესაბამისად. სამუშაოს დასრულების შემდგომ აუცილებელია სამუშაო ადგილის დასუფთავება. სამუშაო ადგილი აღჭურვილი უნდა იყოს მოვლის შემდეგი საშუალებებით – ცოცხი, აქანდაზი, ჯაგრისი, ტილო, სპეციალური ხსნარები, ზეთები, საპოხები. პირველ რიგში, უნდა მოხდეს სამუშაო ადგილიდან სანარმოო ნარჩენების გატანა სპეციალურად გამოყოფილ ადგილზე. სამუშაო ადგილის დასუფთავება გულისხმობს როგორც ადგილის დასუფთავებას, ასევე ხელსაწყო – ინსტრუმენტებისა და მექანიზმების მოწესრიგებას. გამოყენების შემდეგ, ყველა ხელსაწყო, აუცილებელია, გაიწმინდოს მტვრისა და ჭუჭყისაგან.



აუცილებელია, რეგულარულად დაიხეთოს მექანიკური ხელსაწყო მოძრავი ნაწილები, ხოლო ხახუნის ზემოქმედების ქვეშ მყოფი ნაწილების დასამუშავებლად გამოყენებულ უნდა იქნეს კონსისტენტური საპოხები. თუ ხელსაწყო დაზიანებული ან გატეხილი აქვს სახელური, ის დაუყოვნებლივ უნდა გამოიცვალოს შესაძლო ტრამვის თავიდან აცილების მიზნით. ელექტრო მოწყობილობებთან და დანადგარებთან მუშაობისას არსებობს ელექტრო შოკის რისკი.

ნებული ან გატეხილი აქვს სახელური, ის დაუყოვნებლივ უნდა გამოიცვალოს შესაძლო ტრამვის თავიდან აცილების მიზნით. ელექტრო მოწყობილობებთან და დანადგარებთან მუშაობისას არსებობს ელექტრო შოკის რისკი.

დაიმახსოვრეთ!

იმისათვის, რომ სამშენებლო ინსტრუმენტები დიდხანს გემსახუროთ, ისინი საჭიროებენ გულმოდგინე მოვლას და მარტივ რემონტს. სამშენებლო ინსტრუმენტების მოვლის პირველ წესს წარმოადგენს მისი დაცვა ლითონის ჟანგვითი პროცესებისაგან. ამისათვის ინსტრუმენტები ხშირად უნდა განმინდოთ და გალესოთ. ელექტრული ხელსაწყოები რეგულარულად უნდა დაათვალიეროთ. ხელსაწყოები უნდა შეინახოთ მშრალ ადგილზე, რათა არ მოხდეს ტენის მოხვედრა ინსტრუმენტებზე.

დაიმახსოვრეთ!

პერიოდული შემოწმების გავლის გარეშე და დეფექტის აღმოჩენისას, დაუშვებელია პორტატიული ელექტრო მოწყობილობებისა და დანადგარების გამოყენება!

პორტატიულია ელექტრო დანადგარები, რომელთა გადაადგილება შესაძლებელია გამოყენებისას ან ადვილია მათი გადატანა ერთი ადგილიდან მეორეზე, როცა ისინი მიერთებულია დენის წყაროზე.

ნორმების მიხედვით, ელექტრო მოწყობილობები და დანადგარები რეგულარულად უნდა შეამოწმონ კვალიფიციურმა პირებმა (ელექტრიკოსებმა) უსაფრთხო ექსპლუატაციის რეგულაციის შესაბამისად და მოახდინონ მარკირება შემოწმების ეტიკეტით, სტიკერით და სხვ.

შემოწმებები უნდა იქნეს დოკუმენტირებული და მონაცემები შენახული უნდა იქნეს, მინიმუმ, მომდევნო შემოწმებამდე.

დენის წყაროზე მომუშავე დანადგარებთან და ხელსაწყოებთან მუშაობისას, ადამიანისა და გარემოსთვის არსებობს შემდეგი საშიშროებები:

- ⚡ დენის დარტყმა (ელექტრო შოკი).

- ⊖ დაწვის საშიშროება დენის ზეგავლენით.
- ⊖ დაწვის საშიშროება ცხელი ზედაპირის გამო.
- ⊖ ხანძრის საშიშროება.
- ⊖ სმენის დაზიანება, ხმაურის გამო.
- ⊖ მონამვლის საშიშროება, გამონაბოლქვის გამო.

ყურადღება!

საშიშროების ან ხარვეზების შემთხვევაში დაუყოვნებლივ შეწყვიტეთ დენმომარაგება.

დაზიანებული ელექტრო სისტემები ამოიღეთ ხმარებიდან.

დაზიანებული ხელსაწყოს შესახებ შეატყობინეთ ელექტრიკოსს ან ზედამხედველს.

ელექტროხელსაწყოებისა და დანადგარების გარდა, გზის მშენებელი სამუშაო პროცესში იყენებს შემდეგი დასახელების ინვენტარს. აღნიშნული ხელსაწყოები სამუშაოს დასრულების შემდგომ უნდა გასუფთავდეს და შენახულ იქნეს შესაბამის გარემოში.

დასახელება	ინვენტარი, ხელსაწყოები	დასახელება	ინვენტარი, ხელსაწყოები
	სიგრძის საზომი ლაზერი		ნიჩაბი
	სიგრძის საზომი ლენტა		წერაქვი
	ლაზერული თარაზო		ჩაქუჩი
	შტანგენ-ფარგალი (ციფრული)		ბრტყელტუჯა
	ასფალტის თერმომეტრი		ურო

	ბეტონის მარკინობის საზომი ჩაქუჩი		ხერხი
	ბეტონის სტაციო ნალური ხერხი		ცული
	თერმონაკვრების ამოსავსები სპეციალური ფუგა		ფოცხი
	ნიველირი (ლაზერული)		ცოცხი

ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენების წესები

„შრომის უსაფრთხოების შესახებ“ საქართველოს ორგანული კანონის მიხედვით, სამუშაოს დაწყებამდე უნდა მოხდეს საფრთხეების იდენტიფიცირება, განისაზღვროს ვინ შეიძლება დაზარალებული იყოს, შეფასდეს რისკი, განისაზღვროს საკონტროლო ზომების გატარებაზე პასუხისმგებელი თითოეული პირი და აქტივობების ვადები, სამუშაოს სახეობიდან გამომდინარე, დასაქმებულს უნდა მიეწოდოს ეფექტიანი ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები და დაწესდეს კონტროლი მათ სწორ გამოყენებაზე.

დამსაქმებელის ვალდებულებაა, უზრუნველყოს ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების და სხვა დამცავი საშუალებების მოვლა-გასუფთავება, საჭიროების შემთხვევაში, დროულად უნდა შეცვალოს ისინი; კოლექტიური დაცვის საშუალებებს მიანიჭოს უპირატესობა, ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებთან შედარებით, თუ საქართველოს კანონმდებლობით სხვა რამ არ არის დადგენილი; მიზანშეწონილია, რომ დასაქმებულმა ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები გამოიყენოს ინსტრუქციების შესაბამისად, შეინახოს მუშა მდგომარეობაში და დააბრუნოს მათთვის განკუთვნილ ადგილზე.

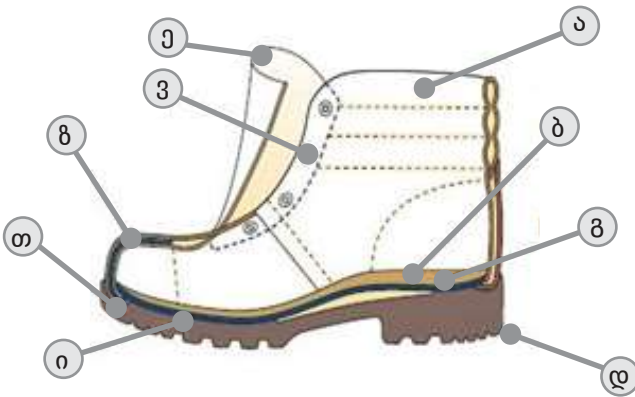
ფეხის დაცვა:

საავტომობილო გზების მშენებლობისას, განსაკუთრებულად არსებობს ტერფში ლურსმნის შერტობის,



სპეციალური ფეხსაცმელი

ნაბორძიკების, დაცემის, დანვის, ასრიალების, ტერფზე მძიმე საგნების დაცემის ან ძალების ქუსლზე



სპეციალური ფეხსაცმელი

ა) კოჭის დამცავი, აქ დაკავშირებულია გადაკრულ საყელოსთან; ბ) ენერჯის მშთანთქავი ტერფის ნაწილი (რეკომენდებული); გ) ჩანართი უსაფრთხო სიარულისთვის, საჭიროების შემთხვევაში; დ) ქუსლი; ე) ენა; ვ) თასმის ნახვრეტები, კაუჩები; ზ) თითების დამცავი; თ) ძირი პროფილით; თ) ხანძარსაწინააღმდეგო ძირი

დანოლის ზემოქმედების საფრთხეები. გზის მშენებელს უნდა ეცვას სპეციალური ფეხსაცმელი, რომელიც დაიცავს ფეხს სხვადასხვა დაზიანებებისგან.

გერმანული გამოცდილების მიხედვით:

- ☞ ფეხსაცმლის შერჩევას, გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ერგონომიკული ასპექტები, როგორცაა მაგ. შესაბამისი ფორმა, შესაკრავი.
- ☞ გამოიყენეთ მხოლოდ CE-მარკირების მქონე მშენებლობებისთვის გათვალისწინებული პროდუქტები.

ეს მნიშვნელოვანია!

განისაზღვროს მოთხოვნები ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებისადმი.

+16°C-ზე დაბალი ჰაერის ტემპერატურისას, აუცილებელია, მომუშავეთა უზრუნველყოფა სითბო და ტენდამცავი თვისებების მქონე სპეცტანსაცმლის და სპეცფეხსაცმლის კომპლექტებით.

ნამიანი სპეცფეხსაცმლის გაშრობა უნდა ხორციელდებოდეს ყოველი ცვლის შემდეგ. ტყავის ფეხსაცმელი გაშრობის შემდეგ უნდა დაიფაროს დამარბილებელი საცხით.

ტერფების სოკოვანი დაავადებებით პროფილაქტიკისათვის ფეხსაცმელი ყოველდღიურად უნდა დამუშავდეს „ბ“-ქლორამინის 5%-იანი ხსნარით ან სხვა სადებიზფექციო საშუალებებით.

- ☞ ფეხის დამცავი გამოყენებამდე უნდა შემოწმდეს ვიზუალურად. არასათანადო ფეხსაცმლის გამოყენება დაუშვებელია. ხარვეზების აღმოჩენის შემთხვევაში, შეატყობინეთ მონშობებელს.

დაიმახსოვრეთ!



CE (Conformité Européenne)

ევროპულ შესაბამისობას ნიშნავს და დაიტანება პროდუქტზე, რომელიც ჰარმონიზებულია ევროპულ სტანდარტებთან. CE სერტიფიკატი ხარისხის ნიშანი არ არის.

ფეხსაცმელი ძირზე თბოიზოლაციური ჩანართით, გამოიყენება ცხელ (ასფალტის დაგების დროს) ან ძალიან ცივ ზედაპირებზე მუშაობისას.

- ☞ ფეხსაცმელი გაასუფთავეთ მწარმოებლის ინსტრუქციების შესაბამისად.
- ☞ ფეხის გაძლიერებული ოფლიანობის დროს, ფეხსაცმელი გამოცვალეთ ყოველდღიურად, რათა ფეხსაცმელი კარგად გამოშრეს. ალტერნატივაა მე-2 წყვილი ფეხსაცმლით უზრუნველყოფა.

- გამოიყენეთ სპეციალური 4მმ სისქის ჩასაფენები, იმ შემთხვევაში, თუ არსებობს ლურსმნების შესობის საფრთხე.

თავის დაცვა:

საავტომობილო გზების მშენებლობისას, მომუშავე პირებს უნდა ეხუროთ ჩაფხუტები, ხოლო სპეციალური სამუშაოები უნდა შესრულდეს სათანადო აღჭურვილობის გამოყენებით. ჩაფხუტები სადები-ფექციო საშუალებების გამოყენებით, სანიტარიულ დამუშავებას ექვემდებარება.

ჩაფხუტები იცავს თავს – გადმოვარდნილი, გადმოკიდებული, გადაყირავებული ან ასხლეთილი საგნებისგან ან თავის სხვადასხვა საგნებზე მირტყმისაგან. ისინი შედგება ჩაფხუტის გარსისგან და შიდა მონყობილობისგან. ჩაფხუტის გარსი თავის თავზე იღებს გარედან მოქმედ ძალებს და გადასცემს შიდა მონყობილობას.



დამახსოვრეთ!

თერმოპლასტმასისგან დამზადებული უსაფრთხოების ჩაფხუტები 4 წლის გამოყენების შემდეგ, ხოლო დუროპლასტმასის ინდუსტრიული უსაფრთხოების ჩაფხუტები, 8 წლის გამოყენების შემდეგ, შეცვალეთ.

ჩაფხუტს უნდა ჰქონდეს – CE-მარკირება, შესაბამისობის შემფასებელი ორგანოს საიდენტიფიკაციო ნომერი, მწარმოებლის სახელი და ნიშანი, წარმოების წელი, ტიპის აღნიშვნა, თავის გარშემოწერილობა სანტიმეტრებში და სხვ. ყველა ნიშანი უნდა იყოს ამოტვიფრული ან ჩამოსხმული.

რესპირატორული დაცვა:

საავტომობილო გზების მშენებლობისას აირების, ორთქლის, ნისლის ან მტვრის შემთხვევაში, არ-

სებობს სასუნთქი გზების დაზიანების საფრთხე. იმ შემთხვევაში, თუ ვერ ხერხდება მავნე ნივთიერებების ჩანაცვლება ნაკლებადმავნე ნივთიერებებით და სამშენებლო, ტექნიკური ან ორგანიზატორული უსაფრთხოების ზომების მეშვეობით გაზების, ორთქლის, ნისლის ან მტვრის თავიდან აცილება, კომპანიამ უნდა უზრუნველყოს რესპირატორული მონყობილობები, ხოლო დასაქმებულებმა უნდა გამოიყენონ ისინი.



1) ერთჯერადი დანიშნულების რესპირატორი;
2) მრავალჯერადი დანიშნულების რესპირატორი „ნახევარ-ნილაბი“

ფილტრიან მონყობილობებად შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს ფილტრიანი ნახევარ-ნილაბი, ან ფილტრიან მონყობილობებზე დამაგრებული სახის ნილაბი ან ნახევარ-ნილაბი. სავნტილაციო მხარდაჭერის შემთხვევაში, ასევე შესაძლებელია, სახის ნაწილად ჩაფხუტებისა და ვაპიუმონის გამოყენება.

ნახევარ-ნილაბი/ფილტრიანი ნახევარ-ნილაბი ფარავს მხოლოდ ცხვირსა და პირს და არ არის განკუთვნილი განსაკუთრებულად მომწამვლელი გაზებისთვის და მტვრისათვის.

დაიმახსოვრეთ!

- ☛ ყურადღებით გაეცანით მწარმოებლის ინსტრუქციას.
- ☛ ფილტრი შეარჩიეთ მავნე ნივთიერების სახეობისა და კონცენტრაციის რაოდენობის მიხედვით.
- ☛ ყურადღება მიაქციეთ გამოყენების შეზღუდვებს.
- ☛ ცუდად მორგებული რესპირატორის გამოყენება სახიფათოა.
- ☛ ფილტრებს აქვთ ვარგისიანობის ვადა. არ გამოიყენოთ ვადაგასული რესპირატორი.



მავნე ორთქლი და გამონაბოლქვი



დაიმახსოვრეთ!

სამუშაო სივრცის მარკირების ნიშანი (ნიშანდება)

მათ, ვინც ნიღაბს ატარებს, აუცილებელია გააჩნდეთ შესაბამისი თეორიული და პრაქტიკული ცოდნა. მათ რეგულარულად უნდა ჩაუტარდეთ ინსტრუქტაჟი. რესპირატორული მოწყობილობები გამოიყენება მხოლოდ მოკლე დროით. გამოყენების ხანგრძლივობა და შესვენების დრო დამოკიდებულია – ნიღბის სახეობაზე, გარემო კლიმატზე, სითბურ გამოსხივებაზე, ტანსაცმლის თვისებებზე.

რესპირატორებს უნდა გააჩნდეთ მარკირების ნიშანი. მაგ. ნიშნები – „P1“, „P2“, „P3“ მიუთითებს, რომ ისინი გამოიყენება მტვრის, კვამლის და ნისლის შემთხვევაში. ნიშანი „NR“ – ნიშნავს, რომ რესპირატორი მრავალჯერადი გამოყენებისაა მხოლოდ ერთ ცვლაში. ნიშანი „R“ ნიშნავს, რომ რესპირატორის მრავალჯერადი გამოყენება დაშვებულია ერთზე მეტ ცვლაში. კომბინირებული ფილტრები გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც სამუშაო გარემოში ერთდროულადაა მოცემული გაზები, ორთქლი, ნისლი და ნაწილაკები (აეროზოლი).

დამცავი ხელთათმანები:



ვიბრაციული სამუშაოებისთვის განკუთვნილი ხელთათმანი

სამშენებლო მასალებთან (საღებავები, გამხსნელები, ინერტული მასალები) და საწმენდ საშუალებებთან შეხებისას, საფრთხე ექმნება კანს. თუ ტექნიკური და ორგანიზატორული ზომების გატარება სავმარისი არ არის კანისა და ხელის დაზიანებების თავიდან ასაცილებლად, დამსაქმებელთა ვალდებულებიდან გამომდინარე, დამსაქმებელმა უნდა უზრუნველყოს დამცავი ხელთათმანები. დასაქმებულებმა კი უნდა გამოიყენონ ისინი.

განასხვავებენ დამცავ ხელთათმანებს თერმული, ქიმიური, ბიოლოგიური, ვიბრაციული, ელექტრო-ძაბვის ზემოქმედების და ულტრაიისფერი დასხივების მიხედვით.

შესასრულებელი სამუშაოს შესაბამისი დამცავი ხელთათმანების ასარჩევად უნდა მოხდეს რისკების განსაზღვრა და შეფასება. გადამეტებული ოფლიანობის თავიდან ასაცილებლად რეკომენდებულია ბამბის სარჩულიანი დამცავი ხელთათმანები. ვიბროდანადგარებითან მუშაობისას, მნიშვნელოვანია, სწორად იქნეს შერჩეული დამცავი ხელთათმანი. ხელთათმანზე მითითებული უნდა იყოს წარწერა „VIBRATION“.

ყურადღება!



გაცვანით მწარმოებლის ინსტრუქციას.

მწარმოებლის ინსტრუქციაში მითითებულია, თუ რომელ შემთხვევაში გამოიყენება დამცავი ხელთათმანი.

კანის დაცვა:

კანის დაზიანება სამშენებლო სფეროში ძალზედ გავრცელებული მოვლენაა. სამშენებლო მასალებთან, საღებავებთან, გამხსნელ საშუალებებთან და ასევე დაბინძურებულ სივრცეებში მუშაობისას, არსებობს მავნე ნივთიერებებთან და ბიონივთიერებებთან კანის კონტაქტის საფრთხე. კანის დაზიანებების თავიდან ასაცილებლად, დამსაქმებელმა დასაქმებულები უნდა უზრუნველყოს დამცავი ხელთათმანებით. ხელთათმანებთან ერთად უნდა გამოიყენებოდეს სპეციალური დამცავი საცხები. კანის დამცავი საშუალებები იცავს კანს გაღიზიანებისგან და ასევე აიოლებს კანის გასუფთავებას. მხოლოდ დამცავი საცხის გამოყენება ხელთათმანს ვერ ჩაანაცვლებს. სფეროში მომუშავე პირთათვის კანის ძირითადი დაავადებაა – კონტაქტური დერმატიტი, რომელიც იწვევს კანის სინითლეს, წვას, შეშუპებას, გამონაყარს, სიმშრალეს და ქავილს.

დამსაქმებელმა უნდა განსაზღვროს, არის თუ არა შესაძლებელი სამუშაო ნივთიერების ჩანაცვლება სხვა ნაკლებად მავნე ან უვნებელი ნივთიერებით, არის თუ არა შესაძლებელი კანთან კონტაქტის თავიდან არიდება სამუშაოს მიმდინარეობის ან მეთოდის ცვლილებით. არ არსებობს უნივერსალური

კანის დამცავი საშუალება, რომელიც ყველა ნივთიერებისგან დაცვას მიესადაგება.



კანის დამცავი საცხი

კანის დამცავ საშუალებაზე დატანილ უნდა იქნეს ინფორმაცია იმის შესახებ, კონკრეტულად, თუ რა შემთხვევაში გამოიყენება კანის დაცვის საშუალება.

კანის მოვლა:



მუშაკის დაზიანებული კანი

კანი კარგად გაასუფთავეთ. კანის დასასუფთავებელი საშუალებები უნდა შეესაბამებოდეს დაზიან-



დაიმასოვრეთ!

სამუშაო სივრცის მარკირების ნიშანი (ნიშანდება)



ძურების ხარისხს. ხელების დასუფთავების დროს მოერიდეთ სახეის საშუალებებისა (მაგ., ღრუბელი) და გამხსნელების გამოყენებას. დასუფთავების შემდეგ, ხელები კარგად გაიმშრალეთ.

სპეც. ტანსაცმელი:

საავტომობილო გზების მშენებლობისას, შესაძლებელია, თავი იჩინოს მექანიკურმა, თერმულმა, ქიმიურმა, ელექტრო და სხვა სახის საფრთხეებმა, რომლის დროსაც, შესაძლებელია, მოხდეს სხეულის დაზიანება.



ინდივიდუალური დამცავი ტანსაცმელი

დამსაქმებელმა უნდა უზრუნველყოს დასაქმებული სპეციალური ტანსაცმელით. სპეც. ტან



საცმელი უნდა შეირჩეს საფრთხის შესაბამისად მწარმოებლის ინსტრუქციის გათვალისწინებით. ამავედროულად, ყურადღება უნდა მიექცეს შემდეგს – CE-მარკირებას, სწორ ზომას, ერგონომიკულ მოთხოვნებს.

გახსოვდეთ!

დამცავი ტანსაცმლის ვარგისიანობა შეამოწმეთ ყოველი გამოყენების წინ.

დამცავი ტანსაცმელი დაასუფთავეთ რეგულარულად.

ქიმიკატებისგან დამცავი კოსტუმები გამოიყენეთ დანიშნულებისამებრ, მხოლოდ ერთხელ.

ყურადღება მიაქციეთ გამოყენების დროის შეზღუდვას.



სამუშაო სივრცის მარკირების ნიშანი (ნიშანდება)

თვალის დაცვა:




საავტომობილო გზების მშენებლობისას, სშირია თვალის დაზიანების შემთხვევები. თვალის დაზიანებას იწვევს შესასრულებელი სამუშაოების მრავალფეროვნება. ერთ-ერთ უმთავრეს მიზეზს

წარმოადგენს სხვადასხვა მიმართულებით გასროლილი მტვრის ნაწილაკები, ნაპერწკლები, შხეფები. თვალი შეიძლება დააზიანოს თბურმა დასხივებამ.

თვალეების დამცავი მოწყობილობები შეარჩიეთ დაცვის ხარისხის, მდგრადობისა და გამოყენების არეალის შესაბამისად. მინაზე მითითებულია დაცვის ხარისხი. ის შედგება ციფრისგან და ფილტრის დაცვის ხარისხის ნომრისგან. რაც უფრო მაღალია დაცვის ხარისხის ნომერი, მით უფრო ნაკლებია ოპტიკური დასხივების გამტარიანობა. ადამიანებმა, რომლებსაც მხედველობის პრობლემა აქვთ, უნდა ატარონ შესაბამისი ნომრის თვალეების დამცავი საშუალებები, ან საკუთარ სათვალეზე მორგებული სახის დამცავები.



ზოგიერთ შემთხვევაში, მიუხედავად იმისა, რომ დასაქმებულები ინფორმირებულნი არიან შესაძლო რისკებისა და დაზიანებების შესახებ, მაინც არ სარგებლობენ მხედველობის დაცვის საშუალებებით. ამის მიზეზი არის ის, რომ დამცავი სათვალის ტარება არაკომფორტულია და, ამავედროულად, ზღუდავს მხედველობას მუშაობის დროს.



დაიმახსოვრეთ!
სამუშაო სივრცის მარკირება (ნიშანდება)

სმენის ორგანოების დაცვა:

საავტომობილო გზების მშენებლობაზე ფიქსირდება ხმაურის მაღალი დონე, რომელიც გამოწვეულია მრავალგვარი მანქანა-მექანიზმებით, და-

ნადგარებით, ინსტრუმენტებისა და ხელსაწყოების გამოყენებით.



- ⊖ სმენის ორგანოების არასაკმარისმა დაცვამ, შესაძლებელია, გამოიწვიოს სმენის დაკარგვა.
- ⊖ სმენის ორგანოების საცობების გამოყენებისას არსებობს სასმენი არხების ანთების საფრთხე.
- ⊖ გარდა ამისა, შესაძლებელია დაქვეითდეს მიმართულებების მინიშნებებისა და სიგნალების აღქმა.

ეს მნიშვნელოვანია!

- ⊖ გამოიყენეთ მხოლოდ CE მარკირების მქონე სმენის ორგანოების დამცავები.
- ⊖ სმენის ორგანოს დამცავი განკუთვნილი უნდა იყოს მომხმარებლისთვის, საცობები უნდა შეირჩეს სმენის ორგანოს ზომის შესაბამისად, „S“ small (პატარა) ან „L“ large (დიდი).
- ⊖ გრძელი თმა და წვერი ხელს უშლის ყურსასმენებს ხმის დახშობაში.
- ⊖ გათვალისწინებულ უნდა იქნეს ექსპლუატაციის ინსტრუქცია.
- ⊖ ყველა დასაქმებულს უნდა ჰქონდეს საკუთარი, ინდივიდუალური სმენის ორგანოების დამცავი.
- ⊖ სმენის ორგანოების დამცავის გამოსაყენებლად, უნდა შედგეს ექსპლუატაციის ინსტრუქცია და მათთან მოპყრობისა და გამოყენების შესახებ ინსტრუქტაჟი უნდა ჩაუტარდეთ დასაქმებულებს.



ყურის დაცვა სპეციალური საყურისებით

სმენის ორგანოების დამცავები გამოიყენება რისკების შეფასების შესაბამისად. ხმაურის ძალიან მაღალი ექსპოზიციის დროს, საჭიროების შემთხვევაში, გამოყენებულ უნდა იქნეს სხვადასხვა სმენის ორგანოების დამცავების კომბინაცია.



ყურის დაცვის საშუალებები



დაიმახსოვრეთ!

სამუშაო სივრცის მარკირება (ნიშანდება)

პირადი ჰიგიენის წესები:

ჰიგიენა (ბერძნული სიტყვაა და „ჯანმრთელობის მომტანს“ ნიშნავს) – ჰიგიენა პროფილაქტიკური მედიცინის ნაწილია, რომელიც სწავლობს გარემო პირობების გავლენას ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

საქართველოში მოქმედებს საქართველოს კანონი – „საქართველოს სანიტარიული კოდექსი“, რომელიც არეგულირებს ადამიანის ჯანმრთელობისათვის უსაფრთხო გარემოს უზრუნველყოფასთან დაკავშირებულ სამართლებრივ ურთიერთობებს, აგრეთვე სანიტარიული ნორმებისა და პროფილაქტიკური სანიტარიულ-ჰიგიენური და

დაიმახსოვრეთ!

ჰიგიენა არის მედიცინის სფერო, რომელიც შეისწავლის ცხოვრების პირობების და შრომის შედეგს ადამიანის ჯანმრთელობის შესახებ და ავითარებს ზომებს, რათა შენარჩუნებულ იქნეს ჯანმრთელობა და თავიდან იქნეს აცილებული სხვადასხვა დაავადებები.

სანიტარიულ-ეპიდსაწინააღმდეგო ღონისძიებების შესრულებაზე სახელმწიფო ზედამხედველობის განხორციელების წესს. აღნიშნული კანონის მიხედვით, შრომის პირობები, სამუშაო ადგილი და შრომის პროცესი არ უნდა ახდენდეს მავნე ზეგავლენას მუშაკის ჯანმრთელობაზე. ასევე, ფიზიკური ან იურიდიული პირი ვალდებულია, შეასრულოს სანიტარიულ-ჰიგიენური მოთხოვნები საწარმოო პროცესისა და ტექნოლოგიური დანადგარის, სამუშაო ადგილის, მუშაკის კოლექტიური და ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების, მუშაკის სამუშაო რეჟიმისა და საყოფაცხოვრებო მომსახურების თაობაზე.

რა არის პირადი ჰიგიენა?



ყურადღება!

პირადი ჰიგიენის ელემენტალური ნორმები თითქოს ყველასთვის ცნობილია და იოლი დასაცავი, თუმცა კვლევები აჩვენებს, რომ მოზრდილ ადამიანთა დიდი პროცენტი არ იბანს ხელს ჭამამდე, ნაწილი კი იბანს მხოლოდ წყლით, საპნის გარეშე. ეს არ იცავს ადამიანს სხვადასხვა დაავადებისაგან.

პირადი ჰიგიენა მოიცავს ხელების, სხეულის, კვების, სამუშაო ადგილის, ტანსაცმლისა და ფეხსაც-

მლის ჰიგიენის დაცვას. მიკრობების ძირითად სა-
მიზნეს ხელები წარმოადგენს. ხელები გამუდმებით
ეხება უამრავ ნივთს, ბუნებრივია, ეს განაპირობებს
მიკრობებით დაბინძურების მაღალ რისკს და ხელს
უნყოფს ისეთი დაავადებების გავრცელებას როგო-
რიცაა – ბაქტერიული, ვირუსული და სოკოვანი და-
ავადებები.

ეს მნიშვნელოვანია!

ყოველდღე დაიბანეთ ტანი თბილი წყლით.
ყურადღება მიაქციეთ ხელებისა და ფრჩხი-
ლების სისუფთავს. კანის ღია უბნები გან-
საკუთრებით ექვემდებარება დაბინძურებას.
ჭუჭყში არსებული მიკრობები შეიძლება სა-
კვებთან ერთად ხელიდან პირში მოხვდეს,
რაც გამოიწვევს დიზენტერიას. ტერმინი
დიზენტერია ჰიპოკრატემ (ძველი ბერძენი
ექიმი) შემოიღო. ბერძნულად „დიზ“ – დარ-
ღვევას, აშლილობას ნიშნავს, ხოლო „ენტე-
რონ“ – ნაწლავს. დიზენტერია ინფექციური
დაავადებაა, მისი დამახასიათებელია საე-
რთო ინტოქსიკაცია (მონამვლა) ტემპერა-
ტურის მომატებით, მსხვილი ნაწლავის და-
ზიანებით, სისხლიანი დიარეით. **მას ასევე
ჭუჭყიანი ხელების დაავადებასაც უწო-
დებენ, რადგან დაავადების ალბათობა
იმატებს პირადი ჰიგიენის დაუცველობის
შემთხვევაში.**

კანი ორგანიზმს იცავს გარემოს შესაძლებელი
ზემოქმედებისგან, ამიტომ სისუფთავის დაცვა გა-
ნსაკუთრებით მნიშვნელოვანია, რადგან დამცვე-
ლობითის გარდა, მას აქვს – თერმორეგულაციის,
ცვლითი, იმუნური, სეკრეტორული, რეცეპტორუ-
ლი, სასუნთქი და სხვა მნიშვნელოვანი ფუნქციები.
საავტომობილო გზის მშენებელმა უნდა შეასრუ-
ლოს პირადი ჰიგიენის პროცედურები – დაიბანოს
ხელები და სახე თბილი წყლითა და საპნით. ადა-
მიანის კანიდან კვირის განმავლობაში გამოიყოფა
300გრ-მდე ცხიმი და 7ლ-მდე ოფლი. კანის დამ-
ცველობითი ფუნქცია რომ არ დაირღვეს, აუცილე-
ბელია ამ გამონაყოფის რეგულარული ჩამოხანა.
წინააღმდეგ შემთხვევაში, კანზე იქმნება მიკრობე-
ბის, სოკოებისა და სხვა მავნე მიკროორგანიზმების
გამრავლებისთვის ხელსაყრელი პირობები.

მნიშვნელოვანია, რომ სამუშაოს დასრულების შე-
მდეგ, გზის მშენებელმა გაასუფთაოს შრომის ია-

რალეები, მოწყობილობები და განათავსოს ისინი
დანიშნულ ადგილას. მოიყვანოს წესრიგში სამუშაო
ადგილი. დააფაროს თხრილები და ჭები ფარებით,
შემოღობოს და მიიღოს ჩავარდნის საწინააღმდე-
გო ზომები იმ ადგილებში, სადაც ადამიანებისა და
ცხოველების ჩავარდნაა შესაძლებელი. ხელსა-
წყობების ყველა სახის გაუმართაობა უნდა ეცნობოს
სამუშაოს ხელმძღვანელს ან უსაფრთხოების მე-
ნეჯერს.

სამუშაოს დასრულებისის შემდეგ, გზის მშენებელ-
ბელმა უნდა გაიხადოს დამცავი სპეცტანსაცმელი,
სპეცფეხსაცმელი და უსაფრთხოების მოწყობილო-
ბები, განმინდოს ისინი მტვრისგან და სხვა სახის
ჭუჭყისგან. დამცავი ტანსაცმელი და სხვა პირადი
დამცავი მოწყობილობა უნდა განთავსდეს მათი შე-
ნახვისთვის განკუთვნილ ადგილას.



სმენის ორგანოების დამცავი ყურსასმენები რე-
გულარულად უნდა გასუფთავდეს. სმენის ორგა-
ნოების დამცავი საცობები უნდა გამოიცვალოს
შესაბამისი პერიოდის გათვალისწინებით (ქაფის
საცობები – მინიმუმ ყოველდღიურად). ოტოპლა-
სტმასები უნდა დასუფთავდეს მწარმოებლის მიითი-
თების შესაბამისად.

4.3. გარემოს დაცვა დაბინძურებისაგან სატრანსპორტო გზების მშენებლობის დროს

ეკოლოგია ბერძნული სიტყვაა და ნიშნავს გარე-
მოს შეცნობას, შესწავლას (*oikos* – სახლი, გარე-
მო, და *logos* – შეცნობა, სწავლა) ის ბიოლოგიის
ნაწილია, რომელიც ცოცხალ ორგანიზმებს შორის
ურთიერთკავშირებს და მათ საცხოვრებელ გარე-
მოს ურთიერთდამოკიდებულებას შეისწავლის.

ეკოლოგია XXI საუკუნის ერთ-ერთი გლობალური

პრობლემაა, რადგან თანამედროვე მეცნიერული და ტექნოლოგიური მიღწევების პარალელურად, იზრდება ეკოლოგიური პრობლემებიც. საქართველო, ისევე როგორც მსოფლიოს მრავალი ქვეყანა, მეტად მწვავედ დგას ამ პრობლემების წინაშე. ჰაერის, წყლისა და გარემოს საყოფაცხოვრებო ნარჩენებით დანაგვიანება და დაბინძურება ის ძირითადი საკითხებია, რომლებზეც საზოგადოება ძალზედ სერიოზულად უნდა დაფიქრდეს. დღეს არსებული მძიმე ეკოლოგიური მდგომარეობა გამომწვეულია ბუნებაზე საზოგადოების ინტენსიური ზემოქმედებით, მეურნეობის მრავალი დარგის არსებობითა და ბუნებრივი რესურსების არარაციონალური გამოყენებით. ჰაერს განსაკუთრებით აბინძურებს კვამლის, ნისლისა და მტვრის ნარევი, რომელიც ძირითადად, ტრანსპორტის გამონაბოლქვისგან წარმოიქმნება.

ეკოლოგიური გარემოს გადარჩენა და მოვლა თვითოეული მოქალაქის ვალია. მწვანე საფარის გარეშე სიცოცხლე არ იარსებებს. ადამიანებმა უნდა გაითავისონ ვალდებულება, გადადგან სწორი ნაბიჯები და მოუარონ გარემოს.

გარემოს დაბინძურება განაპირობებს ადამიანის ორგანიზმსა და მის გარემოში (ჰაერი, წყალი, ნიადაგი, ცხოველურ და მცენარეულ სამყარო) ტოქსიკური ნივთიერებების დასაშვებ ნორმაზე მეტად მომატებას, რასაც მოჰყვება სხვადასხვა ქრონიკული დაავადების მკვეთრი ზრდა. დღეს კლინიკური ეკოლოგია წარმოადგენს ერთ-ერთ პრიორიტეტულ მიმართულებას მსოფლიოს წამყვანი ქვეყნების მედიცინაში. ორგანიზმის ლატენტური დაზიანება გარემოს დამაბინძურებელთა ხარჯზე, ფარულად მიმდინარე ქრონიკული ინტოქსიკაციები, წარმოადგენს სადღეისოდ ძალზედ აქტიურ ეკო-ჰიგიენურ და კლინიკურ პრობლემას.

ლატენტური – გამოუმუქავნებელი, ფარული.

ეკოლოგიური აგრესიის პირველი ნიშნებია ზემო და ქვემო სასუნთქი გზების და კუჭ-ნაწლავის ტრაქტის ქრონიკული დაზიანებები, რომლებიც კლინიკურად გამოვლინდება ქრონიკული ინფექციური კერების გაჩენაში, კანის და სასუნთქი სისტემის ალერგიული პათოლოგიების ტიპური და ატიპური ფორმების გახშირებაში.

არახელსაყრელი ეკოლოგიური ფაქტორების გავლენის შედეგად განვითარებულ დაავადებათა რეტროსპექტული და პროსპექტული ანალიზი, გარემოს მავნე ფაქტორების შესწავლასთან ერთად,

წარმოადგენს აუცილებელ პირობას სწორი პრევენციული ღონისძიებების შესამუშავებლად. ეს არის ძირითადი ინსტრუმენტი ეკოლოგიური პრობლემების გადასაწყვეტად.

რეტროსპექტული (ლათ. retro უკან, spectare ყურება) – უკვე მომხდარის ანალიზი, წარსულში მომხდარის ანალიზი.

პროსპექტული (იგივე პერსპექტიული) – მიმდინარე.

ეკოლოგიური რისკი – ეს არის ძალზედ მნიშვნელოვანი პრობლემის სოციალურ-სამედიცინო დახასიათება. ჯანდაცვის სისტემის წინ დგას ამოცანა: შეისწავლოს გამონაბოლქვების, საწარმოო პროდუქტების, პესტიციდების, ქიმიური ნივთიერებების გავლენა მცენარეულ და ცხოველურ სამყაროზე, წყლისა და ნიადაგის დაბინძურებაზე, ადამიანის ჯანმრთელობაზე და სიცოცხლის ხანგრძლივობაზე, შეისწავლოს ეკოლოგიურად „დაბინძურებული სამუშაო ადგილები“, სადაც ჰაერი დაბინძურებულია მძიმე მეტალების მტვრით: ტყვია, სპილენძი, თუთია, ქლორი, გოგირდი და ა.შ. ეკოლოგიის და ადამიანის ჯანმრთელობის ურთიერთკავშირის შესახებ ინფორმაციის არქონის პირობებში, რთულია შრომითი საქმიანობის რეგულირება.

ეს საინტერესოა!

ტოქსიური ნივთიერებების ნორმაზე მეტად მომატება გარემოსა და ადამიანის ორგანიზმში იწვევს ისეთი ქრონიკული დაავადებების პროგრესულ მატებას, როგორცაა სასუნთქი და გულ-სისხლძარღვთა სისტემების დაავადებები, გენეტიკური და თანდაყოლილი მანკები, ქრონიკული მოწამვლები, ავთვისებიანი სიმსივნეები, ალერგიები, სისხლის დაავადებები, ღვიძლის ქრონიკული დაავადებები, ნევროზები და ვეგეტატიური დარღვევები, მხედველობისა და სმენის დაქვეითება.

გარემოს დაცვა გულისხმობს ყველა იმ ღონისძიებას, რომელიც მიზნად ისახავს ადამიანის და ბუნების სასიცოცხლო საფუძვლების მთლიანობაში შენარჩუნებას და გარემოს არსებული დაზიანებე-

ბის აღმოფხვრას. აქ წინა პლანზე დგას ადამიანის მიერ გამოწვეული ზიანის შეზღუდვა და გარემოზე ზემოქმედება.

დაიმახსოვრეთ!

გარემოს დაცვა არის ადმინისტრაციულ, სამეურნეო, ტექნოლოგიურ, პოლიტიკურ-სამართლებრივ და საზოგადოებრივ დონისძიებათა ერთობლიობა, რომელიც უზრუნველყოფს გარემოში არსებული ბუნებრივი წონასწორობის შენარჩუნებას და აღდგენას.

„გარემოს დაცვის შესახებ“ საქართველოს კანონის მე-6 მუხლის მიხედვით მოქალაქეს უფლება აქვს:

- ცხოვრობდეს თავისი ჯანმრთელობისათვის უვნებელ და ჯანსაღ გარემოში;
- სარგებლობდეს ბუნებრივი გარემოთი;
- მიიღოს სრული, ობიექტური და დროული ინფორმაცია თავისი სამუშაო და საცხოვრებელი გარემოს მდგომარეობის შესახებ;
- მიიღოს გარემოსდაცვითი და ეკოლოგიური განათლება, აიმაღლოს გარემოსდაცვითი ცნობიერების დონე;
- მონაწილეობა მიიღოს გარემოს დაცვის სფეროში მნიშვნელოვანი გადაწყვეტილებების განხილვისა და მიღების პროცესში.

მოსალოდნელი რისკები სამუშაო ადგილზე



საქართველოს ორგანული კანონი „შრომის უსაფრთხოების შესახებ“ 2019 წლის 1 სექტემბრიდან

ვრცელდება შრომის უსაფრთხოების სფეროში ეკონომიკური საქმიანობის ყველა დარგზე და შრომით ურთიერთობებზე. საქართველოს მთავრობა, ეკონომიკური საქმიანობის ყველა დარგის რისკების შეფასების საფუძველზე, განსაზღვრავს ეკონომიკური საქმიანობის პრიორიტეტულ დარგებს. რისკის შეფასების წესი განისაზღვრება საქართველოს მთავრობის დადგენილებით. **დამსაქმებელს კანონი ავალდებულებს, რომ სამუშაო გარემოში წინასწარ მოახდინოს საფრთხეების იდენტიფიცირება და რისკების შეფასება.**

საწარმოს სიდიდის, დასაქმებულთა რაოდენობის, საფრთხის ხარისხისა და ხასიათის, სამუშაო პირობებისა და შესაბამისი რისკების გათვალისწინებით, სამუშაო სივრცეში შრომის უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად, დამსაქმებელი თავისი კომპეტენციისა და პასუხისმგებლობის ფარგლებში, ვალდებულია:

- იზრუნოს, რომ დასაქმებულისა და სამუშაო სივრცეში მყოფი სხვა პირის უსაფრთხოებასა და ჯანმრთელობას ზიანი არ მიაღდგეს;
- უზრუნველყოს, რომ ფიზიკურმა, ქიმიურმა და ბიოლოგიურმა საფრთხის შემცველმა ფაქტორებმა დასაქმებულისა და სამუშაო სივრცეში მყოფი სხვა პირის უსაფრთხოებასა და ჯანმრთელობას საშიშროება არ შეუქმნას;
- საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული პერიოდულობით, შეამოწმოს, გაზომოს და შეაფასოს საწარმოო გარემოს ფიზიკური, ქიმიური და ბიოლოგიური ფაქტორები;
- მიანოდოს ინფორმაცია არსებული საფრთხისა და რისკის, აგრეთვე მათი კონტროლის მიზნით განხორციელებული ღონისძიებების შესახებ.

დამსაქმებელი ვალდებულია, დასაქმებულებს, მიანოდოს ინფორმაცია, რომელიც შეეხება:

- პროფესიულ რისკებსა და მავნე საწარმოო ფაქტორებს, რომლებიც დაკავშირებულია სამუშაო ადგილთან;
- რისკებს, რომელთა წინაშეც შეიძლება დადგნენ დასაქმებულები;
- რისკების შედეგების შეფასებას, მათ შორის, დამსაქმებლის მიერ მიღებულ შრომის უსაფრთხოებისა და პრევენციულ ზომებს;
- საგანგებო სიტუაციებს;
- სავააკუაციო გეგმებს და მომეტებული საფ-

რთხის არსებობის შემთხვევაში მისაღებ ზომებს;

- იმ ღონისძიებებსა და პროცედურებს, რომლებიც უნდა განხორციელდეს ავარიის ან ხანძრის შემთხვევაში.

დაიმახსოვრეთ!

საფრთხე არის ნებისმიერი რამ, რასაც შეუძლია მოიტანოს ზიანი ან გამოიწვიოს ზარალი.



რისკი არის სახიფათო შემთხვევის მოხდენის ალბათობის ხარისხი, შედეგის სიმძიმის მაჩვენებლის გათვალისწინებით.

საავტომობილო გზების მშენებლობისას, რისკების შეფასება ნიშნავს სამუშაო გარემოში ყველა იმ პირობის ყურადღებით შემოწმებას, რამაც შესაძლოა გამოიწვიოს გზის მშენებლების დაზიანება ან დასნეულება. რისკების შეფასების ქვეშ ასევე იგულისხმება საავტომობილო გზების მშენებლობისას წარმოქმნილი საფრთხეების სისტემური გამოვლენა და წარმოქმნილი რისკების მნიშვნელობის განსაზღვრა. რისკების შეფასება წარმოადგენს რისკების სიდიდის განსაზღვრას.

რისკების სისტემატური შეფასება გვაძლევს არსებული მდგომარეობის, მწვავე პრობლემებისა და პირობების ზუსტ, რეალურ ასახვას. ზოგადი ტიპის შეფასებებს თან უნდა ახლდეს შესაბამისი დაზუსტებები და განმარტებები. რისკების შეფასება უნდა იყოს დოკუმენტურად კარგად გაფორმებული.

სამუშაო პირობების ინსპექტირების ან ჯერ კიდევ არსებული საფრთხეების მდგომარეობის შესწავლის შედეგების შეჯამება და იმის აღიარება, რომ

ბევრ თანამშრომელს აწუხებს მტვერი, ვიბრაცია, ხმაური. შეფასება მნიშვნელოვანია, მთლიანად მუშაობის პროცესისთვის. კარგი შედეგები შეიძლება მიღწეულ იქნეს, თუ პასუხისმგებლობები და ამოცანები თანამშრომელთა შორის მკაფიოდ არის განსაზღვრული.

ეს უნდა იცოდეთ!

მშენებლობა შედის მძიმე, მავნე და საშიშპირობებიან სამუშაოთა ჩამონათვალში.

მძიმე სამუშაო არის სამუშაო პროცესი, რომელიც ბემოქმედებას ახდენს, უპირატესად, ადამიანის ორგანიზმის საყრდენ-მამოძრავებელ აპარატსა და ფუნქციურ სისტემებზე.

მავნე სამუშაო არის საწარმოო გარემო ან სამუშაო პროცესი, რომლის ადამიანზე ბემოქმედებას შეუძლია გამოიწვიოს პროფესიული დაავადება, შრომისუნარიანობის დროებითი ან მდგრადი დაქვეითება.

საშიშპირობებიანი სამუშაო არის საწარმოო გარემო ან სამუშაო პროცესი, რომელიც შეიძლება გახდეს მწვავე დაავადების, ადამიანის ჯანმრთელობის უეცარი, მკვეთრი გაუარესების ან გარდაცვალების მიზეზი.



მავნე და საშიშპირობებიანი გარემო

დაიმახსოვრეთ!

რისკი წარმოადგენს საფრთხის ზომას!



რისკების შეფასებისას, საჭიროა დაფიქრება, თუ ვინ შეიძლება დაშავდეს, რამდენად მძიმე შეიძლება იყოს დაზიანება. რისკის შეფასების პროცესებში, სასურველია შრომის უსაფრთხოების საკითხებში კომპეტენტური პირების ჩართვა.

შეფასების პროცესში მონაწილეობენ – დამსაქმებელი, სპეციალისტი და უშუალოდ მომუშავე პირი (გზის მშენებელი). შეფასების პროცესის სწორად ჩატარება დამსაქმებლის პასუხისმგებლობაა. მნიშვნელოვანია ყველა ღონისძიების ობიექტურად და ადეკვატურად შეფასება.

დამსაქმებელი ვალდებულია, გასწიოს სამუშაო სივრცეში შრომის უსაფრთხოებასთან და სანიტარულ-ჰიგიენურ ღონისძიებებთან დაკავშირებული ყველა ხარჯი.

ყურადღება!

დამსაქმებელი თავისუფლდება პასუხისმგებლობისაგან, თუ სამუშაო ადგილზე მომხდარი უბედური შემთხვევა გამოწვეულია იმ გარემოებებით, რომელთა წინასწარ გათვალისწინება შეუძლებელი იყო ან არ ექვემდებარებოდა დამსაქმებლის კონტროლს.

საავტომობილო გზების მშენებლობისას, სამუშაო ადგილზე საფრთხეების იდენტიფიცირებისათვის უნდა განხორციელდეს შემდეგი აქტივობები:

- სამუშაო დავალებების განსაზღვრა და გადანაწილება;
- სამუშაო სისტემის და მისი ელემენტების განსაზღვრა, კონკრეტული აქტივობების თანმიმდევრობის განერა;
- ქვე-აქტივობებად დაშლა;
- დასაქმებულების განსაკუთრებული საჭიროებების შესწავლა;
- კონკრეტული საფრთხის განსაზღვრა და აღწერა;
- საფრთხის ქვეშ ზემოქმედების ხანგრძლივობის აღწერა;
- ადგილის შეფასება;
- მიმდინარე სამუშაოების შეფასება;
- მანქანა – მექანიზმების, ტექნიკის, აღჭურვილობის შეფასება;
- ხელსაწყო – იარაღების შეფასება;
- მასალები და გამოსაყენებელი ნივთიერებების შეფასება;
- ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების შემოწმება;

- ⊖ პირველადი დახმარების საშუალებების შეფასება;
- ⊖ სახანძრო უსაფრთხოების შეფასება;
- ⊖ საფრთხეების აღწერა და დოკუმენტირება.

საფრთხეების იდენტიფიცირებისას, ყურადღება უნდა მიექცეს თითოეულ დეტალს.

საფრთხეების იდენტიფიცირებისას, საჭიროა, მოვძებნოთ პასუხი შემდეგ კითხვებზე:

- ⊖ როგორი საფრთხეებია მოსალოდნელი მუშაობისას და რა შეიძლება იყოს მისი გამომწვევი მიზეზი?

- ⊖ სად გამოვლინდება საფრთხეები?
- ⊖ როგორ შეიძლება მოხვდეს დასაქმებული საშროების ქვეშ?

საფრთხეების იდენტიფიცირების შემდეგ უნდა შეფასდეს რისკები.

დაიმახსოვრეთ!

რისკი წარმოადგენს დაზიანებების ალბათობისა და შესაძლებლობების ერთობლიობას.

ალბათობა	შედეგები		
	უმნიშვნელო	მნიშვნელოვანი	საკმაოდ მნიშვნელოვანი
დაბალი	უმნიშვნელო რისკი	დაბალი რისკი	ზომიერი რისკი
საშუალო	დაბალი რისკი	ზომიერი რისკი	მნიშვნელოვანი რისკი
მაღალი	ზომიერი რისკი	მნიშვნელოვანი რისკი	დაუშვებელი რისკი

რისკის ალბათობა შეიძლება იყოს – დაბალი, საშუალო ან მაღალი. რისკის შედეგი შეიძლება იყოს უმნიშვნელო, მნიშვნელოვანი ან საკმაოდ მნიშვნელოვანი.

ცხრილში წარმოდგენილია რისკფაქტორებისა და მოსალოდნელი რისკების სახეები:

რისკფაქტორები	რისკები	
მექანიკური ფაქტორები	კონტროლირებული მოძრაობა, დაუცველი ნაწილები.	<ul style="list-style-type: none"> ⊖ გაჭყლეტა ⊖ გაჭრა ⊖ ბიძგი ⊖ მოქაჩვა ⊖ მომწყვდევა
	კონტროლირებული მოძრაობა, დაუცველი ნაწილები.	<ul style="list-style-type: none"> ⊖ დაცემა ⊖ გაფრენა ⊖ დაგორება ⊖ ნაწილების დაცურება
	სატრანსპორტო საშუალებების, სამუშაო აღჭურვილობის, ავტომანქანების მოძრაობა.	<ul style="list-style-type: none"> ⊖ დარტყმა ⊖ გადავლა ⊖ გაჭყლეტა ⊖ საფრთხეები მძღოლის /ოპერატორისთვის ⊖ ძლიერი დარტყმა, გადატრიალება, დაცემა
	ნაწილები საშიში ზედაპირებით	<ul style="list-style-type: none"> ⊖ გაჭრა ⊖ გაფხაჭნა

რისკფაქტორები		რისკები
ელ-ენერჯია	ნაწილები, რომლებშიც მაღალი ძაბვა გადის	⊖ ელექტროშოკი
	ელექტრული რკალი	⊖ დამწვრობა ⊖ უკონტროლოდ მოძრავი ნაწილებისგან დარტყმა ⊖ თვალების ანთება
	ელექტროსტატიკური მუხტები	⊖ შეხება ელექტროსტატიკურად დამუხტულ ნაწილებთან
საშიში ნივთიერებები	(ძალიან) მომწამვლელი საზიანო ⊖ გამაღიზიანებელი ⊖ გაზრდილი მგრძობიანობის ⊖ სიმსივნის გამომწვევი	საფრთხეები გამონვეული შემდეგით: ⊖ ტოქსიკური აირების შესუნთქვა ⊖ კუჭში მოხვედრა ⊖ კანთან შეხება
ბიოლოგიური ფაქტორები	– ინფექციის გამომწვევი, გაზრდილი მგრძობიანობის, ტოქსიკურ მიკრო-ორგანიზმებთან (ბაქტერიები, სოკოები, ვირუსები)	⊖ საშიში ბიოლოგიური მასალების შემოქმედება
თერმული ფაქტორები	შეხება ცხელ საგნებთან/გარემოსთან	დანვა: ⊖ ცხელი ზედაპირებით ⊖ ცხელი ნივთიერებებით ⊖ ცხელი სითხეებით
ხმაური	დაახლოებით 30 დეციბელიდან (A)	⊖ შემანუხებელი ხმაურის შემოქმედების ქვეშ ყოფნა
	დაახლოებით 65 დეციბელიდან (A)	⊖ ფიზიოლოგიურად მავნე ხმაურის შემოქმედების ქვეშ ყოფნა
	ხანგრძლივი შემოქმედება 85 დეციბელზე მეტი (A)	⊖ მავნე ხმაურის შემოქმედების ქვეშ ყოფნა
	ხანმოკლე შემოქმედება 95 დეციბელზე მეტი (A)	⊖ საშიში ხმაურის შემოქმედების ქვეშ ყოფნა
ვიბრაცია	ავტომანქანებზე ან სატრანსპორტო საშუალებებზე	⊖ მთლიანი სხეულის ვიბრაცია (კორპუსზე ვიბრაციების შემოქმედება)
	ხელით მართული ინსტრუმენტები	⊖ ხელ-შკლავის ვიბრაცია
რადიაცია, ელექტრომაგნიტური ველები	მაიონებელი გამოსხივება – რენტგენის სხივები – გამა გამოსხივება – ნაწილაკი	⊖ გარე მაიონებელი გამოსხივება ⊖ მაიონებელი ნივთიერებების სხეულში მოხვედრა
	ულტრაიისფერი გამოსხივება – ნეიტრალური – სინთეზური	⊖ ულტრაიისფერი გამოსხივება
	ინფრანითელი გამოსხივება – სინთეზური – ბუნებრივი	⊖ ინფრანითელი გამოსხივება

რისკფაქტორები	რისკები
კლიმატი	<p>ბემოქმედება შემდეგით:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ სიცხე ან სიცივე ☞ მაღალი ან დაბალი ტენიანობა ☞ ტემპერატურული გამოსხივება
<p>დალიან ცივი, დალიან ცხელი</p> <p>დალიან დაბალი, დალიან მაღალი ტენიანობა</p> <p>ჰაერის დალიან მაღალი სიჩქარე</p> <p>ტემპერატურული გამოსხივება</p>	
განათება და ფერი	<p>სტრესი, გამონვეული:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ არახელსაყრელი განათებით ☞ არასაკმარისი განათებით ☞ კაშკაშა სინათლით
<p>განათება</p> <p>განათების მიმართულება</p> <p>/ჩრდილის დეტალი</p> <p>ღია ფერი</p>	
ფიზიკური ფაქტორები	<ul style="list-style-type: none"> ☞ ტვირთის ხელით დამუშავება ☞ საქმიანობა, გაზრდილი ძალის ქვეშ მოძრაობებით
<ul style="list-style-type: none"> ☞ მცირე კუნთების ჯგუფების ხშირად განმეორებადი მოკლე ციკლური მოძრაობებით საქმიანობები (მაგალითად, თითები, ხელები, მკლავები) ☞ მუშაობა მოუხერხებელ პოზებში 	<p>სტრესი, გამონვეული</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ ცალმხრივი დინამიური სამუშაოთი ☞ ძალდატანებითი უხერხული პოზით
ბიოლოგიური ფაქტორები	<p>ბემოქმედება საშიში ბიოლოგიური მასალების მიერ</p>
<p>ინფექციის გამომწვევი, გაზრდილი მგრძობიარობის, ტოქსიკურ მიკრო-ორგანიზმებთან (ბაქტერიები, სოკოები, ვირუსები)</p>	
რადიაცია, ელექტრომაგნიტური ველები	<ul style="list-style-type: none"> ☞ გარე მაიონებელი გამოსხივება
<p>მაიონებელი გამოსხივება</p> <ul style="list-style-type: none"> — რენტგენის სხივები — გამა გამოსხივება — ნაწილაკი 	
<p>ულტრაიისფერი გამოსხივება</p> <ul style="list-style-type: none"> — ნეიტრალური — სინთეზური 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ მაიონებელი ნივთიერებების სხეულში მოხვედრა
<p>ინფრანითელი გამოსხივება</p> <ul style="list-style-type: none"> — სინთეზური — ბუნებრივი 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ ულტრაიისფერი გამოსხივება ☞ ინფრანითელი გამოსხივება
მენტალური ფაქტორები	<ul style="list-style-type: none"> ☞ ფსიქოლოგიური სტრესი, გამონვეული მუშაობასთან დაკავშირებული პირობებით; ☞ ფსიქოლოგიური სტრესი, გამონვეული გამონვეული ბემდგომის მოთხოვნებით.
<p>მოთხოვნები სამუშაო ამოცანისგან, რომლის კომპონენტებია:</p> <ul style="list-style-type: none"> ☞ ყურადღება ☞ სამუშაოს მოცულობა ☞ სირთულის დონე ☞ ამოცანის მოთხოვნებში ცვლილება ☞ მანევრი ☞ პასუხისმგებლობა ☞ სპეციალური მოთხოვნები 	



რისკფაქტორები	რისკები
<p>მოთხოვნები სამუშაო ამოცანისგან, რომლის კომპონენტებია</p> <ul style="list-style-type: none"> ☛ საქმიანობის ხანგრძლივობა ☛ შესვენებები ☛ ცვლა, დამის ცვლა ☛ სამუშაო პროცესი ☛ შეზღუდული ვადები ☛ დარღვევები ☛ თანამშრომლობა 	<ul style="list-style-type: none"> ☛ ფსიქოლოგიური სტრესი, გამოწვეული მუშაობასთან დაკავშირებული პირობებით; ☛ ფსიქოლოგიური სტრესი, გამოწვეული ზემდგომის მოთხოვნებით.

ეს მნიშვნელოვანია!

საავტომობილო გზების მშენებლობაზე მომუშავე პირის ვალდებულებებია:

- ☛ იხელმძღვანელოს შრომის უსაფრთხოებასთან დაკავშირებული ინსტრუქციებით, სამართლებრივი ნორმებითა და სხვა წესებით;

- ☛ დაემორჩილოს დამსაქმებლის მიერ დადგენილ სამუშაო პროცედურებს;
- ☛ შეასრულოს სამუშაო, მართოს და გამოიყენოს სამუშაო ტექნიკა, გამოიყენოს მასალები, საშიში ნივთიერებები და სხვა საშუალებები, დამსაქმებლის ინსტრუქციებისა და მუშაობისას მიღებული ცოდნისა და კვალიფიკაციის შესაბამისად;

- ☛ მართოს სპეციალური წესების მიხედვით განსაზღვრული, მომეტებულ საფრთხესთან დაკავშირებული სამუშაო ტექნიკა;
- ☛ თვითნებურად არ გამოერთოს, არ შეცვალოს ან არ მოხსნას სამუშაო ტექნიკის, აპარატის, ინსტრუმენტის, დანადგარის ან აღჭურვილობის უსაფრთხოებისა და ჯანმრთელობის დამცავი მოწყობილობები; დანიშნულებისამებრ გამოიყენოს ტექნიკა, აპარატები, ინსტრუმენტები, დანადგარები ან აღჭურვილობები;
- ☛ ინსტრუქციების შესაბამისად გამოიყენოს ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები და დააბრუნოს მათთვის განკუთვნილ ადგილზე;
- ☛ დაუყოვნებლივ წარუდგინოს დამსაქმებელს ან მის წარმომადგენელს ინფორმაცია ნებისმიერი ხარვეზის შესახებ, რომელმაც შეიძლება სამუშაო სივრცეში საშიშროება შეუქმნას შრომის უსაფრთხოებას;



გარემოს დაბინძურების რისკები

1987 წელს გარემოს დაცვისა და განვითარების კომისიის ანგარიშში პირველად გამოიკვეთა, რომ ორი საფრთხიდან, რომელიც კაცობრიობას ემუქრება, ერთ-ერთი არის – მსოფლიოს გარემოს დეგრადაცია.

დეგრადაცია – თანდათანობით გაუარესება, ვარდნა, უკუსვლა

გარემოს დაბინძურების რისკებია:

- ☛ **ჰაერის დაბინძურება**
 - ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება
 - შენობებში ჰაერის დაბინძურება
 - ურბანული ჰაერის დაბინძურება
 - ხმაური
 - გლობალური კლიმატის ცვლილება
 - მჟავური ნალექები
- ☛ **წყლის დაბინძურება**
 - ტოქსიკური ქიმიური ნივთიერებებით დაბინძურება

- ინფექციების გამომწვევები
- ნავთობით დაბინძურება
- სითბური დაბინძურება

☛ **ბიომრავალფეროვნების განადგურება**

- ჰაბიტატების განადგურება
- სახეობების გადაშენება

☛ **ნარჩენები**

- მყარი ნარჩენები
- სახიფათო ნარჩენები

ჰაერის დაბინძურება:

ჰაერის დაბინძურება ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს გარემოსდაცვით პრობლემას წარმოადგენს. დაბინძურებული ჰაერი განსაკუთრებით საშიშია ადამიანების ჯანმრთელობისათვის. მას უკავშირდება სასიცოცხლოდ მნიშვნელოვანი რესპირატორული, ნერვული და გულ-სისხლძარღვთა სისტემების დაზიანება. მსოფლიოს ჯანდაცვის ორგანიზაციის მონაცემებით, 2014 წელს ჰაერის დაბინძურებასთან დაკავშირებული დაავადებებით 7 მილიონამდე ადამიანი დაიღუპა.



1, 2, 3, 4, 5 – ჰაბიტატები.

ჰაბიტატი არის ცოცხალი ორგანიზმებისათვის არსებული გეოგრაფიული არეალი, სადაც თითოეული მათგანი ცხოვრობს, შოულობს საკვებს, მრავლდება, იზრდება და ვითარდება.

ჰაბიტატი შედგება როგორც ფიზიკური (ნიადაგი, ტენიანობა, ტემპერატურა), ასევე ბიოლოგიური (მაგ. საკვების ხელმისაწვდომობა) ფაქტორებისაგან.

დაიმახსოვრეთ!

ჰაერი ატმოსფეროს აირების ბუნებრივი ნარევი, რომელიც აზოტის (78%), ჟანგბადის (21%), არგონის (0,93%), წყლის ორთქლის (0,4- 3%), ნახშირბადის დიოქსიდის (0,039%), წყალბადისა და სხვა აირებითაა წარმოდგენილი.

ატმოსფერული ჰაერის შედგენილობის ცვლილებას, როდესაც იზრდება მასში მავნე ნივთიერებების შემცველობა, ჰაერის დაბინძურებას უწოდებენ.

ადამიანზე პირდაპირი ქმედებით გამოწვეულ უარყოფით გავლენას მიწისზედა ფენის დაბინძურება იწვევს. მავნე ნივთიერებების დაგროვება სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურებიდან და სამრეწველო წყაროდან გაფრქვეული ნაერთების გადატანის, შერევის, გაბნევის და დაღეჟვის შედეგად ხდება.

მშენებლობაზე მომუშავე მანქანა-მექანიზმების მიერ ჰაერის დაბინძურების რისკი ძალზედ მაღალია. დაბინძურება არის ორგვარი – პირდაპირი და არაპირდაპირი. პირდაპირი დაბინძურებისას დამაბინძურებელი მანქანიდან ატმოსფეროში ხვდება. მეორადი დაბინძურება დაკავშირებულია ქიმიურ რეაქცია-სთან დამაბინძურებელსა და ატმოსფეროს შორის.



ჰაერის დაბინძურება სამუშაო პროცესების დროს



სამშენებლო ნარჩენების გატანა

ნარჩენები – მყარი ნარჩენები, სახიფათო ნარჩენები.

საქართველოში ნარჩენების მართვის პოლიტიკა და ნარჩენების მართვის სფეროში საქართველოს კანონმდებლობა ეფუძნება ნარჩენების მართვის შემდეგ იერარქიას:

- ❶ პრევენცია;
- ❷ ხელახალი გამოყენებისთვის მომზადება;
- ❸ რეციკლირება;
- ❹ სხვა სახის აღდგენა, მათ შორის, ენერჯის აღდგენა;
- ❺ განთავსება.

ნარჩენების მართვა ხორციელდება „უსაფრთხოების წინასწარი ზომების მიღების პრინციპის“ გათვალისწინებით:

– მიღებულ უნდა იქნეს ზომები გარემოსთვის ნარჩენებით გამოწვეული საფრთხის თავიდან ასაცილებლად, მაშინაც კი, თუ არ არსებობს მეცნიერულად დადასტურებული მონაცემები.

დაბინძურების რისკების თავიდან აცილების ღონისძიებები

რისკი ყველა ადამიანის ცხოვრების განუყოფელი ნაწილია, თუმცა შესაძლებელია წინასწარი ზომების მიღება მათ სამართავად. რისკების წინასწარი შეფასება იძლევა საშუალებას, მოახდინონ რისკების სამართავად მისაღები და გასატარებელი ზომების პრიორიტეზება.

რისკების შეფასების შემდგომ მნიშვნელოვანია მათი სწორად მართვა.



რისკის მართვაში იგულისხმება არსებულ სამუშაო პროცესებში ცვლილებების გატარება, რათა მოხდეს გარემოს დაბინძურებისა და გზის მშენებლის დაზიანების რისკის შემცირება.

რისკების შესამცირებლად განსაზღვრული უნდა იქნეს შემდეგი პირობები:

- ❶ არასაზიანო სამუშაო.
- შესასრულებელი სამუშაო იმგვარად უნდა იყოს დაგეგმილი, რომ ადამიანებს შეეძლოთ ბუნებასთან ჰარმონიაში მუშაობა. ეს ითვალისწინებს თანამშრომლის ფიზიოლოგიური შესაძლებლობების შესაბამისი სამუშაო პირობების შექმნას.
- ❷ სამუშაო ამოცანების აღსრულებადობა.
- სამუშაო იმგვარად უნდა შემუშავდეს, რომ შესაძლებელი იყოს მისი განხორციელება ინდივიდუალური შესაძლებლობებისა და უნარების გათვა-

ლისწინებით. ეს გულისხმობს სამუშაო პირობების ადამიანის ბიომექანიკისა და არსებული ფსიქიკური შესაძლებლობების გათვალისწინებით შექმნას.

☛ სამუშაოს გონივრულობა.

სამუშაო იმგვარად უნდა იქნას შემუშავებული, რომ იგი ითვალისწინებდეს ფსიქო-მენტალურ და ფსიქო-სოციალურ კრიტერიუმებს. შეფასება ეფუძნება ცალკეული თანამშრომლის პერსონალურ გამოცდილებას. სამუშაო უნდა იყოს წამახალისებელი და სასიამოვნო.

☛ მუშაკის კმაყოფილება, სამუშაოზე პერსონალური განვითარება.

სამუშაო იმგვარად უნდა იქნას შემუშავებული, რომ ამოცანა შეესაბამებოდეს შესრულებს უნარს.

☛ სამუშაოს სოციალური შესაბამისობა – სამუშაოს შემუშავებაში მუშაკთა მონაწილეობა.

„შრომის უსაფრთხოების შესახებ“ საქართველოს ორგანული კანონის მიხედვით, პრევენცია მოიცავს შემდეგ საკითხებს:

- იზრუნოს არსებული რისკების თავიდან აცილებაზე;
- შეაფასოს ის რისკები და საფრთხეები, რომელთა თავიდან აცილებაც შეუძლებელია;
- იზრუნოს საფრთხის შემცირებაზე, მათ შორის, მისი წყაროს აღმოფხვრაზე;
- თავისი შესაძლებლობის ფარგლებში, სამუშაოს სპეციფიკის გათვალისწინებით ჩაანაცვლოს საფრთხის შემცველი ფაქტორები უსაფრთხო ან ნაკლებად საშიში ფაქტორებით;
- შეიმუშაოს თანამიმდევრული პრევენციული ღონისძიებების პოლიტიკა, რომელიც უნდა ითვალისწინებდეს საწარმოო გარემოსა და სამუშაო პროცესის თავისებურებებს;
- კოლექტიური დაცვის საშუალებებს მიანიჭოს უპირატესობა, ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებთან შედარებით, თუ საქართველოს კანონმდებლობით სხვა რამ არ არის დადგენილი;
- დასაქმებულებს ჩაუტაროს შესაბამისი სწავლება (ტრენინგები) და ინსტრუქტაჟი;
- უზრუნველყოს სამუშაოს ადაპტირება დასაქმებულთან, განსაკუთრებით – სამუშაო სივრცის მოწყობის, სამუშაო აღჭურვილობის, სამუშაო და საწარმოო მეთოდების შერჩევის თვალსაზრისით, მონოტონური სამუშაოს შემსუბუქებისა

და დასაქმებულის ჯანმრთელობაზე სამუშაოს გავლენის შემცირების მიზნით.

უსაფრთხო და ჯანსაღი სამუშაო პირობების უზრუნველსაყოფად და სამუშაო ადგილზე უბედური შემთხვევებისა და პროფესიული დაავადებების თავიდან ასაცილებლად, დამსაქმებელი ვალდებულია:

- ფუნქციების განაწილების საფუძველზე, წერილობით განსაზღვროს შრომის უსაფრთხოების სფეროში შესაბამისი დასაქმებულების და სამუშაო სივრცეში მყოფი სხვა პირების ვალდებულებები და პასუხისმგებლობა;
- უზრუნველყოს რისკის შემცველ სამუშაო ადგილებზე მხოლოდ იმ დასაქმებულისა და სამუშაო სივრცეში მყოფი სხვა პირის დაშვება, რომლებმაც გაიარეს შესაბამისი სპეციალური სწავლება ან ინსტრუქტაჟი;




- საწარმო ადჭურვოს შესაბამისი კოლექტიური დაცვის საშუალებებით;
- დასაქმებელი უფასოდ ადჭურვოს აუცილებელი ეფექტიანი ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით იქ, სადაც ეს აუცილებელია მათი სიცოცხლის ან ჯანმრთელობის დასაცავად, უზრუნველყოს ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების სისუფთავე და ტექნიკური გამართულობა.

ქიმიური ნივთიერებებისაგან დაბინძურების თავიდან აცილების ღონისძიებები:


კანონმდებლობის მიხედვით, ქიმიური ნივთიერების შეფუთვა უნდა შეესაბამებოდეს აღიარებული საერთაშორისო სტანდარტების მოთხოვნებს, წესებსა და ნორმებს, რათა არ მოხდეს მათი გახსნა და განღვრა. ადამიანის ჯანმრთელობისა და გარემოს

ნივთიერება XXXX

ინახება სიბნელეში +20 გრადუსამდე ტემპერატურაზე



გამოშვების თარიღი 12/12/2009
გამოყენების ვადა: 5 წელი



ეთიკეტების ნიმუშები

დაცვის მიზნით, ქიმიური ნივთიერება უნდა შეიფუთოს ჰერმეტიკულ და გამძლე მასალისაგან დამზადებულ ტარაში, რომელსაც აქვს შესაბამისი ეტიკეტი და ნიშანი.

პირები, რომლებიც იყენებენ საშიშ ქიმიურ ნივთიერებას, ვალდებული არიან შეუნარჩუნონ მას ნიშანდება და ეტიკეტირება.

- საშიში ქიმიური ნივთიერების ნიშანი აღინიშნება ასოებით, სიტყვიერად ან სიმბოლურად. ნიშნის შინაარსი გულისხმობს ნივთიერების დასახელებას, ზემოქმედების ხასიათსა და საშიშროების კლასიფიკაციას.
- ეტიკეტი მყარად უნდა მიმაგრდეს შესაფუთ ტარაზე ან მასალაზე.
- ეტიკეტზე აღნიშნული ინფორმაცია უნდა იყოს შესრულებული ქართულ და რამდენიმე უცხო ენაზე და ადვილად გასაგები გადამზიდავისა და პროფესიული მომხმარებლისათვის.
- შესაძლებელია ორი სახის ეტიკეტის გამოყენება:
 - ⚠ ეტიკეტი ტრანსპორტირებისათვის;
 - ⚠ ეტიკეტი მოხმარებისათვის.

თუ საშიში ქიმიური ნივთიერების ზომების ან შეფუთვის ხასიათის გამო შეუძლებელია მისი ეტიკეტირება ან ნიშანდება, მაშინ შესაბამისი ინფორმაცია უნდა აისახოს თანდართულ საბუთებში.

ხმაურის საფრთხისაგან დაცვის ღონისძიებები:

ხმაურს ბევრ ქვეყანაში სახელმწიფო დონეზე ებრძვიან, რაც საკანონმდებლო აკრძალვებს გულისხმობს. ხმაურის დონის შემცირება შეიძლება ასევე ქალაქის ხარისხიანი დაგეგმარებით, მაგალითად, სახლებს და გზატკეცილებს შორის მწვანე ზონების მოწყობით.

ხმაურიან გარემოში რამდენიმე (ორი, სამი) მუშაკმა

დაიმახსოვრეთ!

თუ სამუშაო ადგილზე არ შეიძლება ვადაგასული ქიმიური ნივთიერებების გამოყენება, ან თუ შეფუთვაზე არ არის მითითებული გამაფრთხილებელი წარწერები და მონაცემები, მათი განადგურება უნდა მოხდეს ისე, რომ არ მიაღვეს ზიანი ადამიანს და გარემოს.

ქიმიური საშუალებები უნდა ინახებოდეს მოშორებით.

უნდა იმუშაოს მონაცვლეობით, წინასწარ განსაზღვრული დროის ლიმიტის შესაბამისად. არ დაუშვათ, რომ მანქანა-მექანიზმები მუშაობდნენ აუცილებლობის გარეშე.

გაითვალისწინეთ!

სანგრევი ჩაქუჩით სამუშაოების შესრულებისას, დახურეთ კომპრესორის სახურავი, დააყენეთ ხმის ჩამხშობი სანგრევ ჩაქუჩზე. გამოიყენეთ ხმაურდამცავი საყურისები.



სანგრევი ჩაქუჩი

საავტომობილო გზების მშენებლობისას მანქანა-მექანიზმებთან მუშობისას საჭიროა მოხდეს ხმაურის დონის განსაზღვრა. გზის მშენებლებმა უნდა გამოიყენონ ხმაურის სანინაალმდეგო საყურისები და საცობები ხმაურიან ზონებში ყოფნისას. მრავალჯერადი გამოყენების ხმაურდამცავი საშუალებები უნდა შეინახონ სუფთა და უსაფრთხო ადგილას. დაუზიანებელი ხმაურდამცავი საშუალებები უნდა გაიკეთონ სუფთა ხელებით.

ჰაერის დაცვა დაბინძურებისგან:

ჰაერის დაბინძურების შესამცირებლად, პირველ რიგში, აუცილებელია ნორმების დადგენა, საკანონმდებლო ცვლილებები, რომლებიც ასოცირების ხელშეკრულებით აღებული ვალდებულებაა და რომელსაც გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო ახორციელებს.



უმთავრესია ასაკის (გამოშვების ვადების) მიხედვით ავტოტრანსპორტის ლიმიტირება, საწვავის ხარისხის გაუმჯობესება და მანქანების ტექნიკური გამართულობის კონტროლი.

საწარმოო უსაფრთხოების ამკრძალავი და გამაფრთხილებელი ნიშნები

საერთაშორისო სტანდარტებით არის განსაზღვრული საწარმოო უსაფრთხოების ამკრძალავი და გამაფრთხილებელი ნიშნები და მათი გამოყენების მნიშვნელობა. სტანდარტი არის უფლებამოსილი ორგანოს მიერ დამტკიცებული დოკუმენტი, რომელიც საყოველთაო და მრავალჯერადი გამოყენებისათვის ადგენს წესებს, ზოგად პრინციპებს ან მახასიათებლებს. თითოეული უსაფრთხოების ნიშანი საფრთხის სიგნალია, ამიტომ ის აშკარად უნდა იყოს ხილული. საწარმოო ამკრძალავი

ეს მნიშვნელოვანია!

გზის მუშაკები უზრუნველყოფილნი უნდა იქნენ ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით სპეციალური ტანსაცმლის, სპეციალური ფეხსაცმლის და მუშათა და მოსამსახურეთა ინდივიდუალური დაცვის სხვა საშუალებებით.

ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები გამოყენებული უნდა იყოს პროფესიული თავისებურების გათვალისწინებით, სპეცტანსაცმლის, სპეცფეხსაცმლის და ინდივიდუალური დაცვის სხვა საშუალებების მოდელის კატალოგის შესაბამისად. მუშები, რომლებიც უზრუნველყოფილი არ არიან აუცილებელი ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით, არ დაიშვებიან სამუშაოზე.

მტვრიან გარემოში ყველა მომუშავე უზრუნველყოფილ უნდა იყოს რესპირატორით. დამსაქმებლის მიერ განსაზღვრული უნდა იყოს რესპირატორების ტიპები, მტვრის იმ მაღალი კონცენტრაციების გათვალისწინებით, რომლებიც დადგენილია მოცემულ სამუშაო ადგილზე.

სამუშაო ადგილზე ყოველთვის უნდა იყოს შესაბამისი ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები საკმარისი რაოდენობით.

გზის მუშაკებს, რომლებიც ვალდებული არიან გამოიყენონ რესპირატორები, შესწავლილი უნდა ჰქონდეთ მათი გამოყენების წესი.

დამსაქმებელმა უნდა უზრუნველყოს იდს-ის სწორი და აუცილებელი გამოყენების კონტროლი, მისი განმეორება და მოვლა. გამოყენებული რესპირატორები შენახული უნდა იყოს სპეციალურად მოწყობილ სათავსებში.

ზღვრულად დასაშვები დონეების ზევით ხმაურისა და ვიბრაციის პირობებში მომუშავეები უზრუნველყოფილ უნდა იქნენ იდს-ით.

და გამაფრთხილებელი უსაფრთხოების ნიშნები უნდა იყოს საკმარისად ვაჰკაშა, რათა შესაძლებელი იყოს მისი ადვილად დანახვა.



საავტომობილო გზების მშენებლობისას, ხშირად გამოიყენება ფლუორესცენტური ნივთიერებები, რომლებიც სიბნელეს ანათებენ. ამის წყალობით, გზის მშენებელს შეუძლია დაიცვას თავი დღის ნებისმიერ დროს.

უსაფრთხოების ნიშნები, ძირითადად, დამზადებულია ლითონისგან. ზოგიერთ შემთხვევაში – პლასტმასისაგან, რომელიც ნაკლებად გამძლეა. სანარმოო უსაფრთხოების ამკრძალავი და გამაფრთხილებელი ნიშნები, რომლებიც განთავსებულია საავტომობილო გზების მშენებლობისას, დასაქმებულს მიუთითებს, თუ სად არის საშიში ადგილები და რამდენად საზიანოა მათთვის.

პოლიგრაფიული გამოსახულება	სემანტიკური მნიშვნელობა
	მიმდინარეობს სამუშაოები
	ყურადღება, საფრთხე!
	სასმელად გამოუსადეგარია
	ფრთხილად, ჩამოშლის საშიშროებაა!
	არ მოწიოთ სიგარეტი!
	გზა გადაკეტილია
	ფრთხილად, ფეთქებადია!

	მოძრაობა აკრძალულია!
	ფრთხილად, მავნე ალერგიული ნივთიერებები
	ყურადღება, მაგნიტური ველი!
	ქიმიური საშიშროება
	ფრთხილად, აალებადი ნივთიერებებია!
	ფრთხილად, სიმაღლიდან ვარდნის შესაძლებლობა!
	ფრთხილად, ცხელი ზედაპირია!
	ფრთხილად, ტვირთის შესაძლო ვარდნა!
	ფრთხილად, რადიოაქტიური ნივთიერებებია!

	ფრთხილად, ტოქსიკური ნივთიერებებია!
	ფრთხილად, ხელის დასაწვის საშიშროებებია!
	ფრთხილად, ელექტროსაშიშია!
	ფრთხილად, გარემოსთვის საზიანოა!
	საშიშროების ევროპული ეტიკეტი: 33 – აალებადია 1203 – ბენზინი
	ცეცხლმაქრის ნიშანი
	დარეკვა 112-ზე
	მშენებლობა
	კონუსური უსაფრთხოების ნათურები

	ბარიერი
	შემზღუდავი ნიშნები: <ul style="list-style-type: none"> დაუშვებელია მუშაობა ჩაფხუტის, სპეცფეხსაცმლის, ხელთმანის და დამცავი სათვალის გარეშე!

საწარმოო უსაფრთხოების ამკრძალავი და გამაფრთხილებელი ნიშნები

4.4. პირველადი გადაუდებელი დახმარების აღმოჩენა

„შრომის უსაფრთხოების შესახებ“ საქართველოს ორგანული კანონის მე-8 მუხლის მიხედვით, განერილია პირველადი სამედიცინო დახმარების, სახანძრო უსაფრთხოების, ევაკუაციისა და მომეტებული საფრთხის დროს დამსაქმებლის ვალდებულებები, რომელიც მდგომარეობს შემდეგში:

- საწარმოს სიდიდის, საქმიანობის სფეროსა და სხვა პირობების გათვალისწინებით, მიიღოს პირველადი სამედიცინო დახმარების, სახანძრო უსაფრთხოებისა და ევაკუაციის უზრუნველსაყოფად აუცილებელი ზომები;
- განახორციელოს აუცილებელი და მყისიერი კომუნიკაცია სასწრაფო, სამაშველო, სახანძრო და სხვა სპეციალიზებულ სამსახურებთან.
- ⊖ **დამსაქმებელი ვალდებულია** პირადად ან შრომის უსაფრთხოების სპეციალისტის მეშვეობით, დაუყოვნებლივ აცნობოს ყველა დასაქმებულსა და სამუშაო სივრცეში მყოფ სხვა პირს, რომლებსაც ემუქრებათ ან შეიძლება დაემუქროთ მომეტებული საფრთხე, პრევენციული და საევაკუაციო ზომებისა და უსაფრთხოების ღონისძიებების შესახებ.
- ⊖ მომეტებული საფრთხის წარმოშობის შემთხვევაში, **დამსაქმებელი ვალდებულია** მიიღოს ყველა შესაბამისი ზომა და გასცეს სამუშაოს შეწყვეტის ბრძანება, რათა დასაქმებულებმა

შედლონ სამუშაო ადგილებიდან უსაფრთხო ზონაში გასვლა.

- ❶ **დამსაქმებელს უფლება არ აქვს**, მოსთხოვოს დასაქმებულს სამუშაოს გაგრძელება მანამ, სანამ არსებობს მომეტებული საფრთხე.
- ❷ **დასაქმებული არ უნდა აღმოჩნდეს** არახელსაყრელ მდგომარეობაში, მომეტებული საფრთხის არსებობის დროს სამუშაო ადგილის ან საფრთხის შემცველი ტერიტორიის მიტოვებისას საკუთარი ქმედების გამო და დაცული უნდა იყოს ზიანის მომტანი შედეგებისაგან.

ლი, საკუთარი ან სხვა პირების უსაფრთხოების დასაცავად, რათა თავიდან იქნეს აცილებული აღნიშნული საფრთხის შედეგები.

აირით მოხუთვის შემთხვევაში პირველადი დახმარებისთვის საჭირო ღონისძიებები

ექსტრემალურ სიტუაციებში ხშირად ადამიანის სიცოცხლის გადარჩენა წამებსა და ნუთებზეა დამოკიდებული. ამ დროს, განსაკუთრებულად მნიშვნელოვანია პირველადი დახმარების აღმოჩენა.

დაიმახსოვრეთ!

დამსაქმებელმა უნდა უზრუნველყოს დასაქმებულისათვის წინასწარი და პერიოდული სამედიცინო შემოწმების ჩატარება საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებულ შემთხვევებში;

საქმიანობის სპეციფიკიდან და დასაქმებულთა რაოდენობიდან გამომდინარე, სანარმოს შეიძლება ჰყავდეს სანარმოო ექიმი. სანარმოო ექიმს უნდა ჰქონდეს დამოუკიდებელი საექიმო საქმიანობის უფლების დამადასტურებელი სახელმწიფო სერტიფიკატი ერთ-ერთ შემდეგ სპეციალობაში: „შინაგანი მედიცინა“, „საოჯახო მედიცინა“, „საზოგადოებრივი ჯანდაცვა“, „პროფესიული პათოლოგია“.



საავტომობილო გზების მშენებლობის პროცესი

- ❸ **დამსაქმებელმა უნდა იზრუნოს**, რომ მომეტებული საფრთხის არსებობის შემთხვევაში, თითოეულ დასაქმებულს, რომელსაც არ შეუძლია მიმართოს უშუალო ხელმძღვანელს, ჰქონდეს შესაძლებლობა, მიიღოს შესაბამისი ზომები, მათ შორის, დატოვოს სამუშაო ადგი-

ექსტრემალური სიტუაცია – ადამიანის საქმიანობისა და ქმედითუნარიანობისათვის არახელსაყრელი სიტუაცია, რომლის დროსაც ადამიანმა შესაძლოა მიიღოს როგორც ფსიქიკური, ასევე ფიზიკური დაზიანება.

პირველადი დახმარება არის გადაუდებელი ღონისძიება, რომელიც უტარდება დამავებულს პროფესიულ სამედიცინო დახმარების აღმოჩენამდე. პირველი დახმარების დროული და სწორი აღმოჩენით, შესაძლოა, თავიდან ავიცილოთ შემდგომი მძიმე გართულებები. ის არ გამოორიცხავს სამედიცინო დახმარების საჭიროებას. სამუშაო გარემოში პირველ დახმარებას ატარებს გადამზადებული პირი, კომპეტენციის ფარგლებში, ხელთ არსებული მინიმალური აღჭურვილობით.

გაითვალისწინეთ, რომ სამუშაო ადგილი უზრუნველყოფილ უნდა იყოს პირველადი დახმარების ჩანთით, სადაც განთავსებული იქნება პირველადი გადაუდებელი დახმარებისთვის საჭირო მედიკამენტები.



პირველადი გადაუდებელი დახმარების ძირითადი თემების ჩამონათვალი არის:

- ☞ დაზარალებულის სანჯისი შეფასება;
- ☞ მდგომარეობის შეფასება;
- ☞ საკუთარი თავის დაცვა ზიანისა და ინფექციებისგან;
- ☞ ჭრილობიდან სისხლდენის შეჩერება;
- ☞ ძვლების მოტეხილობისას დახმარება;

- ☞ თავისა და კისრის დაზიანებისას დახმარება;
- ☞ სუნთქვისა და გულისცემის გაჩერებისას დახმარება;
- ☞ დამწვრობისა და გადაცივებისას დახმარება;
- ☞ მონამვლისას დახმარება;
- ☞ გულის წასვლისა და გულყრებისას დახმარება;
- ☞ პირველადი დახმარების ნაკრების გამოყენება.

ჰაერი შეიძლება დაბინძურდეს ისეთი ნივთიერებებით, რომლებიც გამოიყენება ან წარმოიქმნება ტექნოლოგიურ პროცესში, ან შედის სანჯავი ნარევის შემადგენლობაში.

ასეთი ნივთიერებებია:

- ☞ ტექნიკური სითხეები;
- ☞ სანჯავ-საპოხი ნივთიერებები;
- ☞ სანჯავის ორთქლი;
- ☞ აკუმულატორის აირები;
- ☞ ვერცხლისწყლის ორთქლი;
- ☞ მხუთავი აირი;
- ☞ ოზონი;
- ☞ წვისა და ელექტრიზაციის პროდუქტები.



დაბინძურებული სამუშაო გარემო

როგორ ხდება პირველადი დახმარების განწვევა აირით მოხუთვის შემთხვევაში?

პირველადი დახმარების განწვევის მიზნით, გასათვალისწინებელია შემდეგი მითითებები:

- ▶ დაშავებულის სუფთა ჰაერზე გაყვანა;
- ▶ კისრის და მკერდის გათავისუფლება (შემოჭერილი ტანსაცმლის არსებობის შემთხვევაში);
- ▶ ცხვირთან ნიშადურის სპირტის მიტანა;
- ▶ შეძლებისდაგვარად ჟანგბადის ინჰალაცია (დანიავება და სხვ.);
- ▶ საჭიროების შემთხვევაში, ხელოვნური სუნთქვის ჩატარება და გულის არაპირდაპირი მასაჟი.

ეს უნდა იცოდეთ!



სასუნთქი გზების გახსნის მიზნით, დაზარალებულს კისრის ქვეშ უნდა დაუფინოთ რაიმე რბილი ნივთი (მაგ: რულონისებრივი დახვეული მაისური), ისე რომ მისი ნიკაპი მოექცეს ზემოთ, (როგორც სურათზე ნაჩვენებია) მხოლოდ ამის შემდგომ განახორციელეთ ხელოვნური სუნთქვა.



გულის მასაჟის დროს კი ხელეები აუცილებლად ისე უნდა დაიჭიროთ, როგორც ეს სურათზე ნაჩვენებია. ყოველი ხუთი ბიძგის შემდგომ ხორციელდება ხელოვნური სუნთქვა.

შემთხვევის ადგილზე დაზარალებულისთვის პირველადი დახმარების განწვევის დროს გამოიყენება **სიცოცხლის შენარჩუნების ბაზისური ალგორითმი – DR CAB ალგორითმი**.

დაიმახსოვრეთ!

- ⊖ შემთხვევის ადგილზე არ აჰყვეთ ემოციებს.
- ⊖ იფიქრეთ, არ ჩააყენოთ თქვენი თავი საფრთხეში.
- ⊖ იმოქმედეთ საღი გონებით.
- ⊖ დროულად მოუხმეთ დახმარებას.
- ⊖ იმოქმედეთ **DR CAB** ალგორითმის მიხედვით.
- ⊖ პირველადი დახმარების აღმოჩენა არ უნდა გახდეს ექიმის გამოძახების დაგვიანების მიზეზი.
- ⊖ პირველადი დახმარების აღმოჩენა არ უნდა გახდეს ჰოსპიტალიზაციის დაყოვნების მიზეზი.



ნუ შეეცდებით გააკეთოთ ის, რაც აღემატება თქვენს შესაძლებლობებს.

D – Danger

– გარემოს უსაფრთხოების შემოწმება;

R – Responsiveness

– ცნობიერების დონის შემოწმება;

C – Circulation

– ცირკულაციის შემოწმება;

A – Airway

– სასუნთქი გზების შემოწმება;

B – Breathing

– სუნთქვის შემოწმება.

ელექტრული დენით დაშავების შემთხვევაში, პირველადი გადაუდებელი დახმარება

ელექტრული დენით გამონვლეული შემთხვევის დროს უნდა გათავისუფლდეს დაშავებული მუშაკი

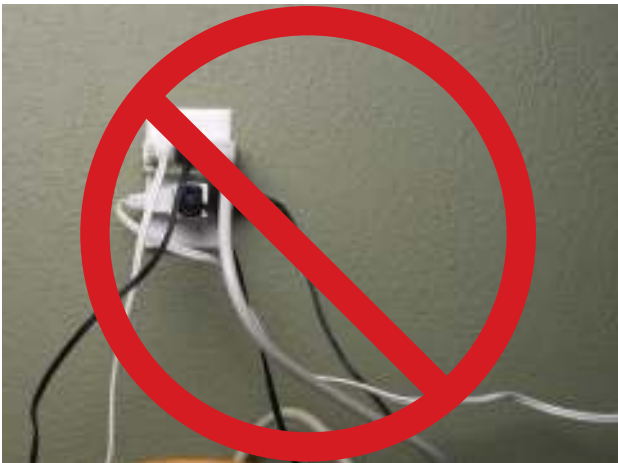


ელექტრული დენით დაშავების შემთხვევები

დენის მოქმედებისგან და უნდა აღმოუჩინონ სამედიცინო დახმარება.

დაზიანების შედეგი დამოკიდებულია ელ-დენის მოქმედების ხანგრძლივობაზე

ცენტრალური ნერვული სისტემის დაზიანების შედეგად ადამიანს საშიში ზონის დამოუკიდებლად დატოვება არ შეუძლია.



ელგაყვანილობის კაბელები

პირველი, რისი გაკეთებაც აუცილებელია, დაზარალებულის ელ-დენის მოქმედებისგან გათავისუფლებისთვის, ესაა იმ ელექტროდანადგარის სწრაფად გამორთვა, რომელსაც ის ეხება. გამორთვა ხდება უახლოესი ჩამრავის, ამომრთველის ან სხვა გამომრთველი აპარატის დახმარებით, აგრეთვე, დამცველის ამოხრახვნით და სხვ.

თუ დანადგარის სწრაფი გამორთვა შეუძლებელია

(სიშორის ან ჩამრავის მიუწვდომლობის გამო), საჭიროა დაშავებული მოცილებულ იქნეს იმ დენგამტარი ნაწილებიდან, რომელსაც იგი ეხება.

დაზარალებულის სხეულის გავლით ელ-დენის გაწვდინების შეწყვეტა ხდება:

- ⊖ სადენის გადაჭრით;
- ⊖ დანადგარის ავტომატურად გამორთვის გამოწვევით;
- ⊖ დაზარალებულის გამოთრევით დენგამტარი ნაწილისგან.

პირველადი დახმარების განწევა:

ელექტროტრავმის ნიშნები:

- ⚠ ცენტრალური ნერვული სისტემის მუშაობის დარღვევა;
- ⚠ სუნთქვის დარღვევა (სუნთქვის შეჩერება);
- ⚠ სუსტი პულსი (პულსის არქონა);
- ⚠ ელექტრული დამწვრობა.



ელექტროდენით გამოწვეული დაზიანებები

თუ დაზარალებული გონებაზეა, მაგრამ მანამდე გულნასული იყო, საჭიროა დავანვინოთ და ექიმის მოსვლამდე უზრუნველვყოთ მისი სრული სიმშვიდე, პულსისა და სუნთქვის კონტროლი.

თუ დაზარალებული გრძნობადაკარგულია:

- ⊖ უნდა დაანვინოთ გულადმა.
- ⊖ გაუხსნათ ტანსაცმელი.
- ⊖ მიეცით თავისუფლად სუნთქვის საშუალება.
- ⊖ აყნოსინეთ ნიშადურის სპირტი.
- ⊖ სახეზე მიასხურეთ წყალი.

პულსის არ ქონის შემთხვევაში, საჭიროა, დაუყოვნებლივ ჩაუტარდეს ხელოვნური სუნთქვა და გულის მასაჟი (გულ-ფილტვის რეანიმაცია).



1,2 გულის ხელოვნური მასაჟი; 3,4 ხელოვნური სუნთქვა

დაიმახსოვრეთ!

არასოდეს ჩააგდოთ თქვენი და დაზარალებულის სიცოცხლე საფრთხეში და ნუ ეცდებით გააკეთოთ ის, რაც აღემატება თქვენს შესაძლებლობებს!

ელექტროდენით დაზარალებულთათვის პირველადი დახმარების ყველა ღონისძიება დასაშვებია მების დაცემით გამოწვეული დაზიანების შემთხვევაშიც.

ხანძრით დამწვრობის დროს პირველადი გადარეხი დახმარება

ხანძრის გაჩენისას, ხშირია ისეთი შემთხვევები, როგორებიცაა: ცეცხლისგან დამწვრობა, მოწამვლა მომწამლავი კვამლისგან და სიმაღლიდან გადმოვარდნისას მიღებული ტრავმები.

ხანძრის შემთხვევაში, დასაქმებულმა შეიძლება მიიღოს **თერმული** დამწვრობა.



ხანძრის დროს, ასევე ხშირია სასუნთქი გზების დამწვრობა. შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ თუ დაზარალებულს დამწვარი აქვს სახის ნაკვეთები, ეს ნიშანია იმისა, რომ სასუნთქი გზებიც დაუზიანდებოდა.

ასეთ პირობებში, პირველადი დახმარება მოიცავს შემდეგ ღონისძიებებს:

- ❶ ტანსაცმელი უნდა გაიჭრას მავრატლით, და-მწვარ ადგილებში კი ტანსაცმელი უნდა და-რჩეს ხელუხლებელი, ვინაიდან დანვის შედე-გად კანზეა მიკრული.
- ❷ სხეულის დამწვარი ნაწილები 10-15 წუთის განმავლობაში უნდა გაჩერდეს წყლის ტა-ვლის ქვეშ. (ზამთრის პერიოდში შეიძლება გამოყენებულ იქნეს თოვლი ან ყინული).
- ❸ კანის დამწვარი ნაწილები უნდა შევახვი-ოთ ასეპტიკური შესახვევით (მისი არქონის შემთხვევაში, დასაშვებია ოდეკოლონში ან სპირტში ამოვლებული სუფთა საფენის გამო-ყენება).

დაიმახსოვრეთ!

პირველადი დახმარების ჩატარების შემდეგ, აუცილებელია, დაზარალებული გადაყვა-ნილ იქნეს სამედიცინო დაწესებულებაში.

სამუშაო გარემოში გზის მშენებელმა შესაძლოა მიიღოს მექანიკური ტრავმა – მოტეხილობა, დაჟე-ჟილობა, ღია და დახურული ტრავმები. მექანიკური ტრავმის შემთხვევაში გატარებულ უნდა იქნეს შე-მდეგი ღონისძიებები:

- ❶ შემთხვევის ადგილის დათვალიერება/სიტუა-ციაში გარკვევა;
- ❷ მოკლე დროში მაქსიმალური ინფორმაციის შეგროვება;
- ❸ გარემოს შეფასება, თუ რამდენად სახიფა-თთა თქვენთვის და სხვა მუშაკებისთვის შემ-თხვევის ადგილი;
- ❹ სწრაფად შეფასდეს, თუ რა სახის დახმარე-ბა გჭირდებათ და რისი გაკეთება შეგიძლიათ დამოუკიდებლად;
- ❺ დაზარალებულსა და თვითმხილველებზე ინ-ფორმაციის მიწოდება, რომ თქვენ შეგიძლი-ათ პირველადი დახმარების გაწევა.

დაიმახსოვრეთ!

შემთხვევის ადგილზე თქვენ, შესაძლოა, ერთდროულად დაგჭირდეთ უსაფრთხოების უზრუნველყოფა, გადაუდებელი სამედიცი-ნო სამსახურის გამოძახება ტელეფონით და პირველადი დახმარების გაწევა.

მექანიკური ტრავმის დროს, შეიძლება განვითა-რდეს ძვალ-კუნთოვანი სისტემის დაზიანება – ძვლის მოტეხილობა, მისი მთლიანობის დარღვე-ვა, ძვლის ამოვარდნილობა, **რბილი ქსოვილე-ბის ტრავმა. რბილი ქსოვილების დაზიანების ტიპებია – მყესის დაჭიმვა და დაზიანება სახსა-რთან ახლოს. რბილი ქსოვილების დაზიანების ნიშნებია ძლიერი ტკივილი დაზიანების არეში, რომელიც ძლიერდება მოძრაობის დროს; მოძ-რაობის შეზღუდვა ან შეუძლებლობა; სისხლ-ჩაქცევა ან შეშუპება დაზიანების არეში.**

პირველადი დახმარება რბილი ქსოვილების დაზიანების დროს:

რბილი ქსოვილების დაზიანებაზე ეჭვის შემთხვევა-ში, თქვენი მიზანია, შეამციროთ ტკივილი და შეშუ-პება. რბილი ქსოვილის დაზიანების დროს, იმოქმე-დეთ **RICE** ალგორითმის მიხედვით:

R – REST – მოსვენება;

I – ICE – ყინულის დადება;

C – COMPRESSION – ზომიერად მჭიდრო ნახვევის დადება;

E – ELEVATION სხეულის დაზიანებული ნაწი-ლის ზემოთ აწევა.

დროულად გამოიძახეთ გადაუდებელი სამედიცი-ნო სამსახური.

პირველადი დახმარება, ამოვარდნილობის დროს:



ძვლის ამოვარდნა

ამოვარდნილობა ნიშნავს სახსარში მონათესავე ძვლების სასახსრე ზედაპირების ერთმანეთისგან სრულ ან ნაწილობრივ დაცილებას. თუ სასახსრე ბოლოები მთლიანად არის დაცილებული ერთმანეთს, ამოვარდნილობა სრულია, ხოლო თუ ნაწილობრივ მაინც ეხება – არასრული.

ტრავმული ამოვარდნილობის დროს საჭიროა ამოვარდნილი ძვლის დაუყოვნებლივ ჩასმა კვალიფიციური სპეციალისტის მიერ. ხოლო პირველი დახმარება გულისხმობს ტკივილის შემცირებას – დაზიანებული სახსრის მიდამოზე ცივი საფენის დადებასა და ტკივილგამაყუჩებელი წამლის მიცემას. უნდა მოხდეს კიდურის ფიქსაცია იმ მდგომარეობაში, რომელიც მან ტრავმის შემდეგ მიიღო. დაზიანებული კანის მთლიანობის დარღვევის შემთხვევაში, აუცილებელია ასეპტიკური ნახვევის დადება (ჩამობანა, ჭრილობის ირგვლივ სპირტის, იოდის წასმა და სტერილური დოლბანდით გადახვევა).

გაითვალისწინეთ!

დაშავებულმა და მისმა თანმხლებმა პირმა ამოვარდნილობის ჩასწორება დამოუკიდებლად არ უნდა სცადონ – ეს მხოლოდ დაამძიმებს მდგომარეობას.

პირველი დახმარება მოტეხილობის დროს:

ტრავმის დროს, დიდი მნიშვნელობა აქვს თვითმხილველის სწორ დახმარებას პრეჰოსპიტალურ ეტაპზე. მექანიკური ზემოქმედებით ძვლის მთლიანობის დარღვევას მოტეხილობა ეწოდება. მთლიანობის ნაწილობრივი დარღვევის შემთხვევაში, საქმე გვაქვს არასრულ მოტეხილობასთან – გაბზარვა, ატკეჩვა. არჩევნ დახურულ და ღია მოტეხილობას.

პირველადი გადაუდებელი დახმარება დახურული მოტეხილობის დროს:

დახურული მოტეხილობის სიმპტომებია – ტკივილი, დეფორმაცია მოტეხილობის ადგილას, კიდურის პასიური მოძრაობა.

გაუკეთეთ დაზარალებულს ფიქსაცია. მხრისა და ბარძაყის ძვლების მოტეხილობის შემთხვევაში უნდა დააფიქსიროთ არანაკლებ სამი სახსრისა; დაადეთ არტაშანი, ისე რომ დაზიანებული არე დაფიქსირდეს ორ მეზობელ სახსარს შორის (მოტეხილობის ზემოთ და ქვემოთ); არტაშანი უკეთესია დაადოთ გარედან, ტანსაცმელზე და მისცეთ მას

კიდურის ფორმა (მავთულის არტაშანი); მოტეხილობის არეში ნახვევით ფიქსაცია არ გააკეთოთ; საველე პირობებში შეიძლება გამოიყენოთ ფიცარი, ხის ტოტი ქამარი, თოკი. უკიდურეს შემთხვევაში, დაზიანებული ფეხი დააფიქსირეთ ჯანმრთელ ფეხზე, ხოლო ზედა კიდური ტანზე ნახვევის საშუალებით. თუ მოტეხილი ძვლის ფრაგმენტი აზიანებს კანის მთლიანობას, იგი ხდება ღია.



დახურული მოტეხილობა

პირველადი სამედიცინო დახმარება ღია მოტეხილობის დროს უნდა გატარდეს შემდეგი ღონისძიებები:



ღია მოტეხილობა

- ❶ კიდურის გაშიშვლება, ტანსაცმლის შემოჭრა;
- ❷ სისხლდენის შეჩერება: დამწოლი ნახვევის, არტერიული სისხლდენისას ლახტის დადება;
- ❸ ჭრილობაზე სტერილური ნახვევის დადება;
- ❹ კიდურის იმობილიზაცია;
- ❺ სასწრაფოდ საავადმყოფოში გადაყვანა.

როდის რეკავთ 112-ზე?



- ❶ როდესაც ფიქრობთ, რომ სხვის სიცოცხლეს საფრთხე ემუქრება.
- ❷ როდესაც ხედავთ ადამიანის ჯანმრთელობის აშკარა დაზიანებებს.
- ❸ როდესაც ადამიანს აღენიშნება გულ-მკერდის არეში მწვავე ტკივილი, ან სუნთქვის გაძნელება.
- ❹ როდესაც ადამიანი მძიმედ დაშავდა.
- ❺ როდესაც ეჭვობთ, რომ ადამიანი დაშავებულია (არსებობს შემთხვევები, როდესაც ადამიანი შავდება, მაგრამ იმ მომენტში მწვავე გამოხატულება არ გააჩნია; ასეთია შიდა სისხლჩაქცევა, რომელიც გამონვეულია სიმალლიდან ვარდნით).

ტრავმირებულის ტრანსპორტირება მეტად კომპლექსური საკითხია.

გადაუდებელი სამედიცინო მომსახურება უზრუნველყოფს დაშავებული პირის ტრანსპორტირებას სამკურნალო დაწესებულებაში.

თუ თან გახლავთ ვინმე სხვა პირი, გაგზავნეთ ის სასწრაფოს დასახვედრად (მოსაყვანად).

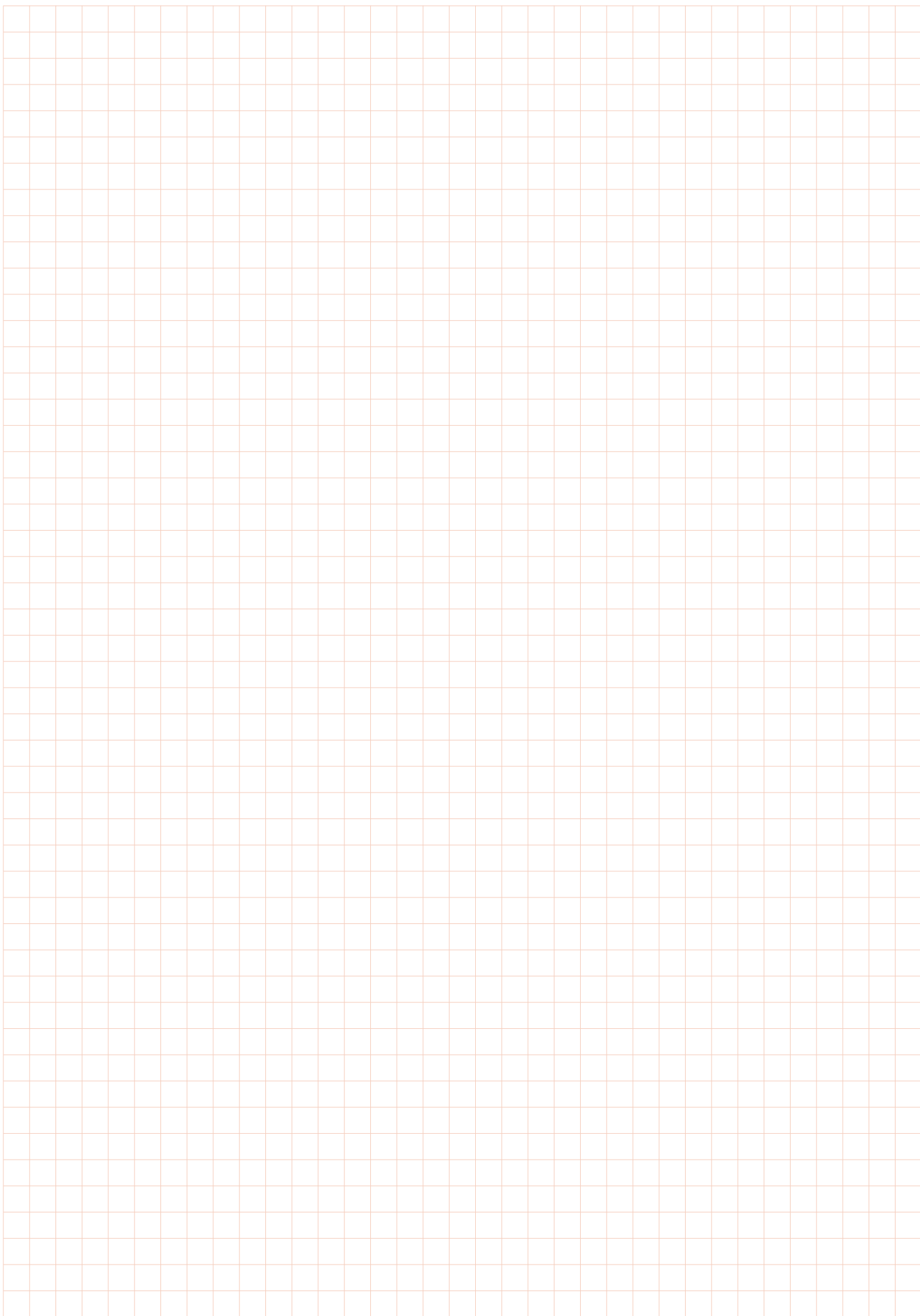
ტრავმირებულის ტრანსპორტირების წესები

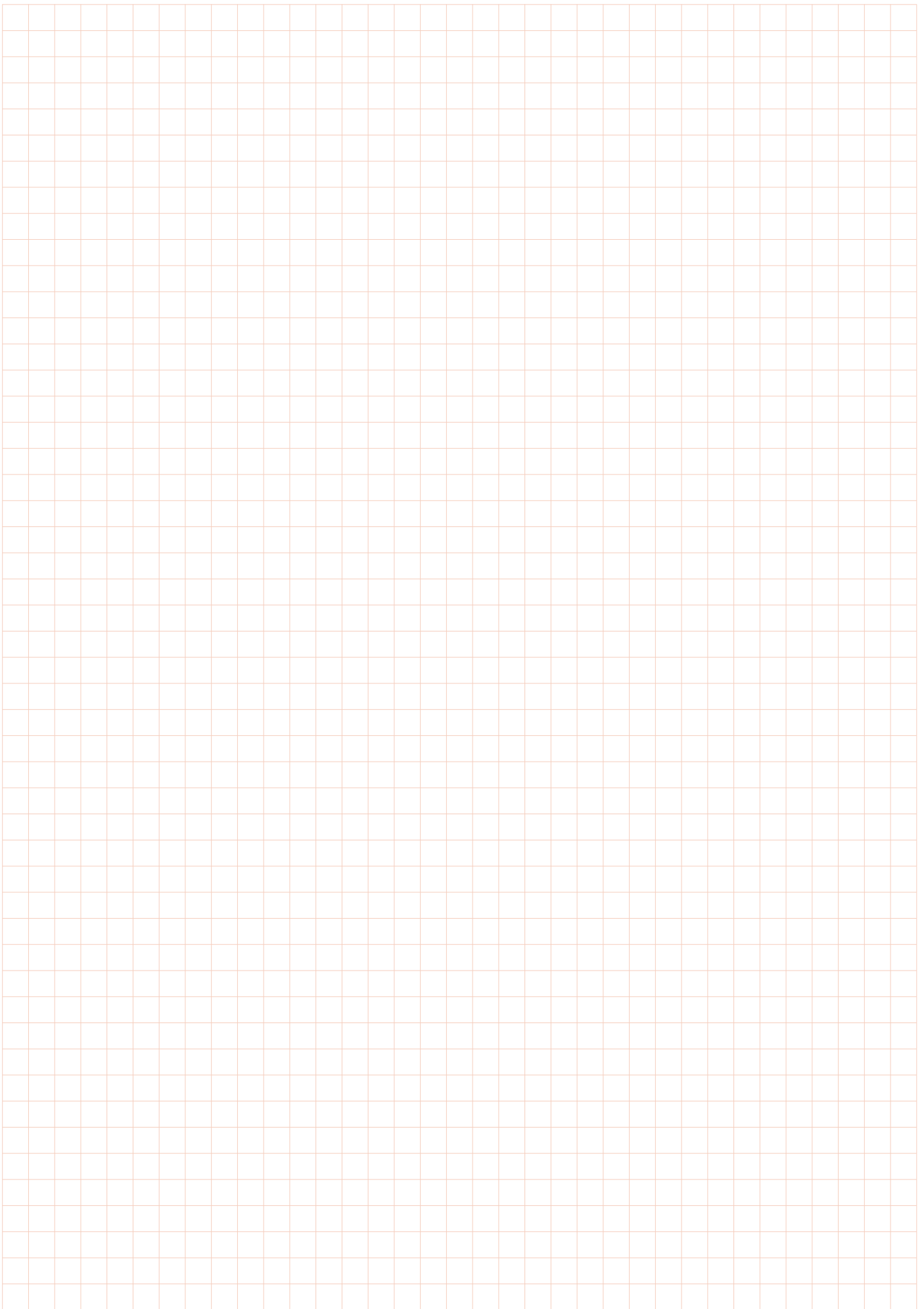


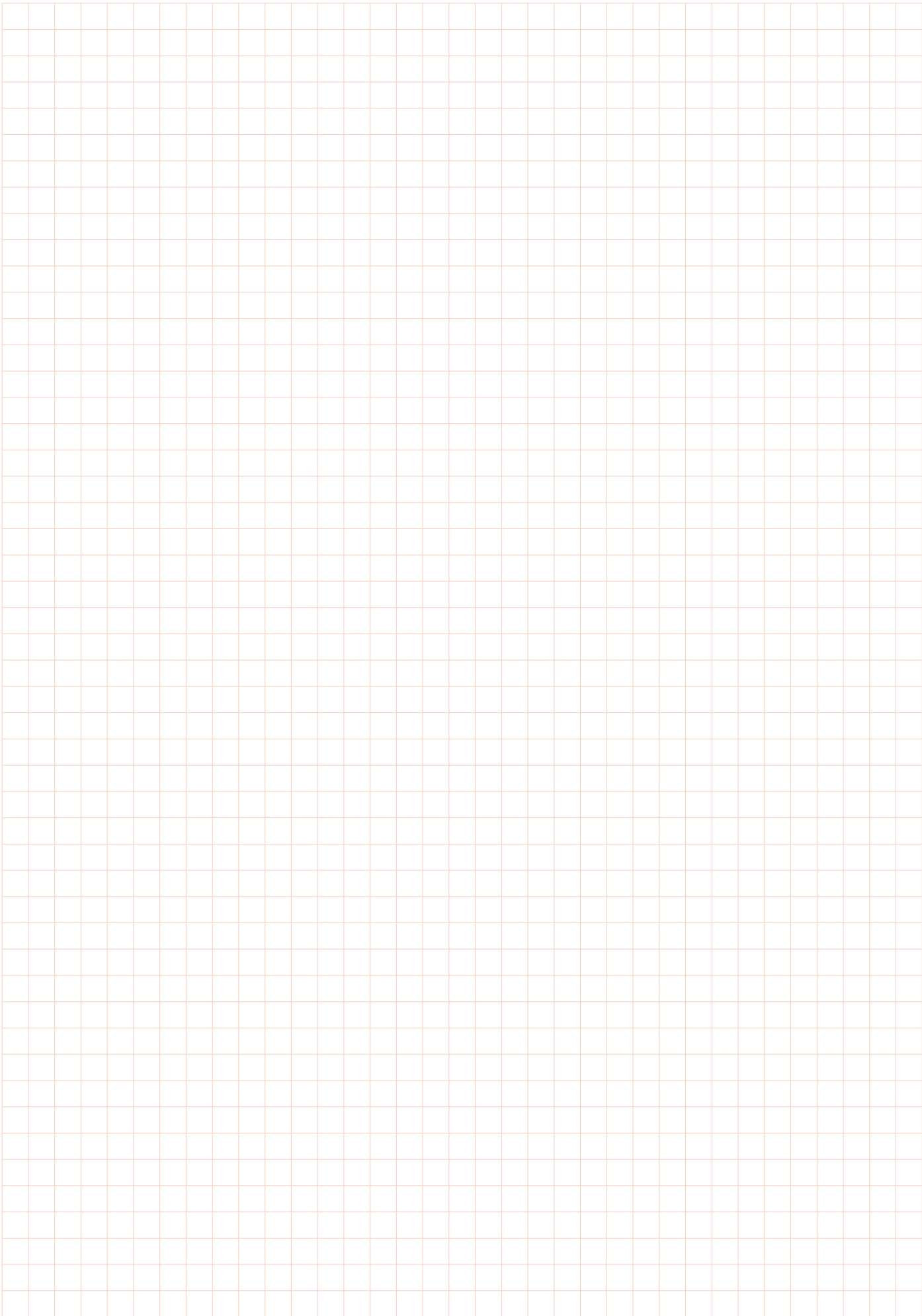
დაშავებულის ტრანსპორტირება

კითხვები შემოწმებისთვის

1. დაასახელეთ ინსტრუქტაჟის სახეები.
2. რა სახის ტრამვები შეიძლება მიიღოს პიროვნებამ სამუშაო ადგილზე?
3. როგორი უსაფრთხოების ზომები უნდა იქნას დაცული ა/ბეტონის საფარის დაგებისას?
4. ჩამოთვალეთ ხანძარ სანააღმდეგო საშუალებები.
5. როგორია გარემოს დაცვის ღონისძიებები?
6. ჩამოთვალეთ გარემოს დაბინძურების რისკები.
7. როგორია პირველადი დახმარების პროცედურები დამწვრობის დროს?







გამოყენებული ლიტერატურა:

1. კ. მჭედლიშვილი, ა. აბდულაძე, ო. გელაშვილი, გ. არჩვაძე „საავტომობილო გზები“ თბილისი. გამომცემლობა „ტექნიკური უნივერსიტეტი“ 2009წ.
2. სამშენებლო ნორმები და წესები – „სეისმომდეგი მშენებლობა“ – პნ.01.01.09
3. სამშენებლო ნორმები და წესები – „სამშენებლო კლიმატოლოგია“ – პნ.01.05.08
4. მ. ტურძელაძე, თ. ნარეკლიშვილი, ზ. ქარუმიძე „სამშენებლო მასალათმცოდნეობა“ თბილისი. გამომცემლობა „ტექნიკური უნივერსიტეტი“ 2017წ.
5. ო. ჩაკვატაძე, გ. ჯაფარიძე „სამშენებლო კონსტრუქციები“ თბილისი. 2017წ.
6. ა. ნადირაძე „საშენი მასალები და ნაკეთობები“ სტუ-ს გამომცემლობა. თბილისი 2015წ.
7. მ. ძიძიგური „საგზაო-სამშენებლო მასალები“ თბილისი. 2005წ.
8. მ. ტურძელაძე, თ. ნარეკლიშვილი „ამოცანებისა და ტესტების კრებული საშენ მასალებში“ თბილისი. გამომცემლობა „ტექნიკური უნივერსიტეტი“ 2010წ.
9. ზ. ბინკინაშვილი, მ. ბისეიშვილი „საავტომობილო გზების მშენებლობა“ თბილისი. 1965წ.
10. კ. მჭედლიშვილი, ა. ბურდულაძე, ო. გელაშვილი, გ. არჩვაძე „საავტომობილო გზები“ თბილისი. გამომცემლობა „ტექნიკური უნივერსიტეტი“ 2009წ.
11. გ. გრატიაშვილი, ს. გრატიაშვილი „მძიმე ტექნიკის მართვის საფუძვლები“ სასწავლო სახელმძღვანელო განათლების ხარისხის განვითარების ეროვნული ცენტრი თბილისი 2016წ.
12. საქართველოს ორგანული კანონი „შრომის უსაფრთხოების შესახებ“.
13. 2019წ. „უსაფრთხოებისა და ჯანმრთელობის დაცვის მობილური აპლიკაცია“. საქართველოში ოკუპირებული ტერიტორიებიდან დევნილთა, შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტრო, BG BAU BAUSTEINE, გერმანიის საერთაშორისო თანამშრომლობის საზოგადოება (GIZ).
14. ი. ღარიბაშვილი, გ. დოლიძე, ნ. მათიაშვილი, ი. მშვიდლობაძე, ი. კაკუტაშვილი, ა. გოგოლაძე, ა. საყვარელიძე, გ. დალაქიშვილი, ა. გოგბერაშვილი, შ. დოლიძე, კ. ხაბაია, გ. ჩავლეშვილი, „ჰიდროტექნიკური მშენებლობა“. სსიპ-საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს განათლების ხარისხის განვითარების ეროვნული ცენტრი, 2016წ.
15. ნ. მაჭავარიანი, ნ. რაზმაძე. „ტექნოლოგიური პროცესების ხანძარუსაფრთხოება“. ტექნიკური უნივერსიტეტი. 2014წ.
16. დ. კალაძე, მ. ჩიხლაძე, ჯ. ჭეიშვილი, ნ. გომელაური. „პირველადი გადაუდებელი დახმარება“. განათლების ხარისხის განვითარების ეროვნული ცენტრი. თბილისი 2015წ.
17. ლ. ჩხეიძე „ექსტრემალური საწარმოო პირობები და პირველადი სამედიცინო დახმარება“. სტუ-ს გამ-ბა, 2014წ.
18. ი. ელიავა, გ. ნახუცრიშვილი, გ. ქაჯაია „ეკოლოგიის საფუძვლები“. გამომცემლობა თსუ. 2009წ.
19. საავტომობილო გზების დეპარტამენტი. სახელმძღვანელოში გამოყენებული ფოტო-მასალა.
20. „რისკების შეფასება სამუშაო ადგილზე“, პრაქტიკული სახელმძღვანელო. VTT-ფინეთის ტექნიკური კვლევითი ცენტრი. ჯანმრთელობისა და სოციალური უზრუნველყოფის სამინისტრო. შრომის დაცვის განყოფილება. ტამპერე, ფინეთი. გამოცემა 1.
21. საქართველოს კანონი „ნარჩენების მართვის კოდექსი“.
22. ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის მართვის

სფეროში საქართველო ევროკავშირის ასოციაციის შესახებ შეთანხმებიდან გამომდინარე ვალდებულებების შესრულების ეროვნული სამოქმედო გეგმა. 2014წ.

- 23.** საქართველოს კანონი გარემოს დაცვის შესახებ. 10/12/1996.
- 24.** თ. შილაკაძე საავტომობილო გზები- ტექნიკური ტერმინოლოგიის არასრული განმარტებითი ლექსიკონი, შპს „საქგზამეცნიერება“ 2007წ.
- 25.** თ. შილაკაძე და სხვები საგზაო მშენებლობა – პრობლემათა თანამედროვე გადაწყვეტა (რუსულ ენაზე), ქ. მოსკოვი, 2016წ.
- 26.** სატრანსპორტო კომუნიკაციების არქიტექტურა (რუსულ ენაზე), საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის გამომცემლობა, ქ. თბილისი, 2018წ.
- 27.** თ. შილაკაძე, ა. ბუსელი, სატრანსპორტო კომუნიკაციების ეკოლოგია (რუსულ ენაზე), საქართველოს მეცნიერებათა ეროვნული აკადემიის გამომცემლობა, ქ. თბილისი, 2019წ.