

თეიმურაზ კუნჭულია  
ომარ ლანჩავა  
მზია ქიტოშვილი

## შრომის უსაფრთხოება სამთო საწარმოებში

(მეორე შევსებული და გადამუშავებული გამოცემა)



საგამომცემლო სახლი  
„ტექნიკური უნივერსიტეტი“

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

თეიმურაზ კუნჭულია    ომარ ლანჩავა  
მზია ქიტოშვილი

შრომის უსაფრთხოება სამთო  
საწარმოებში



დამტკიცებულია სახელმძღვანელოდ  
საქართველოს ტექნიკური  
უნივერსიტეტის სარედაქციო-  
საგამომცემლო საბჭოს  
მიერ. 07.07.2023, ოქმი №2

თბილისი  
2024

უაკ 622.8:61.(075.771)

წარმოდგენილია შრომის კანონმდებლობის, შრომის უსაფრთხოების სამედიცინო-ბიოლოგიური და სანიტარიულ-ჰიგიენური საფუძვლები. სამთო პროფილის საწარმოებში ტრავმატიზმის გამომწვევი ძირითადი რისკები და მათი შეფასება; შრომისა და საინჟინრო ფსიქოლოგიის შრომისდაცვითი ასპექტები. ჩამოყალიბებულია სამუშაო გარემოში აირისა და მტვრის აფეთქების, მიწისქვეშა და ზედაპირული ხანძრების წარმოქმნის პრევენციული ღონისძიებები და წარმოქმნილი ხანძრების წინააღმდეგ ბრძოლის მეთოდები და საშუალებები, აგრეთვე სამთომამშველი საქმის საფუძვლები.

სახელმძღვანელო განკუთვნილია საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის ბაკალავრიატის სტუდენტებისათვის.

რეცენზენტები: **ნინო რატანი** - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის, სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის პროფესორი  
**გელა მაჩაიძე** - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის, სამთო-გეოლოგიური ფაკულტეტის პროფესორი

© საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2024

ISBN 978-9941-512-24-7

<http://www.gtu.ge>

ყველა უფლება დაცულია. ამ წიგნის არც ერთი ნაწილის (იქნება ეს ტექსტი, ფოტო, ილუსტრაცია თუ სხვა) გამოყენება არანაირი ფორმით და საშუალებით (იქნება ეს ელექტრონული თუ მექანიკური) არ შეიძლება გამომცემლის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

საავტორო უფლებების დარღვევა ისჯება კანონით.

წიგნში მოყვანილი ფაქტების სიზუსტეზე პასუხისმგებელია ავტორი/ავტორები.

ავტორის/ავტორთა პოზიციას შეიძლება არ ემთხვეოდეს საგამომცემლო სახლის პოზიციას.



## შესავალი

სასწავლო დისციპლინის „შრომის უსაფრთხოება სამთო საწარმოებში“, როგორც ერთ-ერთი საგნის შესწავლის ძირითადი ამოცანაა საბაკალავრო საგანმანათლებლო პროგრამაზე „სამთო და გეოინჟინერია“ მოსწავლე მომავალ ბაკალავრებს გადასცეს სისტემატიზებული ცოდნა შრომის უსაფრთხოებაში სამთო-მომპოვებელ საწარმოებსა და მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში სხვადასხვა სამუშაოების შესრულების დროს. ამავე დროს შრომის უსაფრთხოების ზოგადი საკითხების განხილვის პარალელურად განსაკუთრებული ყურადღება უნდა გამახვილდეს შრომის უსაფრთხოების სპეციალური საკითხების განხილვაზე, რომლებიც არ ფიგურირებენ ზემოთაღნიშნული საბაკალავრო საგანმანათლებლო პროგრამის სხვა სპეციალური დისციპლინების შესწავლის დროს.

თქვენს წინაშე წარმოდგენილ სახელმძღვანელოში ეს საკითხი გადაწყვეტილია სამთო მომპოვებელ საწარმოებსა და მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში შრომის უსაფრთხოების კუთხით არსებული მასალის სისტემატიზაციის გზით და ჩამოყალიბებულია შემდეგ ნაკვეთებში: უსაფრთხო შრომის უფლებრივი საწყისები და ამ განხრით მუშაობის ორგანიზაცია მიწისქვეშა და ღია წესით სასრგებლო წიაღისეულის მომპოვებელ და გადამამუშავებელ საწარმოებში; შრომის უსაფრთხოების სამედიცინო-ბიოლოგიური და სანიტარიულ-ჰიგიენური საფუძვლები; უსაფრთხოების ტექნიკა შახტებში, მაღაროებში, კარიერებსა და მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში; შრომის უსაფრთხოების სოციალურ-ეკონომიკური ფაქტორები; სამთო პროფილის საწარმოებში მიწისქვეშა და ზედაპირული ხანძრებისა და სხვადასხვა სახის ავარიების წარმოქმნის პრევენციული ღონისძიებებისა

და წარმოქმნილი ავარიებისა და ხანძრების სალიკვიდაციო ღონისძიებები.

სასწავლო დისციპლინის წინაშე დასახული ამოცანის გადასაჭრელად გადმოცემულია შრომის უსაფრთხოების სპეციალური საკითხების მეცნიერული საფუძვლები, ჩამოყალიბებულია უსაფრთხო შრომის პირობების განმსაზღვრელი მოვლენები და დადგენილებები. ამავე დროს მოცემულია კონკრეტულ საწარმოო შემთხვევებში უსაფრთხო მუშაობის ორგანიზების მეთოდები და საშუალებები.

**შრომის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მნიშვნელოვან შემადგენელ პირობას** წარმოადგენს უსაფრთხო შრომის პირობების ნორმირება. წარმოდგენილ სახელმძღვანელოში ავტორები ცდილობენ სტუდენტების ცოდნა გაამდიდრონ შრომის უსაფრთხოების შესახებ ჩვენს ქვეყანაში მოქმედი ნორმებითა და წესებით. აღნიშნული ნორმატიული მასალა გადმოცემულია უსაფრთხოების საერთაშორისო ნორმირების პრინციპების გათვალისწინებით, ამასთან ერთად სტუდენტების ყურადღება უწინარესად მიპყრობილია განსაკუთრებით საშიში საწარმოო ფაქტორების ნორმირებისაკენ.

უსაფრთხო შრომის პირობების უზრუნველყოფი საკონტროლო ხელსაწყოები და სხვადასხვა ტექნიკური და ეკონომიკური საშუალებები წარმოდგენილ სახელმძღვანელოში არ არის განხილული დაწვრილებით. ეს ნაკარნახევია იმით, რომ ისინი შეისწავლებიან შრომის უსაფრთხოების კურსის ლაბორატორიული მეცადინეობების ჩატარებისა და შესაბამისი ოქმების გაფორმების დროს, რის გამოც ამ საშუალებების დეტალური აღწერა და მათი მოქმედების პრინციპი ჩამოყალიბებულია შესაბამისი პრაქტიკუმის სახელმძღვანელოში.

## სახელმძღვანელოში ხშირად გამოყენებული ტერმინების განმარტება

**დამსაქმებელი** - საქართველოს ორგანული კანონით „საქართველოს შრომის კოდექსი“ გათვალისწინებული ფიზიკური ან იურიდიული პირი, ანდა პირთა გაერთიანება, რომლისთვისაც შრომითი ხელშეკრულების საფუძველზე სრულდება გარკვეული სამუშაო;

**დასაქმებული** - საქართველოს ორგანული კანონით „საქართველოს შრომის კოდექსი“ გათვალისწინებული ფიზიკური პირი, რომელიც შრომითი ხელშეკრულების საფუძველზე, დამსაქმებლისათვის ასრულებს გარკვეულ სამუშაოს;

**სხვა პირი** - პირი, რომელიც დამსაქმებლის ნებართვით ან სხვა ხელშეკრულების საფუძველზე ასრულებს სამუშაოს ან ახორციელებს საქმიანობას, აგრეთვე მიმწოდებელი, ვიზიტორი, საწარმოო/სამუშაო პრაქტიკის განმახორციელებელი პირი და სხვა;

**შრომის უსაფრთხოება** - დასაქმებულისა და სამუშაო სივრცეში მყოფი სხვა პირის სიცოცხლის, ჯანმრთელობისა და ფუნქციური შესაძლებლობების სამუშაოს უარყოფითი ასპექტებისგან დაცვის სისტემა, რომელიც ჯანსაღი და უსაფრთხო საქმიანობის პირობებს ქმნის და მოიცავს სამართლებრივ, სოციალურ-ეკონომიკურ, ორგანიზაციულ-ტექნიკურ, სანიტარიულ-ჰიგიენურ, სამკურნალო-პროფილაქტიკურ, სარეაბილიტაციურ და სხვა ღონისძიებებს;

**შრომის უსაფრთხოების საკითხებში დასაქმებულთა წარმომადგენელი** - პირი, რომელიც წარმოადგენს შესაბამისი საწარმოს დასაქმებულების ინტერესებს შრომის უსაფრთხოების საკითხებში;

**სამუშაო სივრცე** - ყველა სამუშაო ადგილისა და იმ ტერიტორიის ერთობლიობა, სადაც დასაქმებული და სხვა პირი

იმყოფებიან/გადაადგილდებიან სამსახურებრივი დანიშნულებით და რომლებსაც პირდაპირ ან არაპირდაპირ დამსაქმებელი აკონტროლებს;

**სამუშაო ადგილი** - კონკრეტული ადგილი, სადაც დასაქმებული და სხვა პირი უშუალოდ ახორციელებენ შრომით საქმიანობას;

**პრევენცია** - იმ ღონისძიებებისა და პროცედურების სისტემა, რომლებსაც ახორციელებს დამსაქმებელი ან რომელთა განხორციელებაც დაგეგმილი აქვს დამსაქმებელს საქმიანობის ყველა მიმართულებით პროფესიული რისკების, სამუშაო სივრცეში უბედური შემთხვევების, პროფესიული დაავადებების ან შრომითი საქმიანობის გამო ჯანმრთელობისათვის სხვაგვარი ზიანის მიყენების თავიდან ასაცილებლად ან ზიანის შესამცირებლად;

**შრომის უსაფრთხოების სპეციალისტი** - დამსაქმებლის მიერ დანიშნული/მოწვეული შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე პირი, რომელიც შრომის უსაფრთხოების ნორმების დარღვევის პრევენციის მიზნით უზრუნველყოფს შრომის უსაფრთხოების ღონისძიებების დანერგვასა და მართვას;

**მძიმე სამუშაო** - სამუშაო პროცესი, რომელიც ზემოქმედებას ახდენს უპირატესად ადამიანის ორგანიზმის საყრდენ-მამოძრავებელ აპარატსა და ფუნქციურ სისტემებზე (გულ-სისხლძარღვთა, სასუნთქი და სხვა), რომლებიც უზრუნველყოფს მის საქმიანობას, და რომელიც ხასიათდება ფიზიკური დინამიკური დატვირთვით, ასაწევი და გადასადგილებელი ტვირთის მასით, სტერეოტიპული სამუშაო მოძრაობების საერთო რაოდენობით, სტატისტიკური დატვირთვის სიდიდით, სამუშაო პოზის ფორმით, სხეულის დახრის ხარისხით და სივრცეში გადაადგილებით;

**მაგნე სამუშაო** - საწარმოო გარემო ან/და სამუშაო პროცესი, რომლის ადამიანზე ზემოქმედებას გარკვეულ პირობებში (ინტენსივობა, ხანგრძლივობა და სხვა) შეუძლია გამოიწვიოს პროფესიული დაავადება, შრომისუნარიანობის დროებითი ან მდგრადი დაქვეითება, გაზარდოს სომატური და ინფექციური დაავადებების სიხშირე და დაარღვიოს შთამომავლობის ჯანმრთელობა;

**საშიშპირობებიანი სამუშაო** - საწარმოო გარემო ან/და სამუშაო პროცესი, რომელიც შეიძლება გახდეს მწვავე დაავადების, ადამიანის ჯანმრთელობის უცარი, მკვეთრი გაუარესების ან გარდაცვალების მიზეზი;

**საფრთხე** - საწარმოო გარემოსა და სამუშაო პროცესის (მანქანა-დანადგარების, მასალების, ნივთიერებების, სამუშაო მეთოდების, გარემო პირობების ან შრომის ორგანიზების) თავისებურებები, რომლებმაც შეიძლება ზიანი მიაყენოს დასაქმებულის ან სხვა პირის ჯანმრთელობას, გამოიწვიოს მისი დაავადება ან მის ჯანმრთელობას სხვა პრობლემები შეუქმნას;

**მომეტებული საფრთხე** - საფრთხე, რომელიც ნაკლები რისკის შემცველი სხვა საშუალებებით ვერ ჩანაცვლდება;

**საფრთხის შემცველი ფაქტორები** - საწარმოო გარემოსა და სამუშაო პროცესის ფიზიკური, ქიმიური, ბიოლოგიური ან ფიზიოლოგიური ფაქტორები, რომლებმაც შეიძლება საფრთხე შეუქმნას დასაქმებულის ან სხვა პირის სიცოცხლესა და ჯანმრთელობას და გამოიწვიოს პროფესიული დაავადება ან ჯანმრთელობის მკვეთრი გაუარესება;

**მაგნე საწარმოო ფაქტორები** - საწარმოო გარემოსა და სამუშაო პროცესის ფაქტორები, რომელთა ადამიანზე ზემოქმედებას გარკვეულ პირობებში (ინტენსივობა, ხანგრძლივობა



და სხვა) შეუძლია გამოიწვიოს პროფესიული დაავადება, შრომისუნარიანობის დროებითი ან მდგრადი დაქვეითება;

**ფიზიკური ფაქტორები** - (ჰაერის ტემპერატურა, ტენიანობა, ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე, სითბური გამოსხივება, მაიონებელი და არამაიონებელი გამოსხივებები, საწარმოო ხმაური, ულტრაბგერა, ინფრაბგერა, ვიბრაცია, უპირატესად ფიზროგენული მოქმედების აეროზოლები (მტვერი), არასათანადო განათება, აეროიონები);

**ქიმიური ფაქტორები** - (ქიმიური სინთეზით მიღებული, ბიოლოგიური ბუნების მქონე ზოგიერთი ნივთიერება (ანტიბიოტიკები, ვიტამინები, ჰორმონები, ფერმენტები, ცილოვანი პრეპარატები) ან/და ნივთიერებები, რომელთა კონტროლისათვის ქიმიური ანალიზის მეთოდები გამოიყენება);

**რისკი** - საწარმოო გარემოსა და სამუშაო პროცესის ფაქტორების გავლენით დასაქმებულის ან სხვა პირის ჯანმრთელობისათვის ზიანის მიყენების ან მისთვის სხვაგვარი ზიანის მიყენების ალბათობის ხარისხი, შესაბამისი შედეგის სიმძიმის ხარისხის გათვალისწინებით;

**პროფესიული რისკი** - პროფესიულ საქმიანობასთან დაკავშირებული საწარმოო გარემოსა და სამუშაო პროცესის ფაქტორების გავლენით დასაქმებულის ან სხვა პირის ჯანმრთელობისთვის უშუალო და პირდაპირი ზიანის მიყენების ალბათობის ხარისხი, შესაბამისი შედეგის სიმძიმის ხარისხის გათვალისწინებით;

**რისკის შეფასება** - ღონისძიებათა კომპლექსი, რომელიც ეფუძნება შრომის საერთაშორისო ორგანიზაციის მიერ აღიარებულ მეთოდოლოგიას და მოიცავს სამუშაო სივრცეში სამუშაო პროცესთან დაკავშირებული საფრთხეების იდენტი-

ფიცირებას, ანალიზს, შეფასებასა და პრევენციული ღონისძიებების განსაზღვრას;

**არაარსებითი შეუსაბამობა** - შეუსაბამობა, რომლის გამოსწორება შესაძლებელია ჩვეულებრივი სამუშაო პროცესის შეჩერების გარეშე და რომელიც ადამიანის სიცოცხლეს ან/და ჯანმრთელობას პირდაპირ საფრთხეს არ უქმნის;

**არსებითი შეუსაბამობა** - შეუსაბამობა, რომლის გამოსწორება სავალდებულოა, მაგრამ დაუყოვნებლივ შეუძლებელია, და რომელიც მოცემულ მომენტში საშიშროებას არ უქმნის ადამიანის სიცოცხლეს, თუმცა მისი გამოუსწორებლობა ადამიანის სიცოცხლეს ან/და ჯანმრთელობას მნიშვნელოვან საფრთხეს შეუქმნის;

**კრიტიკული შეუსაბამობა** - შეუსაბამობა, რომელიც მნიშვნელოვან საფრთხეს უქმნის ადამიანის სიცოცხლეს ან/და ჯანმრთელობას და რომლის დაუყოვნებლივ გამოსწორება სავალდებულოა;

**სამუშაო სივრცეში უბედური შემთხვევა** - სამუშაო პროცესში ან სამუშაო პროცესთან დაკავშირებით მომხდარი შემთხვევა, რომელსაც შედეგად მოჰყვა დასაქმებულის ან სხვა პირის ჯანმრთელობის დაზიანება, შრომისუნარიანობის შეზღუდვა ან დაკარგვა, გარდაცვალება ან მისი უგზო-უკვლოდ დაკარგულად აღიარება;

**საშიში შემთხვევა** - იდენტიფიცირებადი მდგომარეობა (ტექნიკური ინციდენტი, სიმაღლიდან ვარდნა, აფეთქება, ხანძარი, მავნე ნივთიერების გაჟონვა და სხვა), რომელიც არ გამოუწვევია დასაქმებულს ან სხვა პირს და რომელმაც შეიძლება გამოიწვიოს მატერიალური ზიანი ან/და სხვა არასასურველი შედეგები და უშუალოდ არ შეუქმნას საფრთხე დასაქმებულს ან სხვა პირს;

**ტრავმა** - გარემო პირობების ზემოქმედების შედეგად ადამიანის ორგანიზმის უეცარი (თითქმის მყისიერი) დაზიანება;

**საწარმოო ტრავმა** - დასაქმებულის ან სხვა პირის მიერ სამუშაო ადგილზე/სივრცეში მიღებული ორგანიზმის უეცარი დაზიანება, რომელიც გამოწვეულია უსაფრთხოების მოთხოვნების დაუცველობით და ამის გამო დასაქმებულზე ან სხვა პირზე საფრთხის შემცველი საწარმოო ფაქტორის/ფაქტორების ზემოქმედებით;

**პროფესიული დაავადება** - დასაქმებულის მწვავე ან ქრონიკული დაავადება, რომელიც ვითარდება საწარმოო გარემოსა და სამუშაო პროცესის საფრთხის შემცველი ფაქტორების ზემოქმედებით, იწვევს მისი ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუარესებას ან/და პროფესიული შრომისუნარიანობის შეზღუდვას მოკლე პერიოდში ან ხანგრძლივად და განსაზღვრულია საქართველოს კანონმდებლობით;

**ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები** - ტექნიკური და სხვა საშუალებები, რომლებიც გამოიყენება ინდივიდუალურად, დასაქმებულზე საფრთხის შემცველი ფაქტორების გავლენის შესამცირებლად ან თავიდან ასაცილებლად;

**კოლექტიური დაცვის საშუალებები** - ტექნიკური და საინჟინრო საშუალებების ერთობლიობა, რომლებიც კონსტრუქციულად და ფუნქციურად დაკავშირებულია საწარმოო გარემოსა და სამუშაო პროცესთან და განკუთვნილია საფრთხის შემცველი ფაქტორების თავიდან ასაცილებლად ან შესამცირებლად;

**ზედამხედველი ორგანო** - საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროს შრომის უსაფრთხოების ნორმების დაცვის შემოწმების განმახორციელებელი სამსახური;

**სოციალური პარტნიორობის სამმხრივი კომისია** - სათათბირო ორგანო, რომელიც ანგარიშვალდებულია სამმხრივი კომისიის თავმჯდომარის - საქართველოს პრემიერ-მინისტრის წინაშე; ამ კომისიის მხარეებია საქართველოს მთავრობა, ქვეყნის მასშტაბით სხვადასხვა სექტორში მოქმედი დამსაქმებელთა გაერთიანებები და დასაქმებულთა გაერთიანებები, ამ კომისიაში თითოეული მხარე წარმოდგენილია 6 – 6 წევრით.

### **შრომის უსაფრთხოების საგანი**

**შრომის უსაფრთხოება არის** სამუშაო სივრცეში მყოფი დასაქმებულისა და სხვა პირის სიცოცხლის, ფუნქციური შესაძლებლობებისა და ჯანმრთელობის მუშაობისას წარმოქმნილი უარყოფითი ასპექტებისაგან დაცვის ერთიანი სისტემა, რომელიც სამუშაო ადგილზე ქმნის ჯანსაღი და უსაფრთხო საქმიანობის პირობებს და თავის თავში მოიცავს სამართლებრივ, ორგანიზაციულ-ტექნიკურ, სოციალურ-ეკონომიკურ, სანიტარიულ-ჰიგიენურ, სარეაბილიტაციო და სამკურნალო-პროფილაქტიკურ და სხვა ღონისძიებებს. **მის ძირითად მიზანს წარმოადგენს** დასაქმებულისა და სამუშაო სივრცეში მყოფი სხვა პირის დაცვა ამ სივრცეში წარმოქმნილი ტრავმების, დაზიანებებისა და დაავადებებისაგან.

ტრავმისაგან დაავადებას ანსხვავებენ იმ ნიშნით, რომ **დასაქმებულის ტრავმირების დროს** მისი დაზიანება ხდება მომუშავეს ორგანიზმზე საფრთხის შემცველი საწარმოო ფაქტორის ზემოქმედებით და ადამიანის ორგანიზმის დაზიანება - ტრავმირება ხდება უეცრად, დროის ძალზე მოკლე პერიოდში. დასაქმებულის **ორგანიზმში დაავადების ჩამოყალიბება კი წარმოებს** თანდათანობით და მისი ჩამოყალიბების პერიოდი შესაძლებელია გრძელდებოდეს რამდენიმე თვის ან წლის განმავლობაში.

სამუშაო სივრცეში/ადგილზე დაავადებები, დაზიანებები და ტრავმები ყალიბდება მომუშავის ორგანიზმზე სამუშაო გარემოს განსაზღვრული საწარმოო ფაქტორების ზემოქმედებით. ფაქტორებს, რომელთა მომუშავის ორგანიზმზე ზემოქმედებაც წარმოქმნის დასაქმებულის შრომისუნარიანობის თანდათანობით დაქვეითებას, ორგანიზმის ჯანმრთელობის მდგომარეობის თანდათან გაუარესებასა და ორგანიზმში ამათუიმ სახის დაავადების ჩამოყალიბებას **მაგნე საწარმოო ფაქტორები ეწოდებათ**, ხოლო ფაქტორებს, რომლებიც დასაქმებულებზე ზემოქმედებისას იწვევენ ორგანიზმის ტრავმირებას - **საფრთხის შემცველი ფაქტორები**.

დასაქმებულებსა და სხვა პირებზე საფრთხის შემცველი და მაგნე ფაქტორების ზემოქმედება განსაზღვრავს შრომის საფრთხეს. ამის გათვალისწინებით, შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ **შრომის უსაფრთხოება არის** შრომის პირობების ისეთი მდგომარეობა, როდესაც გამორიცხულია დასაქმებულებზე და სხვა პირებზე საფრთხის შემცველი და მაგნე ფაქტორების ზემოქმედება.

სამუშაო პროცესში ან სამუშაო პროცესთან დაკავშირებით მომხდარი შემთხვევა, რომელსაც შედეგად მოჰყვა დასაქმებულის ან სხვა პირის ჯანმრთელობის დაზიანება, შრომის უნარის შეზღუდვა ან დაკარგვა, გარდაცვალება ან მისი უფო-უკვლოდ დაკარგულად აღიარება **ეწოდება სამუშაო სივრცეში უბედური შემთხვევა**, ხოლო ამ შემთხვევასთან დაკავშირებულ დასაქმებულის ჯანმრთელობის უეცარ დარღვევას - **საწარმოო ტრავმა**. მოვლენას, რომელიც საწარმოო ტრავმების ერთობლიობით ხასიათდება ეწოდება საწარმოო ტრავმატიზმი.

**პროფესიული დაავადება არის** დასაქმებულის ან სხვა პირის ქრონიკული ან მწვავე დაავადება, რომელიც ვითარ-

დება საწარმოო გარემოსა და სამუშაო პროცესის საფრთხის შემცველი ფაქტორების ზემოქმედების გამო, იწვევს დასაქმებულის/სხვა პირის ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუარესებას ან/და პროფესიული შრომისუნარიანობის შეზღუდვას მოკლე პერიოდში ან ხანგრძლივად და განსაზღვრულია საქართველოს კანონმდებლობით.

**რისკი არის** სამუშაო პროცესისა და საწარმოო გარემოს საფრთხის შემცველი ან მავნე ფაქტორების ზეგავლენით დასაქმებულის/სხვა პირის ჯანმრთელობისათვის ზიანის მიყენების ან სხვაგვარი ზიანის მიყენების ალბათობის ხარისხი, შესაბამისი შედეგის სიმძიმის ხარისხის გათვალისწინებით.

**რისკის შეფასება წარმოადგენს** ღონისძიებეთა კომპლექსს რომელიც დაფუძნებულია შრომის საერთაშორისო ორგანიზაციის მიერ აღიარებულ მეთოდოლოგიაზე. იგი მოიცავს სამუშაო სივრცეში/ადგილზე მუშაობასთან დაკავშირებული საფრთხეების იდენტიფიცირებას, ანალიზს, შეფასებასა და პრევენციული ღონისძიებების განსაზღვრას.

## **შრომის უსაფრთხოების კურსის შემადგენელი ნაწილები**

სასწავლო დისციპლინა „შრომის უსაფრთხოება“ წარმოადგენს ტექნიკურ დისციპლინას, რომელიც შედგება ოთხი ძირითადი ნაწილისაგან: შრომის კანონმდებლობის საფუძვლები, საწარმოო სანიტარია, უსაფრთხოების ტექნიკა და ხანძარსაწინააღმდეგო ტექნიკა. ამის გარდა, სამთო და გეოლოგიური პროფილის საბაკალავრო საგანმანათლებლო პროგრამაზე მოსწავლე სტუდენტებისათვის აღნიშნული დისციპლინის შესწავლისას დამატებით გათვალისწინებულია საგ-

ნის მეხუთე ნაწილის შესწავლა, რომელიც არის სამთომამშველი საქმე.

**შრომის კანონმდებლობის საფუძვლები** არის ის ძირითადი ნორმატიული აქტები და დოკუმენტები, რომლებშიც ჩამოყალიბებულია ნებისმიერ სამუშაო სივრცეში/ადგილზე უსაფრთხო და ნორმალური შრომის პირობების შექმნის ღონისძიებები.

**საწარმოო სანიტარია** წარმოადგენს ორგანიზაციული ღონისძიებებისა და ტექნიკური საშუალებების ერთიან სისტემას, რომელთა სამუშაო ადგილებზე განხორციელებისას გამოირიცხება ან მინიმუმამდე დაიყვანება დასაქმებულებსა და სხვა პირებზე მავნე საწარმოო ფაქტორების ზემოქმედება, რითაც თითქმის გამოირიცხება დასაქმებულების ამათუიმ სახის პროფესიული დაავადებით ავადმყოფობა.

**უსაფრთხოების ტექნიკა** შეისწავლის ტექნიკური საშუალებებისა და ორგანიზაციული ღონისძიებების ერთიან სისტემებსა და მათ მოთხოვნებს, რითაც თითქმის სრულიად გამოირიცხება დასაქმებულებზე საფრთხის შემცველი ფაქტორების ზემოქმედება და შესაბამისად მათი ტრავმირება.

**ხანძარსაწინააღმდეგ ტექნიკა** მოიცავს საწარმოო სათავსებსა და დაწესებულებებში ხანძრებისა და აფეთქებების გამომწვევი მიზეზების შესწავლას, სწავლობს ამ მიზეზების წარმოქმნის თავიდან აცილების პრევენციულ ღონისძიებებსა და წარმოქმნილი ხანძრების ლიკვიდაციის ტექნიკურ საშუალებებს.

**სამთომამშველი საქმე** არის სამთო საქმის ნაწილი, რომელიც მოიცავს სამთო და გეოლოგიური პროფილის საწარმოებში წარმოქმნილი ავარიების შედეგად ავარიაში მოყოლილი ხალხის (დასაქმებულების/სხვა პირების) გადარჩენის ტექნიკისა და განსახორციელებელი ღონისძიებების მეცნიე-

რულ საფუძვლებს, აგრეთვე ავარიების პროფილაქტიკისა და სწრაფი ლიკვიდაციის ტექნიკურ საშუალებებს.

გარდა ამისა სასწავლო კურსი „**შრომის უსაფრთხოება**“ **მჭიდროდაა დაკავშირებული** ადამიანის შრომითი საქმიანობის ჰიგიენურ ასპექტებთან, ანუ შრომის ჰიგიენასთან, საინჟინრო და შრომის ფსიქოლოგიასა და ერგონომიკასთან.

## 1. შრომის პირობების ანალიზი

### 1.1. საწარმოო ტრავმატიზმი და პროფესიული დაავადებები

როგორც ამ სახელმძღვანელოს შესავალში ავღნიშნეთ ზოგადად **ტრავმა** არის გარემო პირობების ზემოქმედებით ადამიანის ორგანიზმის უეცარი, თითქმის მყისიერი დაზიანება. **საწარმოო ტრავმა** კი ეწოდება დასაქმებული/სხვა პირის მიერ სამუშაო ადგილზე მიღებულ ორგანიზმის უეცარ დაზიანებას, რომელიც გამოწვეულია შრომის პროცესში მომუშავის მიერ შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნების დაუცველობით და ამის გამო, დასაქმებულზე ან სხვა პირზე საფრთხის შემცველი საწარმოო ფაქტორის დამაზიანებელი ზემოქმედებით.

**პროფესიული დაავადება** ეწოდება მოცემული პროფესიისათვის დამახასიათებელი მავნე ფაქტორის, ან ამათუიშ საწარმოს ან პროფესიისათვის დამახასიათებელი მუშაობის განსაკუთრებული პირობების დასაქმებულის ორგანიზმზე ხანგრძლივი და სისტემატიური ზემოქმედებით გამოწვეულ დაავადებას.

დასაქმებულის ორგანიზმზე **ზემოქმედების ხასიათის** მიხედვით ტრავმა შეიძლება იყოს: თერძული (დამწვრობა, მოყინვა), ქიმიური (ქიმიური დამწვრობა, მოწამვლა), მექანიკური (ღია ჭრილობა, მოტეხილობა, ტვინის შერყევა, და-



ქეჟილობა), ფსიქიკური (შიში, ნერვული სტრესი, ემოციური განცდები), სპეციფიკური (ელექტრული, დასხივებით მიღებული) და შერეული (ორი ან რამდენიმე ფაქტორის ერთდროული ზემოქმედების შედეგად მიღებული).

საწარმოში მომხდარი უბედური შემთხვევის შედეგად გამოწვეული ტრავმა დაზიანებულის მიერ **მიღებული დაშავების ხარისხის** მიხედვით შეიძლება იყოს:

- **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 ჯანმრთელობის მძიმე დაზიანება ან/და დროებითი შრომისუნარიანობის განვითარება 40 კალენდარულ დღეზე მეტი ხნით;
- **ფატალური უბედური შემთხვევა** - უბედური შემთხვევის გამო ადამიანის (დასაქმებულის ან სხვა პირის) სამუშაო ადგილზე ან უბედური შემთხვევიდან ერთი წლის განმავლობაში გარდაცვალება.

**დაშავებულთა რაოდენობის** მიხედვით უბედური შემთხვევა შეიძლება იყოს: **1. მასობრივი** - უბედური შემთხვევის გამო 3 ან მეტი ადამიანის დაშავება, მათ შორის 1 მძიმე უბედური შემთხვევა ან 1 ფატალური უბედური შემთხვევა; **2. ერთეული** - 1 ან 2 დასაქმებულის ერთდროული დაშავება.

## 1.2. უსაფრთხოების ტექნიკისა და საწარმოო სანიტარიის წესები და ნორმები

ყველა დამსაქმებელი ვალდებულია საწარმოს სამუშაო სივრცე და ყველა სამუშაო ადგილი უზრუნველყოს შესაბამისი აუცილებელი ტექნიკური მოწყობილობებით და შექმნას სამუშაო ადგილებზე შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნების შესაბამისი მუშაობის პირობები. ამ მოთხოვნებს ამტკიცებს საქართველოს მთავრობა პროფესიული კავშირების ხელმძღვანელობასთან შეთანხმებით. ზოგადად არსებობს უსაფრთხოების ტექნიკისა და საწარმოო სანიტარიის ერთიანი, დარგთაშორისი და დარგობრივი წესები და ნორმები.

**ერთიანი** უსაფრთხოების წესები და ნორმები სავალდებულოა ყველა დარგის საწარმოებისა და დაწესებულებებისათვის მათი უწყებრივი დაქვემდებარების მიუხედავად. ეს წესებია: სამრეწველო საწარმოებისა და საწარმოო შენობა-ნაგებობების დაპროექტების სანიტარიული ნორმები; ვენტილაციის, გათბობის, წყალმომარაგებისა და განათების მოწყობის წესები.

**დარგთაშორისი** უსაფრთხოების წესები უზრუნველყოფს ისეთი სამუშაოების შესრულების უსაფრთხო პირობებს, რომლებიც შესაძლებელია წარმოებდეს მრეწველობის სხვადასხვა დარგებში. ასე, მაგალითად: უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნები და საწარმოო სანიტარიის ნორმები და წესები ელექტროშესადულებელი სამუშაოების ჩატარებისას.

უსაფრთხოების **დარგობრივი** წესები და ნორმები განკუთვნილია მრეწველობის ერთი რომელიმე დარგის საწარმოებისათვის და ვრცელდება ამ დარგის ყველა საწარმოზე. ასეთებია, უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნები და საწარმოო სანიტარიის წესები სამშენებლო სამუშაოების შესრუ-

ლებისას, უსაფრთხოების წესები ქვანახშირისა და საწვავი ფიქლების მომპოვებელ შახტებში.

ყველა ამ წესებისა და ნორმების საფუძველზე ხდება შრომის უსაფრთხოების ტიპიური დარგობრივი ინსტრუქციების შემუშავება ძირითადი პროფესიების მუშაკებისათვის, ხოლო ამ უკანასკნელების ბაზაზე წარმოებს **შრომის უსაფრთხოების ადგილობრივი ინსტრუქციების** შემუშავება და დანერგვა.

შრომის უსაფრთხოების ნორმებს, წესებსა და მოთხოვნებს აქვთ **კანონმდებლობითი ხასიათი**. მათი შეუსრულებლობა განიხილება როგორც შრომითი დისციპლინის დარღვევა და ისჯება ქვეყნის კანონმდებლობის შესაბამისად.

ჩვენს ქვეყანაში მოქმედი შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნების, ნორმებისა და წესების შესაბამისად, მავნე, საშიშპირობებიან და განსაკუთრებულ ტემპერატურულ რეჟიმში მუშაობისას, აგრეთვე ჭუჭყიანი სამუშაოების შესრულებისას, **დასაქმებულებს უფასოდ ეძლევათ** საპონი, სპეცფეხსაცმელი, დამცავი ჩაფხუტი, ხელთათმანები, სპეცტანსაცმელი, სპეციალური გამაუვნებელი და ჩამომრეცხი საშუალებები. იმ შემთხვევაში, როდესაც სამუშაოები ტარდება **მაღალი ტემპერატურის პირობებში**, დასაქმებულის ორგანიზმის მიერ დიდი რაოდენობით წყლისა და წყალში ხსნადი მარილების დაკარგვის კომპენსაციისათვის მათ უფასოდ ეძლევათ გაზიანი და 0.5%-იანი მარილიანი წყალი.

**პროფესიული დაავადებების პრევენციისა** და დასაქმებულების უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით სამთო პროფილის საწარმოებში ტარდება მომუშავეების სამუშაოზე მიღების წინ - **წინასწარი**, და მუშაობის პროცესში - **პერიოდული** სამედიცინო შემოწმებები. სამუშაო პირობებისა და დასაქმებულების პროფესიების მიხედვით, მათი პერიოდუ-

ლი სამედიცინო-პროფილაქტიკური შემოწმებები ტარდება კვარტალში ერთხელ, ექვს თვეში ერთხელ, წელიწადში, ორ წელიწადში, ან სამ წელიწადში ერთხელ.

### **1.3. შრომის არახელსაყრელი პირობების გამო დადგენილი შეღავათები და კომპენსაციები**

საქართველოს შრომის კოდექსის შესაბამისად **სამუშაო დროის ხანგრძლივობა** ნორმალურ სამუშაო პირობებში მომუშავე დასაქმებულთათვის არ უნდა აღემატებოდეს კვირაში **40 საათს**. „შრომის უსაფრთხოების შესახებ“ საქართველოს კანონის მიხედვით **სამუშაო დროის ხანგრძლივობაში იგულისხმება დროის რაოდენობა**, რომლის განმავლობაშიც დასაქმებული, შრომითი ხელშეკრულების საფუძველზე, დასაქმებლისათვის ასრულებს გარკვეულ სამუშაოს, ხოლო **სპეციფიკური სამუშაო რეჟიმის მქონე საწარმოში**, სადაც წარმოების/შრომითი პროცესი ითვალისწინებს დღეში **8 საათზე მეტი ხანგრძლივობის უწყვეტ რეჟიმს**, - კვირაში **48 საათს**. ასეთი სპეციფიკური სამუშაო რეჟიმის მქონე დარგების ჩამონათვალს განსაზღვრავს და ამტკიცებს საქართველოს მთავრობა. სამუშაო დროში არ ითვლება შესვენებისა და დასვენების დრო.

იმ შემთხვევაში, როდესაც საწარმოში მიმდინარე საქმიანობა ითვალისწინებს წარმოების/შრომითი პროცესის **24-საათიან უწყვეტ რეჟიმს**, შრომითი ხელშეკრულების გამფორმებელი მხარეები უფლებამოსილი არიან დადონ ხელშეკრულება ცვლაში მუშაობის შესახებ. საქართველოს შრომის კოდექსის თანახმად აუცილებელია, იმ პირობის დაცვა, რომ სამუშაო ცვლებს შორის დასვენების ხანგრძლივობა არ უნდა იყოს **12 საათზე ნაკლები**.

იმ პირებისათვის, რომლებიც მუშაობენ მომეტებული საფრთხის შემცველ, მძიმე, მავნე და საშიშპირობებიან სამუშაოებზე, დადგენილია **შემცირებული სამუშაო დრო**, რომლის ხანგრძლივობა განისაზღვრება შრომითი ხელშეკრულების საფუძველზე. ასეთი ტიპის დასაქმებულებისათვის დადგენილია ამავე დროს ყოველწლიური დამატებითი ანაზღაურებადი შვებულება.

იმ საამქროების, საწარმოების, პროფესიებისა და თანამდებობების ჩამონათვალი, სადაც შრომის მავნე პირობებია და მათში სამუშაოების წარმართვა უფლებას იძლევა დასაქმებულებს შეუმციროთ სამუშაო დროის ხანგრძლივობა, დამტკიცებულია საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის სამინისტროსა და პროფესიული კავშირების გაერთიანების ერთობლივი დადგენილებით.

დამსაქმებელსა და დასაქმებულს შორის გაფორმებულ შრომით ხელშეკრულებაში აუცილებლად ფიგურირებს პუნქტი **ზეგანაკვეთური სამუშაოსა** და მისი შესრულების წესის შესახებ. დასაქმებული ვალდებულია შეასრულოს ზეგანაკვეთური სამუშაო, რომელიც ანაზღაურებადობის მიხედვით ორი სახისაა:

- სტიქიური უბედურების თავიდან ასაცილებლად ან/და მისი შედეგების ლიკვიდაციისათვის - **სრულდება ანაზღაურების გარეშე;**
- საწარმოო ავარიის თავიდან ასაცილებლად ან/და მისი შედეგების ლიკვიდაციისათვის - **სრულდება სათანადო ანაზღაურებით.**

ზეგანაკვეთურ სამუშაოდ მიიჩნევა შრომითი ხელშეკრულების ხელმომწერ მხარეთა შეთანხმებით დასაქმებულის მიერ სამუშაოს შესრულება დროის იმ მონაკვეთში, რომლის

ხანგრძლივობა აღემატება ნორმალურ პირობებში მომუშავე პირებისათვის კვირაში 40 საათს.

ზეგანაკვეთური სამუშაო ანაზღაურდება ხელფასის სატარიფო განაკვეთის გაზრდილი ოდენობით და მისი ოდენობა განისაზღვრება მხარეთა ურთიერთშეთანხმებით.

დამსაქმებელი და დასაქმებული ყოველ კონკრეტულ შემთხვევაში შესაძლებელია შეთანხმდნენ შესრულებული ზეგანაკვეთური სამუშაოს გაზრდილი სატარიფო განაკვეთით ანაზღაურების სანაცვლოდ დასაქმებულისათვის დამატებითი დასვენების დროის მიცემაზე.

საქართველოს შრომის კოდექსის თანახმად ჩვეულებრივ სამუშაო პირობებში მომუშავეებს უფლება აქვთ ისარგებლონ **ყოველწლიური ანაზღაურებადი შვებულებით** წელიწადში არანაკლები 24 სამუშაო დღის ხანგრძლივობით. მოცემულ საწარმოში სამუშაოზე ახლადმიღებულ დასაქმებულს ყოველწლიური ანაზღაურებადი შვებულებით პირველად სარგებლობა შეუძლია მოცემულ საწარმოში თერთმეტი თვის მუშაობის შემდეგ, მუშაობის მეორე და შემდეგ წლებში ყოველწლიური ანაზღაურებადი შვებულების აღება დასაქმებულს შეუძლია წლის ნებისმიერ დროს, საწარმოს ხელმძღვანელობასთან წინასწარი შეთანხმების თანახმად.

შრომის მავნე, მომეტებული საფრთხის შემცველ, მძიმე და საშიშპირობებიან სამუშაოებზე დასაქმებულებს უფლება აქვთ ისარგებლონ **ყოველწლიური დამატებითი ანაზღაურებადი შვებულებით**, წელიწადში არანაკლები 10 კალენდარული დღის ხანგრძლივობით.

გარდა ამისა დასაქმებულებს უფლება აქვთ ისარგებლონ **ანაზღაურების გარეშე შვებულებით** - წელიწადში სულ მცირე 15 კალენდარული დღის ხანგრძლივობით.

კალენდარული წლის ცივ პერიოდში, ღია მოედნებზე ან გაუთბობელ სათავსებში მომუშავე დასაქმებულებისათვის აუცილებელია გათვალისწინებული იყოს **სპეციალური შესვენებები გასათბობად**. ეს დრო შედის სამუშაო დროის ხანგრძლივობაში და მისი ანაზღაურება ხდება ჩვეულებრივი სატარიფო განაკვეთის შესაბამისად. ამ მიზნით დამსაქმებელი ვალდებულია სამუშაო ადგილის სიახლოვეს მოაწყოს სპეციალური სათავსი დასაქმებული პირების გათბობისა და დასვენებისათვის.

#### **1.4. ქალებისა და ახალგაზრდების შრომის უსაფრთხოების უზრუნველყოფი დამატებითი ღონისძიებები**

საქართველოს შრომის კოდექსის შესაბამისად დადგენილია სპეციალური ნორმები და წესები, რომლებიც ითვალისწინებენ დამატებით ღონისძიებებს ყველა მომუშავე ქალის შრომის პირობების გაუმჯობესებას, აგრეთვე ახალგაზრდა ასაკის პირების უსაფრთხო შრომის პირობების უზრუნველყოფას.

ჩვენი ქვეყნის შრომის კოდექსისა და „შრომის უსაფრთხოების შესახებ“ საქართველოს ორგანული კანონის თანახმად დადგენილია ყველა მომუშავე ქალის შრომის უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფი სპეციალური პირობები და მოთხოვნები, რომლებიც ითვალისწინებენ **განსაკუთრებულ შეღავათებს ქალბატონებისათვის**.

ამ მოთხოვნების შესაბამისად **ქალბატონების დასაქმება აკრძალულია** შრომის მომეტებული საფრთხის შემცველ, მავნე და საშიშ პირობებიან სამუშაოებზე, გარდა მრეწველობის იმ დარგებისა, სადაც ეს გამოწვეულია მწვავე აუცილებლობის გამო და **იგი ნებადართულია** როგორც დროებითი ღონი-

სძიება. გარდა ამისა, ამ შემთხვევებში გათვალისწინებულია აღნიშნული ქალბატონების შრომა არასრული სამუშაო დღის ან არასრული სამუშაო კვირის განმავლობაში.

ქალებს, შრომის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის პირობებისა და საკუთარი მოთხოვნის საფუძველზე ეძლევათ **ორსულობის, მშობიარობისა და ჩვილი ბავშვის მოვლის გამო** შვებულება 730 კალენდარული დღის ოდენობით, საიდანაც ანაზღაურებადია 183 კალენდარული დღე, ხოლო იმ შემთხვევაში, როდესაც ადგილი ჰქონდა გართულებულ მშობიარობას ან ტყუპის შობის შემთხვევაში - 200 კალენდარული დღე.

აღნიშნული შვებულება დასაქმებულმა ქალბატონმა, თავისი შეხედულებისამებრ, შეუძლია გადაანაწილოს ორსულობისა (მშობიარობამდე) და მშობიარობის შემდგომ პერიოდებზე.

დასაქმებულ ქალს, რომელმაც **იშვილა ერთ წლამდე ასაკის ბავშვი**, პირადი მოთხოვნის საფუძველზე ეძლევა ახალშობილის შვილად აყვანის გამო შვებულება ბავშვის დაბადებიდან 550 კალენდარული დღის ოდენობით, საიდანაც ანაზღაურებადია 90 კალენდარული დღე.

ორსულობის, მშობიარობისა და ჩვილი ბავშვის მოვლის გამო, აგრეთვე ახალშობილის შვილად აყვანის გამო **შვებულების ანაზღაურება წარმოებს** ქვეყნის სახელმწიფო ბიუჯეტიდან, საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით, რომლის თანახმად **ფულადი დახმარების ოდენობა**, გასაცემი ანაზღაურებადი შვებულების პერიოდზე შეადგენს არაუმეტეს 1000 ლარს. კომერციულ სტრუქტურებში მომუშავე ქალებისათვის, მშობიარობის გამო გასაცემი თანხის რაოდენობა, ანაზღაურებადი შვებულების პერიოდზე შეადგენს



2000 ლარს. ამის გარდა დამსაქმებელი და დასაქმებული შესაძლებელია დამატებით ანაზღაურებაზეც შეთანხმდნენ.

დასაქმებულ ქალბატონს, რომელსაც შეეძინა ჩვილი, მისივე თხოვნის საფუძველზე, უწყვეტად ან ნაწილ-ნაწილ, მაგრამ წელიწადში არანაკლებ 2 კვირის ხანგრძლივობით, ეძლევა ანაზღაურების გარეშე დამატებითი შვებულება ჩვილი ბავშვის მოვლისათვის, **12 კვირის ხანგრძლივობით, სანამ ბავშვს შეუსრულდება 5 წელი.**

დამატებითი შვებულება ჩვილი ბავშვის მოვლისათვის შესაძლებელია მიეცეს ნებისმიერ პირს, რომელიც ფაქტობრივად უვლის ბავშვს. **აკრძალულია** ღამის სამუშაოებზე (22 საათიდან 6 საათამდე) ორსული, ახალნამშობიარები ან მეძუძური ქალბატონის დასაქმება, ხოლო 3 წლამდე ასაკის ბავშვის მომვლელის დასაქმება - მისი თანხმობის გარეშე. ასევე **აკრძალულია** ორსული ან ახალნამშობიარები ქალბატონის დასაქმება ზეგანაკვეთურ სამუშაოზე, მისი თანხმობის გარეშე.

დასაქმებულს, რომელიც **მეძუძური ქალია და კვებავს ერთ წლამდე ასაკის ბავშვს**, მისი მოთხოვნის საფუძველზე ეძლევა დამატებითი შესვენება დღეში არანაკლებ 1 საათისა, რომელიც ითვლება სამუშაო დროში და ანაზღაურდება დადგენილი სატარიფო განაკვეთის შესაბამისად.

საქართველოს შრომის კოდექსის თანახმად დადგენილია **დამატებითი შეღავათები ახალგაზრდა ასაკის პირებისათვის მათი შრომის უსაფრთხოების უზრუნველყოფის მიზნით.**

ფიზიკური პირის შრომითი ქმედუნარიანობა წარმოიშობა **16 წლის ასაკიდან.** 16 წლამდე ასაკის არასრულწლოვანის შრომითი ქმედუნარიანობა წარმოიშობა მისი კანონიერი წარმომადგენლის ან მზრუნველობის (მეურვეო-

ბის) ორგანოს თანხმობით, თუ შრომითი ურთიერთობა არ ეწინააღმდეგება არასრულწლოვანის ინტერესებს, ზიანს არ აყენებს მის ზნეობრივ, ფიზიკურ და გონებრივ განვითარებას და არ ზღუდავს მის სავალდებულო დაწყებითი და საბაზო განათლების მიღების შესაძლებლობასა და უფლებას. ჩვენს ქვეყანაში ამჟამად მოქმედი შრომის კოდექსის შესაბამისად დადგენილია **შეღავათები არასრულწლოვანების სამუშაო დროის ხანგრძლივობის** თვალსაზრისით, კერძოდ:

- 14 წლიდან 16 წლამდე ასაკის არასრულწლოვანის სამუშაო დროის ხანგრძლივობა კვირაში არ უნდა აღემატებოდეს **24 საათს**. ამასთან, ამ პირებისათვის, აღნიშნული დროზე მეტი ხანგრძლივობის სამუშაო დრო ითვლება ზეგანაკვეთურ სამუშაოდ და მისი ანაზღაურება უნდა მოხდეს მომატებული სატარიფო განაკვეთით;
- 16 წლიდან 18 წლამდე ასაკის არასრულწლოვანის სამუშაო დროის ხანგრძლივობა არ უნდა აღემატებოდეს **36 საათს** კვირაში. ამასთან, ასეთი პირებისათვის კვირაში 36 საათზე მეტი მუშაობა ზეგანაკვეთურ სამუშაოდ და იგი უნდა ანაზღაურდეს გაზრდილი სატარიფო განაკვეთით.

ამასთან ერთად, მიუხედავად შემცირებული სამუშაო დროისა, არასრულწლოვანთა შრომის ანაზღაურება უნდა მოხდეს ისევე, როგორც შესაბამისი კვალიფიკაციის მქონე მუშაკების შემთხვევაში, სრული სამუშაო დროის განმავლობაში.

შრომის კოდექსის შესაბამისად დადგენილია, რომ 14 წლამდე ასაკის არასრულწლოვანთან შრომითი ხელშეკრულება შესაძლებელია გაფორმდეს მხოლოდ სპორტულ, ხელოვნებასთან დაკავშირებულ და კულტურის სფეროში

შემავალ საქმიანობაზე, აგრეთვე სარეკლამო საქმიანობის შესასრულებლად.

**აკრძალულია** არასრულწლოვან პირთან შრომითი ხელშეკრულების გაფორმება სათამაშო ბიზნესთან, ღამის გასართობ დაწესებულებებთან, ეროტიკული და პორნოგრაფიული პროდუქციის, ფარმაცევტული და ტოქსიკური ნივთიერებების დამზადებასთან, გადაზიდვას ან მათ რეალიზაციასთან დაკავშირებული საქმიანობის შესრულებასთან.

შრომის კოდექსის მოთხოვნების გათვალისწინებით, **აკრძალულია** ღამის სამუშაოებზე (22 საათიდან 6 საათამდე), აგრეთვე შრომის მავნე, მომეტებული საფრთხის შემცველ, მძიმე და საშიშპირობებიან სამუშაოებზე არასრულწლოვანი პირების დასაქმება, ამასთან ერთად, შეზღუდული შესაძლებლობების მქონე პირების დასაქმება ღამის სამუშაოებზე – **მათი თანხმობის გარეშე**. არასრულწლოვან დასაქმებულ პირებს **ყოველწლიური ანაზღაურებადი შვებულება** ეძლევათ ზაფხულის პერიოდში ან მათი სურვილისამებრ წლის სხვა ნებისმიერ დროს.

### **1.5. პასუხისმგებლობა შრომის უსაფრთხოების წესებისა და მოთხოვნების დარღვევაზე**

შრომის უსაფრთხოების ნორმებისა და მოთხოვნების დარღვევისათვის **პასუხისმგებლობა განისაზღვრება** „შრომის უსაფრთხოების შესახებ“ საქართველოს კანონითა და საქართველოს სხვა საკანონმდებლო და კანონქვემდებარე ნორმატიული აქტებით. ამავე დროს, ადმინისტრაციული სამართალდარღვევის საქმის წარმოებასთან დაკავშირებული საკითხები რეგულირდება, აგრეთვე საქართველოს ადმინისტრაციული

ციულ სამართალდარღვევათა კოდექსით, მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ საქართველოს კანონით „შრომის უსაფრთხოების შესახებ“ სხვა რამ არ არის დადგენილი.

ამ კანონით გათვალისწინებული **ადმინისტრაციული სამართალდარღვევის საქმეზე ზედამხედველი ორგანოს მიერ მიღებული გადაწყვეტილება** საჩივრდება ჩვენი ქვეყნის კანონმდებლობით დადგენილი წესით.

საქართველოს კანონით „შრომის უსაფრთხოების შესახებ“ გათვალისწინებული **ადმინისტრაციული სამართალდარღვევის ოქმის ფორმა**, მისი შევსებისა და წარდგენის წესი განისაზღვრება საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის ადმინისტრაციულ-სამართლებრივი აქტით.

ზემოთ აღნიშნული კანონის შესაბამისად გათვალისწინებული სამართალდარღვევის ჩადენისათვის **შესაძლებელია გამოყენებულ იქნეს შემდეგი** ადმინისტრაციული სახდელები: 1. გაფრთხილება; 2. ჯარიმა; 3. სამუშაო პროცესის შეჩერება.

ზედამხედველი ორგანო - სამინისტროსთან არსებული სახელმწიფო კონტროლისადმი დაქვემდებარებული სსიპ - **შრომის ინსპექციის სამსახური**, ზემოთ ჩამოთვლილი ადმინისტრაციული სახდელებიდან პირველი და მეორე პუნქტების გამოყენებისას გასცემს მითითებას აღმოჩენილი დარღვევის გონივრულ ვადაში გამოსწორების შესახებ.

ზემოთჩამოთვლილი ადმინისტრაციული სახდელებიდან მეორე პუნქტით გათვალისწინებული სახდელის გამოყენებისას გაცემული მითითების შეუსრულებლობის შემთხვევაში **შრომის ინსპექციის სამსახურს** უფლება აქვს შეაჩეროს სამუშაო პროცესი სამუშაო სივრცის კონკრეტულ მონაკვეთზე ან შესაბამის სამუშაო ადგილზე/ადგილებზე.

ზედამხედველი ორგანო - შრომის ინსპექციის სამსახური, ვალდებულია ზემოთ აღნიშნული 1-ლი, მე-2 და მე-3 პუნქტებით გათვალისწინებული ადმინისტრაციულ-სამართლებრივი აქტის გამოცემიდან 24 საათში წარუდგინოს სასამართლოს შუამდგომლობა სამუშაო პროცესის შეჩერების დამტკიცების შესახებ. შუამდგომლობის აღნიშნულ ვადაში წარუდგენლობის შემთხვევაში სამუშაო პროცესის შეჩერების შესახებ გადაწყვეტილება ჩაითვლება გაუქმებულად, ხოლო სამუშაო პროცესი - აღდგენილად.

სამუშაო პროცესის შეჩერების შესახებ გადაწყვეტილება მოქმედებს შესაბამისი დარღვევის გამოსწორებამდე და ზედამხედველი ორგანოს მიერ სამუშაო პროცესის აღდგენის შესახებ გადაწყვეტილების მიღებამდე. დარღვევის გამოსწორების შემდეგ შრომის ინსპექციის სამსახურის უფლებამოსილი პირი ვალდებულია თავისი ინიციატივით, ან დაინტერესებული პირის მიმართვის საფუძველზე, 24 საათში გააუქმოს მათივე მიერ მიღებული გადაწყვეტილება სამუშაო პროცესის შეჩერების შესახებ.

## **2. საწარმოო დაწესებულებებში შრომის უსაფრთხოების სამსახურის ორგანიზაცია და მისი მართვა**

### **2.1. საწარმოებში შრომის უსაფრთხოების სამსახურის ორგანიზაცია**

ჩვენი ქვეყნის საწარმოებსა და დაწესებულებებში შრომის უსაფრთხოების სამსახურის ორგანიზებასა და მის მართვას აწარმოებს საწარმოს ხელმძღვანელი და მისი ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალი. ამასთან, ცალკეულ სამუშაო ადგილებზე შრომის უსაფრთხოების უზრუნველმყოფი მოთხოვ-

ნების განუხრელ დაცვასა და მათ შესრულებაზე კონტროლი ევალება საწარმოში მომუშავე ყველა დონის ხელმძღვანელ მუშაკებს - ბრიგადირებს, ათისთავებს, ცვლის უფროსებს, უბნის უფროსებს, საამქროს უფროსებს და ა.შ.

ამავე დროს, საქართველოში მოქმედი ორგანული კანონის „შრომის უსაფრთხოების შესახებ“ თანახმად, შრომის უსაფრთხოების სფეროში დასახული ამოცანების გადაჭრისათვის ყველა დამსაქმებელი ვალდებულია საწარმოსა და დაწესებულებაში დანიშნოს ერთი ან ერთზე მეტი შრომის უსაფრთხოების სპეციალისტი ან უსაფრთხოების კანონის თანახმად შექმნას შრომის უსაფრთხოების სამსახური. გარდა ამისა, საწარმოში უნდა იყოს დასაქმებულთა წარმომადგენელი შრომის უსაფრთხოების საკითხებში. აღნიშნული კანონის შესაბამისად საწარმოს შრომის უსაფრთხოების სპეციალისტი და დასაქმებულთა წარმომადგენელი შრომის უსაფრთხოების საკითხებში შესაძლებელია იყოს ერთი და იგივე პირი.

იმ შემთხვევაში, როდესაც დამსაქმებელს დაწესებულებაში ან ორგანიზაციაში ჰყავს 20 ან ნაკლები დასაქმებული, შეუძლია პირადად შეასრულოს შრომის უსაფრთხოების სპეციალისტის მოვალეობები იმ პირობით, რომ მას გავლილი უნდა ჰქონდეს შესაბამისი აკრედიტებული პროგრამა, რომლის მოცულობა, განხორციელების წესი და პირობები განისაზღვრება საქართველოს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის ადმინისტრაციულ-სამართლებრივი აქტით.

თუ დამსაქმებელს, საწარმოში ჰყავს 20-დან 100-მდე დასაქმებული, იგი ვალდებულია საწარმოში დანიშნოს არანაკლებ 1 შრომის უსაფრთხოების სპეციალისტი, ხოლო საწარმოში 100 ან უფრო მეტი დასაქმებულის ყოლის შემთხვევაში

დამსაქმებელი ვალდებულია საწარმოში შექმნას შრომის უსაფრთხოების სამსახური, არანაკლებ შრომის უსაფრთხოების 2 სპეციალისტით.

შრომის უსაფრთხოების **სპეციალისტი/სამსახური აღჭურვილი უნდა იყოს** შესაბამისი ტექნიკური საშუალებებითა და ინსტრუმენტებით. შრომის უსაფრთხოების სპეციალისტის/სამსახურის მიერ **თავისი მოვალეობების შესასრულებლად შესაფერისი დრო** უნდა შეირჩეს იმგვარად, რომ შეძლებისდაგვარად არ შეფერხდეს საწარმოო პროცესი. აღნიშნული დრო ჩაითვლება სამუშაო დროში და ანაზღაურდება. თავისი საქმიანობიდან გამომდინარე, შრომის უსაფრთხოების სპეციალისტი, შრომის უსაფრთხოების დაცვის თვალსაზრისით, არ უნდა აღმოჩნდეს სხვა დასაქმებულებთან შედარებით უარეს მდგომარეობაში.

თუ საწარმოს სიდიდის, დასაქმებულთა რაოდენობის, სამუშაო პირობების, საფრთხის ხარისხის, ხასიათისა და სტრუქტურის და შესაბამისი რისკების გათვალისწინებით დამსაქმებელს არა ჰყავს სათანადო რაოდენობის შრომის უსაფრთხოების სპეციალისტი, **იგი ვალდებულია მოიწვიოს** აღნიშნული დარგის სპეციალისტები/ორგანიზაციები.

საწარმოში დანიშნულ შრომის უსაფრთხოებაზე **პასუხისმგებელ სპეციალისტს უნდა გააჩნდეს შესაბამისი პროფესიული გამოცდილება და კვალიფიკაცია**. მისი უნარები და ტექნიკური ჩვევები დადასტურებული უნდა იყოს შესაბამისი აკრედიტებული პროგრამის გავლის მოწმობით.

საწარმოს/ორგანიზაციის სპეციფიკიდან და დასაქმებულთა რაოდენობიდან გამომდინარე, შეიძლება ჰყავდეს საწარმოო ექიმი, რომელსაც უნდა ჰქონდეს დამოუკიდებელი საექიმო საქმიანობის უფლების **დამადასტურებელი სახელმწიფო სერტიფიკატი** შემდეგი სპეციალობებიდან ერთ-ერთში:

„შინაგანი მედიცინა“, „საოჯახო მედიცინა“, „საზოგადოებრივი ჯანდაცვა“, „პროფესიული პათოლოგია“.

## **2.2. სახელმწიფო პოლიტიკა და კომპეტენტური უწყებები შრომის უსაფრთხოების სფეროში**

ჩვენს ქვეყანაში შრომის უსაფრთხოების სფეროში სახელმწიფო პოლიტიკის განმსაზღვრელი არის საქართველოს მთავრობა. ამ მიზნით შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის **სამინისტრო**:

- აწარმოებს სხვა სამინისტროებთან, ინსტიტუტებთან და სოციალურ პარტნიორებთან თანამშრომლობით, შრომის უსაფრთხოების სფეროში სახელმწიფო პოლიტიკის განმსაზღვრელი დოკუმენტების შემუშავებას;
- გამოსცემს შრომის, ჯანმრთელობისა და სოციალური დაცვის მინისტრის ბრძანებებს შრომის უსაფრთხოების საკითხებთან დაკავშირებით;
- ახდენს შრომის უსაფრთხოების საკითხებზე საზოგადოების ცნობიერების ამაღლებას, კვლევების განხორციელებას, საჭიროების შემთხვევაში სხვადასხვა ტრენინგის ჩატარებას/ხელშეწყობას;
- თანამშრომლობს იმ ინსტიტუტებთან, რომელთა საქმიანობაც უკავშირდება შრომის უსაფრთხოების საკითხებს;
- ახდენს საზედამხედველო ორგანოების მიერ შრომის უსაფრთხოების სფეროში საქართველოს კანონმდებლობის დაცვის კონტროლსა და მონიტორინგს;
- ამზადებს ყოველწლიურ ანგარიშებს შრომის უსაფრთხოების მდგომარეობის შესახებ.

**სოციალური პარტნიორობის სამმხრივი კომისია**, რომელიც მოიაზრება: საქართველოს მთავრობა, მთელი ქვეყნის



მასშტაბით სხვადასხვა სფეროში მოქმედი დამსაქმებელთა გაერთიანებები და დასაქმებულთა გაერთიანებები, ქვეყანაში შრომის უსაფრთხოების მდგომარეობის გაუმჯობესებისათვის ახდენს:

- შრომის უსაფრთხოების სფეროში სახელმწიფო პოლიტიკისა და პროგრამების თაობაზე წინადადებებისა და რეკომენდაციების შემუშავებას;
- სამუშაო ადგილებზე შრომის უსაფრთხოების საკითხებთან დაკავშირებული დოკუმენტების პროექტების განხილვას და შესაბამისი რეკომენდაციების შემუშავებას;
- სოციალური პარტნიორობის სამმხრივი კომისიის დებულებით განსაზღვრულ სხვა უფლებამოსილებების განხორციელებას.

**ზედამხედველი ორგანო კონტროლს უწევს** შრომის უსაფრთხოების წესებისა და მოთხოვნების აღსრულებასა და გამოყენებას, აწარმოებს სამუშაო ადგილებზე მომხდარი უბედური შემთხვევების, აგრეთვე პროფესიული დაავადებების შემთხვევების მოკვლევას და აღრიცხვას, საქართველოს ორგანულ კანონში „შრომის უსაფრთხოების შესახებ“ ჩამოყალიბებული დებულების შესაბამისად.

**ზედამხედველი ორგანოს სტრუქტურა, უფლებები, მოვალეობები და ფუნქციები** განსაზღვრულია ჩვენი ქვეყნის კანონმდებლობით და ცალსახად ჩამოყალიბებულია ზედამხედველი ორგანოს დებულებაში.

ზედამხედველი ორგანოს მიერ შრომის უსაფრთხოების მდგომარეობის შემოქმედაზე არ ვრცელდება საქართველოს კანონის „სამეწარმეო საქმიანობის კონტროლის შესახებ“ შესაბამისი მოთხოვნები, თუ შემოწმება წარმოებს:

- შერჩევითი კონტროლით ერთხელ, კალენდარული წლის განმავლობაში;
- გონივრული ვადის ფარგლებში, განმეორებითი შემოწმების მიზნით;
- სამუშაო სივრცეში უბედური შემთხვევის მოკვლევის მიზნით.

**შერჩევითი კონტროლით** გათვალისწინებული დამსაქმებელთა ჩამონათვალი არ არის საჯარო ინფორმაცია. შერჩევითი კონტროლის წესსა და პირობებს განსაზღვრავს საქართველოს მთავრობა. შერჩევითი კონტროლის შედეგების გამოქვეყნების წესი განისაზღვრება საქართველოს ზოგადი ადმინისტრაციული კოდექსის შესაბამისად.

### **2.3. სამუშაო სივრცეში მომხდარი უბედური შემთხვევების რეგისტრაცია, მოკვლევა და ანგარიშგება**

სამუშაო სივრცეში მომხდარი უბედური შემთხვევების რეგისტრაცია, მოკვლევა და ანგარიშგება წარმოებს საქართველოს კანონის „შრომის უსაფრთხოების შესახებ“ შესაბამის მუხლებში ჩამოყალიბებული დებულებების შესაბამისად.

ზოგადად, წარმოებაში მომხდარი უბედური შემთხვევის მოკვლევის მიზანია ამ შემთხვევის გამომწვევი ობიექტური მიზეზის/მიზეზების დადგენა, ღონისძიებების შემუშავება, რათა შემდგომში თავიდან იქნეს აცილებული ანალოგიური უბედური შემთხვევები, ამავე დროს, ამ შემთხვევის მოხდენაში დამნაშავე პირის/პირების გამოვლენა მათი დასჯის მიზნით.

**დასაქმებული ვალდებულია დაუყოვნებლივ აცნობოს** დამსაქმებელს სამუშაო სივრცეში მომხდარი უბედური შემთხვევის შესახებ, რომელიც სხვა პირს შეემთხვა და რომელსაც შეესწრო დასაქმებული, ან რომელიც დასაქმებულს შეემთხვა,

თუ მისი ჯანმრთელობის მდგომარეობა ამის საშუალებას აძლევს. დამსაქმებელს აგრეთვე უნდა ეცნობოს ნებისმიერი უბედური შემთხვევის, საშიში შემთხვევისა და მავნე საწარმოო ფაქტორის შესახებ.

ამ შეტყობინების საფუძველზე **დამსაქმებელი ვალდებულია:**

- დაუყოვნებლივ მიიღოს აუცილებელი ზომები დამავებული პირის სიცოცხლისა და ჯანმრთელობისათვის შემდგომი საფრთხის თავიდან აცილებისათვის;
- მძიმე, ფატალური და მასობრივი უბედური შემთხვევების დროს დაიცვას სამუშაო სივრცეში მომხდარი უბედური შემთხვევის ადგილი და უცვლელად შეინარჩუნოს იგი კომპეტენტური საგამომიებო ორგანოების მოსვლამდე, გარდა იმ შემთხვევებისა, როდესაც აუცილებელია მოქმედება დასაქმებულის სიცოცხლისა და ჯანმრთელობის დასაცავად ან სერიოზული ეკონომიკური ზიანის თავიდან ასაცილებლად. იმ შემთხვევაში, როდესაც აღნიშნული მიზეზის გამო უბედური შემთხვევის ადგილზე არსებული სიტუაცია იცვლება, დამსაქმებელმა უნდა შეადგინოს სამუშაო ადგილზე არსებული სიტუაციის შესაბამისი დეტალური აღწერილობა სათანადო მდგომარეობის გამომწვევი მიზეზების მოკვლევის ხელშეწყობისათვის;
- სამუშაო სივრცეში უბედური შემთხვევის მოხდენიდან 24 საათის განმავლობაში აცნობოს მის შესახებ:
  1. შესაბამის დასაქმებულთა გაერთიანებას (ასეთის არსებობისას) და დასაქმებულთა შრომის უსაფრთხოების წარმომადგენელს;
  2. სამართალდამცავ ორგანოებს, სამუშაო სივრცეში მომხდარი უბედური შემთხვევისას თუ უბედურ შემთხ-

ვევასთან დაკავშირებული ფაქტები მიანიშნებს დანაშაულის ნიშნებზე;

3. ზედამხედველ ორგანოს - მძიმე, ფატალური და მასობრივი უბედური შემთხვევების დროს.
  - აღრიცხოს სამუშაო სივრცეში მომხდარი უბედური შემთხვევა და შექმნას უბედური შემთხვევის მომკვლევ კომისია;
  - თუ უბედური შემთხვევა დასაქმებულს შეემთხვა სხვა დამსაქმებლის სამუშაო სივრცეში, აცნობოს დაზარალებული დასაქმებულის დამსაქმებელს ამის შესახებ;
  - შეინახოს საშუალო სიმძიმის, მძიმე, ფატალური და მასობრივი უბედური შემთხვევების შესახებ მტკიცებულებები, რომლებიც უნდა შეიცავდენ უბედური შემთხვევის აღწერისათვის საჭირო მონაცემებს შემდეგი ვადით:
    1. საშუალო სიმძიმის უბედური შემთხვევა - 5 წელი;
    2. მძიმე უბედური შემთხვევა - 7 წელი;
    3. ფატალური უბედური შემთხვევა - 10 წელი;
    4. მასობრივი უბედური შემთხვევა - 15 წელი.

უბედური შემთხვევის დროულ მოკვლევასა და აღრიცხვაზე, მისი გამომწვევი მიზეზების აღმოსაფხვრელი ღონისძიებების შემუშავებასა და მათ პრევენციაზე **პასუხისმგებელია დამსაქმებელი.**

სამუშაო ადგილზე/სივრცეში მომხდარი **უბედური შემთხვევის მოკვლევის მიზნით**, დამსაქმებელი ვალდებულია შემთხვევის მოხდენიდან 24 საათში შექმნას მომკვლევ კომისია, რომლის შემადგენლობაში შედიან:

- დამსაქმებელი ან მის მიერ უფლებამოსილი პირი;
- შრომის უსაფრთხოების საკითხებში დასაქმებულთა წარმომადგენელი (ასეთის არსებობისას);

- პროფესიული კავშირის გაერთიანების წარმომადგენელი (ასეთის არსებობისას);
- დასაქმებულის მიმავლინებელი ან სამუშაოდ გამგზავნი დამსაქმებელი (საჭიროების შემთხვევაში);
- შრომის უსაფრთხოების სპეციალისტი (ასეთის არსებობისას).

**მოკვლევისას დამსაქმებელი უზრუნველყოფს** მომხდარი უბედური შემთხვევის თვითმხილველების, შრომის უსაფრთხოების სპეციალისტის, დაზარალებულის (თუ მისი ჯანმრთელობის მდგომარეობა იძლევა ამის საშუალებას) და სხვა დასაქმებულების გამოკითხვას მომხდარი შემთხვევის შესახებ.

ზედამხედველი ორგანოს მიერ უბედური შემთხვევის მოკვლევის შედეგად შედგენილი ოქმით გათვალისწინებული მითითებების შესრულება აუცილებელია დამსაქმებლის მიერ.

უბედური შემთხვევის გარემოება და მისი მოხდენის მიზეზები მოკვლეულ უნდა იქნეს კომისიის მიერ, კომისიის შექმნიდან:

- საშუალო სიმძიმის უბედური შემთხვევის დროს - 10 კალენდარული დღის ვადაში;
- მძიმე უბედური შემთხვევის დროს - 15 კალენდარული დღის ვადაში;
- ფატალური უბედური შემთხვევისას - 7 კალენდარული დღის ვადაში;
- მასობრივი უბედური შემთხვევის დროს - 30 კალენდარული დღის ვადაში.

აღნიშნული მოკვლევის ვადა შესაძლებელია გაგრძელებულ იქნას იმავე ვადით, კომისიის მიერ ერთხმად მიღებული დასაბუთებული გადაწყვეტილების საფუძველზე. მო-

**მკვლევარი კომისიის წევრები** თავის საქმიანობას ახორციელებენ უსასყიდლოდ.

დასკვნას უბედური შემთხვევის დროს **დაშავებული პირის დაშავების სიმძიმის შესახებ** გასცემს ჯანდაცვის დაწესებულების ექიმი სამინისტროს მიერ შემუშავებული სპეციალური სქემის თანახმად.

საშუალო სიმძიმის, მძიმე, ფატალური და მასობრივი უბედური შემთხვევების მოკვლევისას, **საჭიროების შემთხვევაში, მომკვლევ კომისიას** უფლება გააჩნია დამსაქმებლისაგან მოითხოვოს:

- მოწვეულ იქნას გამოცდილი სპეციალისტი - ექსპერტი;
- ჩაატაროს სპეციალური ლაბორატორიული გამოკვლევები;
- უბედური შემთხვევის ადგილის ფოტოსურათების, სქემების, გეგმებისა და სხვა აუცილებელი ნახაზების დამზადება;
- კომისიის წევრებისა და მოწვეული ექსპერტების აუცილებელი სპეცტანსაცმლითა და ინდივიდუალური დაცვის სხვა საშუალებებით აღჭურვა.

სამუშაო სივრცეში/ადგილზე მომხდარი უბედური შემთხვევის **მოკვლევის დასრულების შემდეგ** კომისიის მიერ ფორმდება სამუშაო სივრცეში/ადგილზე მომხდარი უბედური შემთხვევის მოკვლევის სპეციალური ფორმის ოქმი, რომელსაც ხელს აწერს **კომისიის ყველა წევრი**. კომისიის ნებისმიერი წევრი უფლებამოსილია აღნიშნულ მოკვლევის ოქმს თან დაურთოს თავისი განსხვავებული აზრი.

მომკვლევარი კომისიის მიერ შედგენილ და დამტკიცებულ უბედური შემთხვევის მოკვლევის ოქმს თან ერთვის:

- საჭიროების შემთხვევაში, შემთხვევის ადგილის გეგმა, სქემები, ესკიზები, ფოტოსურათები და აუცილებლობის შემთხვევაში სხვა მტკიცებულებები;
- ამონაწერები ინსტრუქტაჟების, სწავლების, ცოდნის შემოწმების, ოქმების და შრომის უსაფრთხოების წესების ცოდნის დამადასტურებელი სხვა დოკუმენტები;
- დაზარალებულთა ან/და თვითმხილველთა ახსნა-განმარტებები;
- ექსპერტთა და სხვა მოწვეულ სპეციალისტთა დასკვნები ((ასეთის არსებობის შემთხვევაში);
- ლაბორატორიული ანალიზისა და კვლევის შედეგები (ასეთის არსებობის შემთხვევაში);
- სამედიცინო დასკვნა დაზარალებულის დაზიანების ხარისხის შესახებ ან მისი გარდაცვალების მიზეზებზე, აგრეთვე დაზარალებულის ალკოჰოლურ, ნარკოლოგიურ ან ტოქსიკოლოგიურ სიმთვრალეზე (ასეთის არსებობის შემთხვევაში);
- მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად, დაზარალებულისათვის საჭირო დაცვის ინდივიდუალური საშუალებების გაცემის დამადასტურებელი დოკუმენტაცია;
- ზედამხედველი ორგანოს მიერ გაცემული მითითებები (ასეთის არსებობის შემთხვევაში);
- ყველა სხვა დოკუმენტი, რომლებსაც საჭიროდ ჩათვლის მომკვლევო კომისია.

**მომკვლევო კომისია ვალდებულია** მის მიერ შედგენილი უბედური შემთხვევის მოკვლევის სპეციალური ოქმი, თანდართულ მასალებთან ერთად მიაწოდოს ზედამხედველ ორგანოს, დაზარალებულ დასაქმებულსა და კომისიის სხვა

წევრებს მოკვლევის დასრულებიდან არაუგვიანეს 5 სამუშაო დღისა.

**სხვა პირის/პირების მიმართ დამდგარი უბედური შემთხვევა** გამოიკვლევა იმ ორგანიზაციაში, სადაც მოხდა უბედური შემთხვევა. უბედური შემთხვევის ფაქტის გამოვლენის დამალვის, ან სხვა გარემოებების დროს ზედამხედველ ორგანოს უფლება აქვს დამოუკიდებლად ჩაატაროს უბედური შემთხვევის მოკვლევა შემთხვევის მოხდენის ხანდაზმულობის მიუხედავად.

#### **2.4. სამუშაო სივრცეში პროფესიული**

##### **დაავადებების რეგისტრაცია, მოკვლევა და ანგარიშგება**

პროფესიული დაავადებების რეგისტრაცია, მოკვლევა და ანგარიშგება წარმოებს საქართველოს კანონის „შრომის უსაფრთხოების შესახებ“ შესაბამის **მუხლებში ჩამოყალიბებული დებულებების შესაბამისად.**

პროფესიული დაავადებების აღრიცხვას, მოკვლევასა და ანგარიშგებას ექვემდებარება მომეტებული საფრთხის შემცველი, მძიმე, მავნე და საშიშპირობებიან სამუშაო ადგილზე საწარმოო გარემოსა და სამუშაო პროცესის საფრთხის შემცველი ფაქტორების ზემოქმედებით განვითარებული დასაქმებულის მწვავე ან ქრონიკული დაავადების ყველა შესაძლო შემთხვევა.

##### **დამსაქმებელი ვალდებულია:**

- პროფესიული დაავადებების თავიდან აცილების მიზნით, უზრუნველყოს საწარმოო გარემოსა და სამუშაო პროცესის საფრთხის შემცველი ფაქტორების შესამცირებელი ღონისძიებების მუდმივი განხორციელება და ამის გარდა აუცილებელი ზომების მუ-



დმივად გატარება დასაქმებულების სიცოცხლისა და ჯანმრთელობის დასაცავად;

- მწვავე პროფესიულ დაავადებაზე გონივრული ექვის მიტანის შემთხვევაში, დაუყოვნებლივ გადაიყვანოს დასაქმებული სამედიცინო დაწესებულებაში შემდგომი გამოკვლევების/მკურნალობის ჩატარების მიზნით და დაუყოვნებლივ აცნობოს ზედამხედველ ორგანოს;
- შესაძლო პროფესიული დაავადების გამომწვევი მიზეზ(ებ)ის დადგენის მიზნით შექმნას პროფესიული დაავადების მოკვლევის ჯგუფი; ან/და საჭიროების შემთხვევაში მოიწვიოს შესაბამისი დარგის სპეციალისტები, „პროფესიული პათოლოგიების“ მიმართულეებით სპეციალიზებული ექიმ-სპეციალისტები ან/და საზოგადოებრივი ჯანდაცვის სპეციალისტები ან/და ქიმიკოსი ან/და ტოქსიკოლოგი და სხვა, რომელთა მომსახურების ხარჯებს სრულად დაფარავს დამსაქმებელი;
- გაატაროს მოკვლევის ჯგუფის ან/და შესაბამისი დარგის სპეციალისტების მიერ განსაზღვრული ღონისძიებები;
- შესაძლო პროფესიული დაავადების გამომწვევი მიზეზ(ებ)ის დადგენის შემდეგ 15 სამუშაო დღის ვადაში უზრუნველყოს პროფესიული დაავადების დადგენის მიზნით დასაქმებულისთვის შესაბამის დაწესებულებაში კვლევების ჩატარების პროცესის დაწყება;
- აღრიცხოს დადგენილი პროფესიული დაავადებები სპეციალური აღრიცხვის ფორმის შესაბამისად და წარუდგინოს ზედამხედველ ორგანოს პროფესიული დაავადების დადგენიდან 5 სამუშაო დღის ვადაში.

**პასუხისმგებლობა პროფესიული დაავადების დროულ მოკვლევას, აღრიცხვასა და ანგარიშგებაზე, ასევე პროფესიული დაავადების გამომწვევი შესაძლო მიზეზების აღმოფხვრის ღონისძიებების შემუშავებასა და მათ პრევენციაზე ეკისრება დამსაქმებელს.**

**პროფესიული დაავადების მოკვლევა:**

1. მწვავე ან ქრონიკულ პროფესიულ დაავადებაზე ეჭვის გაჩენის დროს ან/და პროფესიული დაავადების გამომწვევი შესაძლო მიზეზ(ებ)ის დასადგენად იქმნება პროფესიული დაავადების მოკვლევის ჯგუფი ან/და ხდება შესაბამისი დარგის სპეციალისტ(ებ)ის მოწვევა: „პროფესიული პათოლოგიების“ მიმართულების სპეციალიზებული ექიმ-სპეციალისტ(ებ)ი ან/და საზოგადოებრივი ჯანდაცვის სპეციალისტ(ებ)ი ან/და ქიმიკოსი ან/და ტოქსიკოლოგი და სხვა.
2. პროფესიული დაავადების მოკვლევის ჯგუფის შექმნის ან/და სპეციალისტ(ებ)ის მოწვევის მიზანია დადგინდეს/განისაზღვროს ის საწარმოო ფაქტორები, რომლებმაც შესაძლოა ზემოქმედება მოახდინოს დასაქმებულის ჯანმრთელობის მდგომარეობაზე, გამოიწვიოს მწვავე ან ქრონიკული პროფესიული დაავადება.
3. პროფესიული დაავადების მოკვლევის ჯგუფის შემადგენლობაში შედიან:
  - 1.1. დამსაქმებელი ან მისი უფლებამოსილი პირი (ჯგუფის ხელმძღვანელი);
  - 1.2. დასაქმებულთა წარმომადგენელი შრომის უსაფრთხოების საკითხებში (ასეთის არსებობისას);
  - 1.3. პროფესიული კავშირის გაერთიანების წარმომადგენელი (ასეთის არსებობისას);

- 1.4. შრომის უსაფრთხოების სპეციალისტი (ასეთის არსებობის შემთხვევაში).
4. თუ ამ ჩამონათვალის 3.2., 3.3. და 3.4. პუნქტები ვერ სრულდება, დამსაქმებელი ვალდებულია მოიწვიოს შესაბამისი დარგის სპეციალისტები.
  5. შესაძლო პროფესიული დაავადების მოკვლევის ჯგუფის მუშაობაში, უფლებამოსილია მონაწილეობა მიიღოს ზედამხედველი ორგანოს წარმომადგენელმა.
  6. მომკვლევნი ჯგუფი გადაწყვეტილებას იღებს ჯგუფის წევრთა ხმების უმრავლესობის გადაწყვეტილებით.
  7. ინფორმაციის მომკვლევნი ჯგუფის შემადგენლობის შესახებ წერილობითი ფორმით აუცილებელია გამოქვეყნდეს დასაქმებულებისათვის თვალსაჩინო ადგილზე.
  8. მომკვლევნი ჯგუფის ან/და სპეციალისტების მიერ სამუშაო სივრცეში შესაძლო პროფესიული დაავადების შესაძლო გამომწვევი მიზეზ(ებ)ის დადგენა უნდა მოხდეს ჯგუფის მუშაობის დაწყებიდან 60 კალენდარული დღის განმავლობაში. დადგენილი ეს ვადა შესაძლოა გაგრძელდეს ერთჯერადად იმავე ვადით.

**ზედამხედველი ორგანოს უფლება-მოვალეობები:**

- დასაქმებულის შესაძლო მწვავე ან ქრონიკული პროფესიული დაავადების შესახებ შემოსულ შეტყობინებაზე მოახდინოს შესაბამისი რეაგირება და საჭიროებისამებრ დამსაქმებელს მოსთხოვოს შესაძლო პროფესიული დაავადების მომკვლევნი ჯგუფის შექმნა ან/და შესაბამისი დარგის სპეციალისტების მოწვევა. შეტყობინებად ითვლება დამსაქმებლის, დასაქმებულის, სხვა პირ(ებ)ის მიერ წერილობითი

- ფორმით დარეგისტრირებული შეტყობინება ან ცხელ ხაზზე შემოსული დასაბუთებული ინფორმაცია;
- საკუთარი ინიციატივის გამოვლენით შეადგინოს შრომის პირობების სანიტარიულ-ჰიგიენური დახასიათება და წარუდგინოს დამსაქმებელს და მომკვლევ ჯგუფს;
  - დასაქმებულის შესაძლო მწვავე ან ქრონიკული პროფესიული დაავადების დადგენის მიზნით, საჭიროების შემთხვევაში, შექმნას დამოუკიდებელი კომისია;
  - გააჩნდეს წვდომა ყველა იმ ინფორმაციაზე, რომელიც ხელს შეუწყობს დასაქმებულის შესაძლო მწვავე ან ქრონიკული პროფესიული დაავადების მოკვლევას;
  - განახორციელოს თვითმხილველთა, სხვა დასაქმებულების, დამსაქმებლის და სხვა პირების ინტერვიუება შესაძლო მწვავე ან ქრონიკული პროფესიული დაავადების მოკვლევის მიზნით.

## **2.5. საწარმოო ტრავმატიზმის ანალიზის მეთოდები**

საწარმოო ტრავმატიზმის ანალიზის ყველა მეთოდი იყოფა სამ ძირითად ჯგუფად, ესენია - ტექნიკური, სტატისტიკური და ალბათობითი მეთოდები.

**ტექნიკური მეთოდები.** ტრავმატიზმის ტექნიკური ანალიზის ძირითადი მიზანია სამუშაო ადგილზე/სამუშაო სივრცეში მომხდარი უბედური შემთხვევების გამომწვევ მიზეზებსა და ამ შემთხვევების გამომწვევ რისკის ფაქტორებს შორის ურთიერთკავშირის დადგენა, გარდა ამისა შემდგომში ანალოგიური რისკის ფაქტორებით გამოწვეული უბედური

შემთხვევების თავიდან ასაცილებელი ტექნიკური რეკომენდაციების შემუშავება და შესაბამისი დამცავი ღონისძიებების განხორციელება სამუშაო ადგილზე/სამუშაო სივრცეში. ტრავმატიზმის ანალიზის ტექნიკურ მეთოდებს შორის ყველაზე გავრცელებულია **მონოგრაფიული ანალიზი**. მისი გამოყენების დროს გამოკვლევის ობიექტი შეიძლება იყოს ტრავმის გამომწვევი ნებისმიერი: სამუშაო ინსტრუმენტი, მუშაობისათვის გამოყენებული დანადგარი, ტექნოლოგიური პროცესი, სამუშაო პროცესის ორგანიზება და სამუშაო ადგილზე/სივრცეში განლაგებული ნებისმიერი სხვა ობიექტი.

მონოგრაფიული ანალიზის განხორციელებისას საანალიზოდ შერჩეული ობიექტი უნდა გამოიკვლიოს ყოველმხრივ, შრომის პროცესში მისი გამოყენების დროს შესაძლო რისკის ფაქტორების წარმოქმნის თვალსაზრისით. ზოგადად მონოგრაფიული ანალიზის ჩატარებისას, მის მიზანს შეადგენს გამოკვლეული ობიექტის გამოყენების დროს შრომის უსაფრთხო პირობების უზრუნველყოფა.

**სტატისტიკური მეთოდები** დამყარებულია სამუშაო სივრცეში მომხდარი უბედური შემთხვევების შესახებ სტატისტიკური მასალის შეგროვებაზე, ამ შემთხვევების მოკვლევის სპეციალური აქტებისა და მოკვლევის შედეგებს. სტატისტიკური მეთოდებიდან ყველაზე მეტად გავრცელებულია **ტრავმატიზმის ტოპოგრაფიული ანალიზი** და **ანალიზი ტრავმატიზმის კოეფიციენტების საშუალებით**.

**ტოპოგრაფიული ანალიზის** მიზანია საწარმოო სათავსში ტრავმატიზმის მახასიათებლების თვალსაჩინო ჩვენება. ამ მეთოდის გამოყენებისას სამუშაოების წარმოების გეგმაზე დაიტანება კალენდარული წლის ერთ, რომელიმე გარკვეულ პერიოდში მომხდარი უბედური შემთხვევების პირობითი აღნიშვნები: უბედური შემთხვევის მოხდენის ადგილი, მისი

სიმძიმის ხარისხი, გამომწვევი მიზეზი/მიზეზები, დაშავებულის სხეულის ტრავმირებული ნაწილი, უბედური შემთხვევის მოხდენის დრო და ა.შ. ანალიზის ამ მეთოდის ღირსებაა მისი თვალსაჩინოება, ამავე დროს, ტოპოგრაფიული ანალიზის ანალიზური შესაძლებლობები შეზღუდულია, ამიტომ ეს მეთოდი გამოიყენება როგორც თვალსაჩინო დამატება ანალიზის სხვა მეთოდებთან ერთობლიობაში.

**ანალიზი ტრავმატიზმის კოეფიციენტების მიხედვით** წარმოადგენს სტატისტიკური ანალიზის ყველაზე გავრცელებულ მეთოდს. ტრავმატიზმის მახასიათებელ კოეფიციენტებს შორის ყველაზე ხშირად გამოიყენება ტრავმატიზმის ანალიზი სიხშირისა და სიმძიმის კოეფიციენტების საშუალებით:

**ტრავმატიზმის სიხშირის კოეფიციენტი** გვიჩვენებს დროის გარკვეულ პერიოდში (კვარტალი, ექვსი თვე, წელიწადი) დაშავებულთა რაოდენობას, დროის იმავე პერიოდში საწარმოში მომუშავეთა საშუალო სიითი შემადგენლობის ყოველ 1000 მომუშავეზე. ტრავმატიზმის სიხშირის კოეფიციენტი განისაზღვრება

$$K_{\text{სიხშ.}} = \frac{A}{B} \cdot 1000, \quad (2.1.)$$

სადაც **A** არის დროის გარკვეულ პერიოდში საწარმოში დაშავებულთა რაოდენობა; **B** - დროის იმავე პერიოდში საწარმოში მომუშავეთა საშუალო სიითი რაოდენობა.

უნდა აღინიშნოს, რომ ტრავმატიზმის სიხშირის კოეფიციენტი არ ითვალისწინებს მომხდარი უბედური შემთხვევების სიმძიმეს, და იგი აფიქსირებს მხოლოდ დროის გარკვეულ პერიოდში მომხდარი უბედური შემთხვევების საშუალო სიხშირეს, რაც ამ კოეფიციენტის გამოყენებით განხი-

რციელებული ტრავმატიზმის ანალიზის უარყოფითი მხარეა.

ამის გამო, შემოღებულ იქნა **ტრავმატიზმის სიმძიმის კოეფიციენტი**, რომელიც ახასიათებს დროის აღებულ მონაკვეთში (კვარტალი, ექვსი თვე, წელიწადი) მომხდარი უბედური შემთხვევების საშუალო სიმძიმეს, დაშავებულთა მიერ შრომის უნარის დაკარგვის გამო გაცდენილ შრომადღეთა რაოდენობის მიხედვით. ტრავმატიზმის სიმძიმის კოეფიციენტი განისაზღვრება ფორმულით

$$K_{\text{სიმძ.}} = \frac{C}{A} \quad , \quad (2.2.)$$

სადაც  $C$  არის დროის აღებულ მონაკვეთში საწარმოში დაშავებული ყველა დასაქმებულის მიერ შრომის უნარის დაკარგვის გამო გაცდენილი შრომადღეების ჯამური რაოდენობა.

აქვე აუცილებლად უნდა აღინიშნოს, რომ ტრავმატიზმის სიმძიმის კოეფიციენტი არ ითვალისწინებს ფატალური შედეგით დასრულებულ უბედურ შემთხვევებს და ამიტომ იგი არ წარმოადგენს ტრავმატიზმის სრულფასოვან კრიტერიუმს.

**ალბათობითი მეთოდი.** ამ მეთოდის გამოყენებისას, შრომის უსაფრთხოების დონის შესაფასებლად, შემოგვაქვს ალბათობის ცნებს და ალბათობის თეორიის აპარატი. მას საფუძვლად უდევს შეხედულება ტრავმატიზმზე, როგორც შემთხვევით პროცესზე.

## **2.6. მშრომელების მომზადება უსაფრთხო შრომისათვის**

უბედური შემთხვევებისა და საწარმოო ავარიების წარმოქმნის მიზეზის/მიზეზების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ყველაზე ხშირად ისინი გამოწვეულია უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნებისა და ნორმების უცოდინარობით, აგრეთვე შრომისათვის დასაქმებულების არასრულყოფილი მომზადებით, ამავე დროს, შრომის უსაფრთხო ილეთებისა და მეთოდების დავიწყებით ან არცოდნით. ყველა ეს ჩამოთვლილი მოვლენა ძირითადად წარმოიქმნება შრომითი საქმიანობის წარმოებისათვის ადამიანთა არასრულყოფილი მომზადებით.

შრომის უსაფრთხოების სისტემის მართვა უნდა მოიცავდეს ადამიანების მომზადებას შრომითი პროცესის წარმართვისათვის, რაც თავისთავად გულისხმობს პროფესიულ ორიენტაციას, პროფესიის შერჩევას და შესწავლას, ოპერატიული ინსტრუქტაჟის ჩატარებას, შრომის უსაფრთხოებისა და შრომითი დისციპლინისადმი სწორი დამოკიდებულების ჩამოყალიბებას.

**პროფესიული ორიენტაცია** არის მომავალი დასაქმებულისათვის ამა თუ იმ პროფესიის წინასწარი გაცნობის ღონისძიებათა სისტემა.

**პროფესიული შერჩევის მიზანია** მომავალი დასაქმებული პირებისათვის დახმარების აღმოჩენა იმ პროფესიის შერჩევაში, რომელიც ყველაზე მეტად პასუხობს მის ფსიქოფიზიოლოგიურ მდგომარეობასა და შესაძლებლობებს (მხედველობა, სმენა, ფიზიკური ძალა, გარეგან ინფორმაციაზე რეაგირების დრო, მეხსიერება, ყურადღების სიმახვილე და სხვ.). ყოველივე ამის შემდეგ ხდება პიროვნებების მიღება მისთვის შესაფერის სამუშაოზე.



ახალი პროფესიის არჩევის ან ძველი პროფესიის ახლით შეცვლის შემთხვევაში აუცილებელია მომავალი დასაქმებულის ჯანმრთელობის მდგომარეობის შემოწმება და მისთვის შრომის უსაფრთხოებაში წინასწარი სწავლების ჩატარება. აღნიშნული სწავლების ხანგრძლივობა განისაზღვრება მოქმედი უსაფრთხოების წესების შესაბამისად, ხოლო მისი შინაარსი შეესაბამება მოქმედ პროგრამებს.

შრომის უსაფრთხოებაში წინასწარი სწავლების შემდეგ მომუშავეები, რომლებიც ადრე არ მუშაობდნენ აღნიშნული პროფესიით, გადიან სწავლებას წარმოებისაგან მოწყვეტით არჩეული პროფესიით ტიპიური პროგრამის შესაბამისად. ცალკეული პროფესიებისათვის, რომელთა ჩამონათვალი დამტკიცებულია დარგობრივი სამინისტროს მიერ, სწავლება შესაძლებელია ჩატარდეს ინდივიდუალურ-ბრიგადული მეთოდით, წარმოებისაგან მოწყვეტის გარეშე, ახლად მიღებული მუშაკის გამოცდილ მუშაკთან მიმაგრებით.

აღნიშნული სწავლების დამთავრების შემდეგ ახლად მიღებული დასაქმებული აბარებს გამოცდას სპეციალურ კომისიას, რის შემდეგაც მას გადაეცემა სპეციალური მოწმობა და აღნიშნული პროფესიისათვის შედგენილი შრომის უსაფრთხოების ინსტრუქცია. ამის გარდა ახალმა მუშაკმა უნდა გაიაროს პროფესიული ადაპტაცია უშუალოდ სამუშაო ადგილზე, ერთი-ორი თვის განმავლობაში, გამოცდილი და დისციპლინირებული მუშაკის მეთვალყურეობის ქვეშ სტაჟირების გავლის გზით. მხოლოდ ამის შემდეგ არის შესაძლებელი ახლად მიღებული მუშაკი დაშვებულ იქნას დამოუკიდებლად სამუშაოდ.

სამთო პროფილის საწარმოებში მიწისქვეშა სამუშაო ადგილებზე მომუშავეთათვის ყოველწლიურად უნდა ტარდებოდეს განმეორებითი ინსტრუქტაჟი უსაფრთხოების ტექ-

ნიკაში შახტის მთავარი ინჟინრის მიერ დამტკიცებული პროგრამის შესაბამისად, ხოლო თვეში ერთხელ - თვითმშველეთ სარგებლობის წესების ცოდნის შემოწმება. გარდა ამისა, ინჟინერ-ტექნიკურმა პერსონალმა სამ წელიწადში ერთხელ უნდა ჩააბაროს გამოცდა უსაფრთხოებისა და ტექნიკური ექსპლუატაციის წესების ცოდნაში.

გარდა ამისა საწარმოო დაწესებულებებში **აუცილებელია ტარდებოდეს განმეორებითი ინსტრუქტაჟები უსაფრთხოების ტექნიკაში** სხვადასხვა პროფესიის მუშაკებისათვის, საწარმოს ადმინისტრაციის მიერ დამტკიცებული განრიგისა და პროგრამების შესაბამისად. განმეორებითი ინსტრუქტაჟის დანიშნულებაა წინა ინსტრუქტაჟებში მიღებული ცოდნის გალრმავება და უფრო მეტად გამტკიცება.

ყველა ჩამოთვლილი ღონისძიებების გარდა იმ სამუშაო ადგილზე, სადაც მოხდა მასობრივი, მძიმე ან ფატალური უბედური შემთხვევა, ინსტრუქტაჟების ჩატარების განრიგის მიუხედავად, **უნდა ჩატარდეს გეგმისგარეშე ინსტრუქტაჟი**, ასეთ სამუშაო ადგილზე მომუშავე ყველა დასაქმებულისათვის.

ცნობილია, რომ ყოველ ადამიანს, მრავალი სხვადასხვა მიზეზის გამო, შესაძლებელია დაავიწყდეს შრომის უსაფრთხო მეთოდები და ილეთები, ამიტომ საწარმოებში უნდა მოქმედებდეს **შეხსენებებისა და გაფრთხილებების სისტემა**, რომელიც მოიცავს შრომის უსაფრთხოების პლაკატებს, მაჩვენებლებს, გამაფრთხილებელ წარწერებსა და ამკრძალავ სიგნალებსა და ნიშნებს, რომლებიც მუდმივად უნდა იმყოფებოდეს დასაქმებულების მხედველობის არეში.

### 3. სამთო საწარმოებში ნორმალური კლიმატური პირობების უზრუნველყოფა

#### 3.1. ადამიანის ორგანიზმზე კლიმატური პირობების ზემოქმედება

ცნობილია, რომ ნებისმიერ ცოცხალ ორგანიზმში და რა თქმა უნდა ადამიანის ორგანიზმშიც, მუდმივად წარმოებს ნივთიერებათა ცვლა და ენერჯის ცვალებადობა. ადამიანის მიერ საკვების სახით მიღებული ენერჯია გარდაიქმნება ქიმიურ, ელექტრულ, სხივურ და ბოლოს თბურ ენერჯიად.

მრავალწლიანი გამოკვლევებითა და დაკვირვებებით დადგენილია, რომ მშვიდ, მოსვენებულ მდგომარეობაში ყოფნისას ადამიანის ორგანიზმში ყოველ საათში გამოიყოფა 80 – 100 კკალ სითბო. ადამიანის მუშაობისას, შესასრულებელი სამუშაოს სიმძიმის ხარისხის მიხედვით, ორგანიზმში გამოყოფილი თბური ენერჯის ანუ სითბოს რაოდენობა იზრდება და მძიმე ფიზიკური სამუშაოს შესრულების დროს იგი აღწევს 300 – 500 კკალ/სთ. ამავე დროს, დადგენილია, რომ ადამიანი თავისი საჭიროებისათვის იყენებს ორგანიზმში გამოყოფილი სითბოს მხოლოდ 10-15%-ს, რაც აუცილებელია ადამიანის მიერ ჩასუნთქული ჰაერისა და მიღებული საკვების გასათბობად.

თუ დანარჩენი სითბოს რაოდენობა, რომელიც წარმოიქმნება ორგანიზმში, დარჩა ორგანიზმში და არ მოხდა მისი გაცემა გარემოში, იგი გამოიწვევს ორგანიზმის უცილობელ დაღუპვას, ვინაიდან სითბოს ეს რაოდენობა საკმარისია იმისათვის, რომ ყოველ ნახევარ საათში ადამიანის ორგანიზმის ტემპერატურამ მოიმატოს 1<sup>0</sup>-თ.

ადამიანის ორგანიზმის, ისევე როგორც ნებისმიერი გამთბარი სხეულის მიერ გარემოში გაცემული სითბოს გაცემის

ინტენსივობა **დამოკიდებულია გარემოს კლიმატურ პირობებზე** ანუ ჰაერის ტემპერატურაზე, მის ფარდობით ტენიანობასა და ჰაერის მოძრაობის სიჩქარეზე.

იმისათვის, რომ ზედმეტი სითბო არ დაგროვდეს ორგანიზმში, ან არ მოხდეს ორგანიზმიდან ზომაზე მეტი სითბოს გაცემა (რაც გამოიწვევს ორგანიზმის გაცივებას), საჭიროა ადამიანის სხეულმა სისტემატურად მოახდინოს სითბოს ბალანსის რეგულირება ანუ თერმორეგულაცია. **თერმორეგულაცია ეწოდება** ორგანიზმში მიმდინარე ფიზიოლოგიურ პროცესს, რომელიც მიმართულია იქითკენ, რომ სხეულმა მუდმივად შეინარჩუნოს მეტად თუ ნაკლებად ერთნაირი - ნორმალური ტემპერატურა ( $36.5 \pm 0.5^{\circ}$ ).

### **3.2.სამთო პროფილის საწარმოების შიგა კლიმატზე მოქმედი ფაქტორები**

ჰაერის ტემპერატურა და მისი ფარდობითი ტენიანობა მიწის ზედაპირზე და მიწისქვეშა გვირაბებში მნიშვნელოვნად განსხვავებულია. მიწის ზედაპირიდან მიწისქვეშა გვირაბებში, სამუშაო ადგილებზე **მიწოდებული ჰაერი, გვირაბებში მოძრაობისას თბება**. ჰაერის გათბობის მიზეზებია: სიღრმის გაზრდასთან ერთად მისი შეკუმშვა და სამთო ქანებთან სითბოს გაცვლის ინტენსივობის მატება; ჰაერში ტენშემცველობის ცვლილება; მონგრეული სასარგებლო წიაღისეულისა და ფუჭი ქანის გვირაბებში ტრანსპორტირებისას მათი გაცივებისა და დაჟანგვის შედეგად გამოყოფილი სითბო; გვირაბებში მომუშავე მანქანა-მექანიზმების მუშაობის შედეგად გამოყოფილი სითბო და სხვ.

**კარიერებში ჰაერის ტემპერატურა** ძირითადად განისაზღვრება გეოგრაფიული რაიონის ტემპერატურის მდგომარეობით. ამის გარდა, კარიერის შიგა კლიმატის ჰაერის

ტემპერატურის მომატებას ხელს უწყობს: კარიერის სიღრმე, მზის რადიაცია, სითბოს გამომყოფი შიგა წყაროები (თბო-  
მავლები, ელმავლები, ცეცხლური ბურღვის დაზგები და სხვა  
მანქანა-მექანიზმები), აგრეთვე კარიერის ქანების ტემპერა-  
ტურა და ჟანგვითი პროცესები. ყოველივე ამ ფაქტორების  
ზემოქმედების შედეგად კარიერებში ჰაერის ტემპერატურა  
დღე-ღამისა და წლის განმავლობაში აღემატება მიწის ზედა-  
პირზე არსებულ ჰაერის ტემპერატურას.

მიწისქვეშა სამთო სამუშაოების წარმოების დროს **მომუ-  
შავეთა გუნება-განწყობა და მათი შრომისუნარიანობა განისა-  
ზღვრება** ორგანიზმზე ჰაერის ტემპერატურის, ტენიანობისა  
და ჰაერის მოძრაობის სიჩქარის კომპლექსური ზემოქმე-  
დებით. ამის გამო აუცილებელია საწარმოო სათავსებში უზ-  
რუნველყოფილ იქნას სანიტარიული ნორმების შესაბამისი  
ჰაერის ტემპერატურა, სამუშაო ადგილებზე ჰაერის მოძრაო-  
ბის ნორმალური სიჩქარე და მისი ფარდობითი ტენიანობა.

ადამიანის ორგანიზმიდან ზედმეტი სითბოს გაცემა ხო-  
რციელდება სამი გზით:

- ინფრაწითელი სახის **გამოსხივებით** უფრო გამთბარი  
სხეულიდან ნაკლებად გამთბარი სხეულისაკენ (რა-  
დიაცია);
- **კონვექციით** - სხეულის მიერ მის გარშემო მყოფი ჰაე-  
რისათვის სითბოს გადაცემით;
- **აორთქლებით** - სხეულის ზედაპირიდან ჰაერში ტე-  
ნის აორთქლებით.

ორგანიზმის მიერ გარემომცველ გარემოში სითბოს გა-  
ცემის ინტენსივობაზე ყველაზე მეტად **ზემოქმედებს ჰაერის  
ტემპერატურა**. გამოკვლევებით დადგენილია, რომ გარემოს  
ჰაერის ტემპერატურის გაზრდისას აორთქლების საშუალე-  
ბით გაცემული სითბოს რაოდენობა იზრდება, ხოლო გამოს-

ხივეებითა და კონვექციით გაცემული სითბოს რაოდენობა მცირდება.

**ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა** ორგანიზმიდან სითბოს გაცემაზე მოქმედებს შემდეგნაირად: რაც უფრო მეტია ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, მით ნაკლებია ორგანიზმიდან სითბოს გაცემა აორთქლებით.

**ჰაერის მოძრაობა** ხელს უწყობს ორგანიზმიდან სითბოს გაცემის ინტენსივობის მატებას, როდესაც გარემოს ჰაერის ტემპერატურა უფრო ნაკლებია ორგანიზმის ტემპერატურაზე, წინააღმდეგ შემთხვევაში ხდება ორგანიზმის გადახურება. მინიმალური ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე, რომელსაც შეიგრძნობს ადამიანის ორგანიზმი არის 0.2 მ/წმ.

მაშასადამე ადამიანის ნორმალური გუნება-განწყობა და მისი ორგანიზმის ნორმალური თერმორეგულაცია მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული სამუშაო გარემოს **მიკროკლიმატური პარამეტრების მასზე კომპლექსურ ზემოქმედებაზე**. კერძოდ: მომუშავეს ორგანიზმის ნორმალური გაგრილები-სათვის, რომელიმე მოცემული ტემპერატურის დროს, რაც მეტია ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე, მით მეტი უნდა იყოს ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა; განსაზღვრული ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის დროს, რაც მეტია ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე, მით მეტი უნდა იყოს ჰაერის ტემპერატურა; რომელიმე მოცემული ჰაერის მოძრაობის სიჩქარის დროს, რაც მეტია ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, მით ნაკლები უნდა იყოს ჰაერის ტემპერატურა.

### **3.3. ადამიანის ჯანმრთელობასა და შრომისუნარიანობაზე მიკროკლიმატის ზემოქმედება**

საწარმოო გარემოს სამუშაო ადგილის მიკროკლიმატი მნიშვნელოვნად ზემოქმედებს მომუშავეს ორგანიზმზე. ამ ზემოქმედების ხასიათის შესაბამისად ანსხვავებენ ოპტიმალურ და დასაშვებ მიკროკლიმატურ პირობებს.

საწარმოო გარემოს **ოპტიმალური მიკროკლიმატური პარამეტრები** არის სამუშაო ზონის მიკროკლიმატის პირობების ისეთი ერთობლიობა, რომლებიც ადამიანის ორგანიზმზე ხანგრძლივი და სისტემატური ზემოქმედებისას უზრუნველყოფს ორგანიზმის ნორმალურ ფუნქციურ და თბურ მდგომარეობას. ასეთი პარამეტრები უზრუნველყოფენ თბური კომფორტის შეგრძნებასა და მაღალ შრომისუნარიანობას.

საწარმოო მიკროკლიმატის **დასაშვები მიკროკლიმატური პირობები** მათში შემავალი პარამეტრების ისეთი ერთობლიობაა, რომლის დროსაც არ ხდება ადამიანის ორგანიზმის ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუარესება, მაგრამ შესაძლებელია წარმოიქმნას დისკომფორტული სახის თბური შეგრძნებები, თვითშეგრძნების გაუარესება და შრომისუნარიანობის დაქვეითება.

საწარმოო გარემოსა და დასაქმებულის ორგანიზმს შორის **თბური წონასწორობა** დამოკიდებულია დასაქმებულის შრომითი საქმიანობის ხასიათზე, ჰაერის ტემპერატურაზე, შრომის საგნების ტემპერატურაზე, ჰაერის მოძრაობაზე, მის ფარდობით ტენიანობასა და დასაქმებულის ტანსაცმელის სახეზე.

დადგენილია, რომ სამუშაოს შესრულების დროს ორგანიზმი ხარჯავს ენერგიას. დასაქმებულის **ორგანიზმის ენერჯის დანახარჯების შესაბამისად** არსებობს ფიზიკური სამუშაოების სამი კატეგორია. შესასრულებელი სამუშაოს კა-

ტეგორია არის სამუშაოების დაყოფა ორგანიზმის მიერ დახარჯული საერთო ენერჯის დანახარჯების (კკალ/სთ) შესაბამისად.

I კატეგორია - **მსუბუქი ფიზიკური სამუშაო** არის ისეთი სამუშაო, რომლის შესრულებაც დაკავშირებული არ არის სიმძიმეთა აწევა-გადატანასთან, აგრეთვე სისტემატურ დამაბულობასთან. ამ სამუშაოების შესრულებისას დასაქმებულის მიერ ენერჯის დანახარჯები არ უნდა აღემატებოდეს 150 კკალ/სთ.

II კატეგორია - **საშუალო სიმძიმის ფიზიკური სამუშაო**. ამ კატეგორიაში გამოიყოფა ორი ქვეკატეგორია: IIა - სამუშაო, რომლის შესრულებისას არ არის საჭირო სიმძიმეების აწევა-გადატანა, და მათი შესრულებისას ორგანიზმის ენერჯის დანახარჯები არის 150 – 200 კკალ/სთ; IIბ - ისეთი სამუშაო, რომლის შესრულების დროს აუცილებელია სისტემატური სიარული და 10 კგ-მდე სიმძიმის ტვირთის აწევა-გადატანა; მათი შესრულების დროს ორგანიზმის ენერჯის დანახარჯებია 200 – 250 კკალ/სთ.

III კატეგორია - **მძიმე ფიზიკური სამუშაო** ისეთი სამუშაოა, რომელიც მოითხოვს მუდმივ ფიზიკურ დამაბულობას, სისტემატურ გადაადგილებას და 10 კგ-ზე მძიმე ტვირთის აწევა-გადატანას. მათი შესრულებისას დასაქმებულის ორგანიზმის ენერჯის დანახარჯები აღემატება 250 კკალ/სთ.

### **3.4. სამთო პროფილის საწარმოებში ნორმალური მიკროკლიმატის უზრუნველყოფის საშუალებანი**

დასაქმებულების ნორმალური სიცოცხლისუნარიანობის შენარჩუნებისათვის სამუშაო გარემოს მიკროკლიმატისა და საჰაერო გარემოს **ოპტიმალური ან დასაშვები პირობების უზრუნველყოფა ხდება** სხვადასხვა ღონისძიებებისა და სა-



შუალელების გამოყენებით. ამ ღონისძიებებიდან და საშუალებებიდან მთავარია სრულყოფილი ტექნოლოგიური პროცესების დამუშავება, რათა მინიმუმამდე შევამციროთ ან სრულად გამოვრიცხოთ სამუშაო სივრცეში ჭარბი სითბოს გამოყოფა, მტვრისა და მავნე აირების წარმოქმნა.

მიწისქვეშა სამუშაო ადგილებზე - გვირაბებში, **ნორმალური მიკროკლიმატური პირობების უზრუნველყოფა** ძირითადად ხორციელდება სამთო გვირაბების განიავების სრულყოფითა და მძიმე ფიზიკური სამუშაოების მექანიზაციითა და ავტომატიზაციით.

**განიავების სრულყოფა** ძირითადად მოიცავს: შახტაში მიწის ზედაპირიდან მისაწოდებელი ჰაერის რაოდენობის გაზრდას, ჰაერმიწოდებელი ჭაურებიდან საწმენდ და მოსამზადებელ სანგრევებამდე სუფთა ჰაერის მიერ გასავლელი მანძილის შემცირებას, საწმენდი სანგრევების გასანიავებლად დაღმავალი განიავების გამოყენებას (გარდა 10<sup>0</sup>-ზე მეტი დახრილობის მქონე ფენობრივი სასარგებლო წიაღისეულის დამუშავებისა), მოსამზადებელი სანგრევების გასანიავებლად ჰაერის მოძრაობის გაზრდილი სიჩქარეების გამოყენებას.

სამთო სამუშაოების მიმდინარეობისას სამუშაო ადგილების მიწის ზედაპირიდან ჩაღრმავების მატებასთან ერთად, მიწისქვეშა სამუშაო ადგილებზე - გვირაბებში ხდება თბური რეჟიმის გაუარესება, რაც **მოითხოვს ჰაერის კონდიცირების გამოყენებას.**

**ზაფხულის პერიოდში** მიწის ზედაპირიდან მიწისქვეშა სამუშაო ადგილებზე ნორმალური საჰაერო გარემოს შესაქმნელად საჭირო ხდება შახტაში მისაწოდებელი ჰაერის გაცივება, რაც ხორციელდება მძლავრი სამაცივრო დანადგარების საშუალებით. **მაცივარ-დანადგარის ტიპი განისაზღვრება** ჰაერის გაცივების შერჩეული სქემით, ტემპერატურული პირო-

ბებითა და აუცილებელი სიცივის მწარმოებლურობით. მაცივარ-დანადგარი თავისი განლაგების ადგილის მიხედვით შესაძლებელია იყოს მიწისქვეშა ან ზედაპირული, აქედან გამომდინარეობს მათში გამოყენებული მაცივარ-აგენტების (ნივთიერებების) ტიპები და მათდამი წაყენებული უსაფრთხოების შესაბამისი მოთხოვნები.

მიწისქვეშ მომუშავე დასაქმებულების ორგანიზმის გაცივების თავიდან აცილება **ზამთრის პერიოდში**, წარმოებს შახტაში მისაწოდებელი ჰაერის გათბობით ორთქლის ან ელექტრული კალორიფერების გამოყენებით. ამ მიზნით, მიწის ზედაპირიდან შახტაში მისაწოდებელი ჰაერის მთლიანი რაოდენობის 20 – 25%-ს ათბობენ 60 – 70°C ტემპერატურამდე, იმ ანგარიშით, რომ კალორიფერის არხის ჰაერმიწოდებელ ჭაურთან შეერთების ადგილიდან 5 მეტრის დაცილებით, კალორიფერში გამთბარი ჰაერისა და დანარჩენი ჰაერის შეერთების შემდეგ, ნარევის ტემპერატურა არ უნდა იყოს +2°C ტემპერატურაზე ნაკლები.

**ჭაურების გაყვანის პროცესში** ჰაერის გასათბობად გამოიყენება დროებითი საკალორიფერო დანადგარები, სადაც ჰაერის გასათბობად იყენებენ საქვაბედან გამოსულ ორთქლს. ამ შემთხვევაში კალორიფერში ათბობენ გასაყვანი ჭაურის სანგრევში მისაწოდებელ ჰაერის მთლიან რაოდენობას, იმ ანგარიშით, რომ სანგრევში მიწოდებული ჰაერის ტემპერატურა იყოს არანაკლები +2°C.

**მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში** სამუშაო ადგილებსა და სამუშაო სივრცეში ნორმალური კლიმატური პირობების უზრუნველსაყოფად გამოიყენება მძიმე ფიზიკური სამუშაოების მექანიზაცია, ვინაიდან ასეთ შემთხვევებში თავიდან ავიცილებთ ორგანიზმში დიდი რაოდენობით სითბოს გამოყოფასა და თერმორეგულაციის პროცესის მოშლას. იმ

დროს, როდესაც სითბოს გამომყოფი წყაროებია მილსადენები, საცეცხლეები და საშრობი მოწყობილობები, მათი გართეთა ზედაპირები უნდა დაიფაროს თბოსაიზოლაციო მასალებით (აზბესტი, ალუბასტრი და სხვ.).

მაშინ, როდესაც მექანიზაციისა და სითბოს დიდი რაოდენობით გამომყოფი ზედაპირების თბოიზოლაციის გამოყენება შეუძლებელი ან არაეფექტურია, მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში განიავებისა და ნორმალური საჰაერო გარემოს შესაქმნელად გამოიყენება მომდენ-გამწოვი ვენტილაცია. მისი მოწყობით ხდება სათავსიდან გახურებული ჰაერის გამოდევნა და სათავსში გრილი ჰაერის მიწოდება.

ზამთრის თვეებში, კარიერებზე ღია ცის ქვეშ მომუშავეთა დასაცავად დაბალი ტემპერატურის ზემოქმედებისაგან, ეწყობა გადასაადგილებელი თბური ჯიხურები, პერიოდული გათბობისა და მოკლევადიანი შესვენებებისათვის. გარდა ამისა, ასეთ პირობებში დასაქმებულები მარაგდებიან თბილი და მოხერხებული სპეცტანსაცმლით.

**ზაფხულის პერიოდში** მზის სხივების ზემოქმედებისაგან დასაქმებულების დასაცავად გათვალისწინებულია გადასაადგილებელი ფარდულები, მოკლევადიანი შესვენებების მოსაწყობად, აგრეთვე სავენტილაციო დანადგარების გამოყენება, მომუშავეთა მომარაგება მარილიანი გაზიანი წყლით და საშხაპეების მოწყობა.

**მანქანა-მექანიზმების კაბინაში მყოფი მძღოლები**, გარკვეულწილად დაცულნი არიან უამინდობისა და მკაცრი ზამთრის ზემოქმედებისაგან. მიუხედავად ამისა, დასაქმებულების ეს ჯგუფი განიცდის კაბინასა და მის გართეთ ტემპერატურების მკვეთრი სხვაობის არასასურველ ზემოქმედებას. ამ კატეგორიის მომუშავეთა დაცვისათვის შექმნილია საიმედო ტექნიკური საშუალებები კარიერებზე გამოყენებული მანქა-

ნა-მექანიზმების კაბინის გათბობისა და მათი საიმედო ჰერმეტიკულობის უზრუნველსაყოფად. ამავე დროს ხშირად ხორციელდება კაბინაში მისაწოდებელი ჰაერის კონდიციონირება, მისი თბური დამუშავების, მავნე აირებისაგან გაწმენდისა და გაუმტვრიანებისათვის.

**სტაციონარული დახურული სამუშაო ადგილებისათვის** დადგენილია სამუშაო ადგილებზე მიკროკლიმატური დასაშვები სანიტარიული ნორმები, რომელთა გათვალისწინება აუცილებელია ასეთი ტიპის სამუშაო ადგილების მოწყობის დროს. ძირითადი ყურადღება უნდა მიექცეს ნორმალური განიავებისა და წლის ცივ პერიოდში გათბობის ორგანიზებას, აგრეთვე დახურულ სამუშაო ადგილებზე მისაწოდებელი ჰაერის მტვრისაგან გამწმენდი მოწყობილობების გამოყენებას.

### **3.5. სამუშაო ადგილებზე მიკროკლიმატური პარამეტრების ნორმირება და მათი სიდიდეების გაზომვა**

დასაქმებულებისათვის ხელსაყრელი და ნორმალური შრომის პირობების შესაქმნელად აუცილებელია საწარმოებში დიდი ყურადღება მიექცეს მიკროკლიმატური პირობების ნორმირებას და ამ პარამეტრების სიდიდეების გაზომვას. სამთო პროფილის საწარმოებში, მიწისქვეშა სამუშაო ადგილებზე, უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნებისა და დასაშვები სანიტარიული ნორმებისა და წესების შესაბამისად **იმ ადგილებში სადაც მუშაობს ხალხი, 90%-მდე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის არსებობისას, ჰაერის ტემპერატურა მიწისქვეშა გვირაბებში არ უნდა აღემატებოდეს 26°C, ხოლო სადაც ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა აჭარბებს 90%-ს, ჰაერის ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 25°C.**

**მამდიდრებელ ფაბრიკებში** არსებულ სამუშაო სივრცეში/ადგილზე, წლის ცივ პერიოდში ჰაერის ტემპერატურა უნდა მერყეობდეს 10 – 25°C ფარგლებში, ხოლო წლის თბილ პერიოდში - სათავსის გარეთ არსებულ ჰაერის ტემპერატურას არ უნდა აღემატებოდეს 3 – 5<sup>o</sup>-ზე მეტი სიდიდით. ამავდროს, იმ შემთხვევაში, როდესაც სამუშაო ადგილზე ჰაერის ტემპერატურა აღემატება 23<sup>o</sup>C-ს, ხოლო ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა - 75-80%-ს, აუცილებელია კონდიციონერების საშუალებით ჰაერის ტემპერატურისა და ფარდობითი ტენიანობის პარამეტრების რიცხვითი მნიშვნელობების ხელოვნური რეგულირება.

სამთო პროფილის საწარმოებში **მიკროკლიმატის თბური რეჟიმის გასაკონტროლებლად** ხდება მიკროკლიმატში შემავალი პარამეტრების რიცხვითი მნიშვნელობების გაზომვა და მათი კონტროლირება სანიტარული ნორმებითა და წესებით დასაშვები ნორმების ფარგლებში.

სამუშაო ადგილზე/სივრცეში მყოფი ჰაერის ტემპერატურისა და მისი ფარდობითი ტენიანობის გაზომვისათვის გამოიყენება ვერცხლისწყლიანი და სპირტიანი თერმომეტრები, ფსიქრომეტრები და ჰიგრომეტრები. მიწისქვეშა სამუშაო ადგილებზე ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის გაზომვისათვის გამოიყენება ასპირაციული ფსიქრომეტრი, რომელიც შედგება ორი, ვერცხლისწყლიანი თერმომეტრისა და ასპირატორისაგან. ერთ-ერთ თერმომეტრს ბურთულაზე შემოხვეული აქვს ბატისტის ნაჭერი. **ყოველი გაზომვის ჩატარების წინ** ამ ნაჭერს ასველებენ გვირაბში მყოფი ჰაერის ტემპერატურის მქონე გამოხდილი წყლით. მეორე თერმომეტრი არის მშრალი, ანუ ჩვეულებრივი თერმომეტრი. ასპირატორის მიერ შეწოვილი სამუშაო ადგილზე მყოფი ჰაერი გარს უვლის თერმომეტრების ბურთულებს და ახდენს მათ გაგრი-

ლებას. ცხადია სველი თერმომეტრი უფრო მეტად გაგრილდება, ვიდრე მშრალი თერმომეტრი, ამიტომ, განსაზღვრავენ მშრალი და სველი თერმომეტრების ჩვენებათა სხვაობას და ამ სხვაობის მიხედვით **სპეციალური ფსიქრომეტრული ცხრილის, ნომოგრამის ან ფარდობითი ტენიანობის გამოსათვლელი ფორმულის საშუალებით** ხდება პროცენტებში გამოსახული ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის განსაზღვრა.

ფარდობითი ტენიანობის განსაზღვრა ფსიქრომეტრის საშუალებით შესაძლებელია, მაშინ, როდესაც სამუშაო ადგილზე/სივრცეში მყოფი ჰაერის ტემპერატურა 10°C-ზე მაღალია. ჰაერის უფრო ნაკლები ტემპერატურის არსებობისას ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის გაზომვისათვის **გამოიყენება ჰიგრომეტრი**. მასში მგრძნობიარე ელემენტად გამოიყენება ადამიანის ცხიმგაცლილი თმის ღერი, რომლის სიგრძე იცვლება ჰაერის ფარდობითი ტენიანობის ცვლილებასთან ერთად.

**ჰაერის მოძრაობის სიჩქარის გაზომვისათვის** გამოიყენება მექანიკურ პრინციპზე მოქმედი ფრთებიანი და ჯამებიანი ანემომეტრები. ჰაერის მოძრაობის ძალიან მცირე სიჩქარეების მაღალი სიზუსტით გასაზომად გამოიყენება **თერმოანემომეტრი**, რომელიც წარმოადგენს ნახევარგამტარულ ხელსაწყოს. მისი მოქმედების პრინციპი დამყარებულია ჰაერის ტემპერატურისა და მისი მოქრობის სიჩქარის ცვლილებაზე და მათგან დამოკიდებულებით თერმოანემომეტრის გადამწოდების წინააღობის ცვლილებაზე.

ადამიანის ორგანიზმზე ჰაერის ტემპერატურის, მისი ფარდობითი ტენიანობისა და მისი მოძრაობის სიჩქარის კომპლექსური ზემოქმედების დასადგენად გამოიყენება ხელსაწყო **კათათერმომეტრი**. იგი განსაზღვრავს საერთოდ ადა-

მიანის ორგანიზმზე საჭაერო გარემოს გამაცივებელი ზემოქმედების სიდიდეს.

#### 4. საწარმოო მტვერი და სამუშაო სივრცის დამტვერიანების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები

##### 4.1. საწარმოო მტვერი და მისი კლასიფიკაციები

ზოგადად მტვერი აერდისპერსიული სისტემაა, რომელიც შეიცავს ჰაერსა და დისპერსიულ ფაზას, ანუ მყარი ნივთიერების უწვრილეს ნაწილაკებს, რომლებიც გარკვეული დროის განმავლობაში ჰაერში იმყოფებიან შეტივტივებულ მდგომარეობაში. საწარმოო მტვერი კი წარმოადგენს სხვადასხვა ტექნოლოგიური პროცესის შესრულებისას წარმოქმნილ მყარი ნივთიერების უწვრილეს ნაწილაკებს, რომლებიც სამუშაო ზონის ჰაერში იმყოფებიან შეტივტივებულ მდგომარეობაში ან დალექილები არიან საწარმოს ჭერზე, კედლებზე, იატაკზე ან მანქანა-მოწყობილობების ზედაპირზე.

მტვრის კლასიფიკაცია ძირითადად წარმოებს მყარი ნივთიერების ნაწილაკების სიმსხოს შესაბამისად: **1. საკუთრივ მტვერი** - რომელიც შეიცავს 10 მიკრონზე მეტი სიდიდის მტვრის ნაწილაკებს. ასეთი ზომის ნაწილაკები უძრავ ჰაერში ვერტიკალურად დაბლა ეშვებიან მზარდი სიჩქარით; **2. მტვრის ღრუბელი** - შეიცავს 0.1 – 10 მიკრონის სიდიდის მტვრის ნაწილაკებს. ეს ნაწილაკები უძრავ ჰაერში ვერტიკალურად ქვევით ეშვებიან მუდმივი სიჩქარით (აჩქარების შეძენის გარეშე); **3. მტვრის კვამლი** - შეიცავს 0.1 მიკრონზე მცირე სიდიდის ნაწილაკებს. ისინი არასოდეს არ ილექებიან სხვადასხვა ზედაპირებზე და მუდმივად იმყოფებიან უძრავ ჰაერში განიწყვეტილ ქაოსურ (ე.წ. „ბროუნის“) მოძრაობაში.

წარმოების პირობებში მტვრის ნაწილაკების სხვადასხვა ზედაპირებზე დალექვას ხელს უშლის ჰაერისა და მანქანა-მექანიზმების მოძრაობა, რის გამოც 2 – 5 მიკრონის სიდიდის მტვრის ნაწილაკები პრაქტიკულად არ ილექებიან და მუდმივად არიან ჰაერში შეტივტივებულ მდგომარეობაში.

**წარმოშობის შესაბამისად** მტვერი შესაძლებელია იყოს ორგანული - მცენარეული, ცხოველური ან ქიმიური წარმოშობის და არაორგანული - ლითონებისა და სხვადასხვა მინერალების მტვერი; **ქიმიური შემადგენლობის** მიხედვით მტვერი შესაძლებელია იყოს ტოქსიკური ანუ მომწამლავი და არამომწამლავი (არატოქსიკური).

მტვერი **განსხვავდება აგრეთვე** ნაწილაკების სიმტკიცით, ხსნადობით, ხვედრითი წონით, მტვრის ნაწილაკების ფორმით, მათი ანთებადობის ან ფეთქებადობის ხარისხით, ასევე ელექტრომუხტვადობით.

#### **4.2. მტვრის ნაწილაკების ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე**

სამუშაო სივრცეში, როგორც ტოქსიკური ასევე არატოქსიკური მტვრის არსებობა იწვევს ზედა სასუნთქი გზებისა და ფილტვების დაზიანებას, თვალის კაკლების გაღიზიანებას, ხილვადობის დაქვეითებას, მავნედ ზემოქმედებს ადამიანის კანზე, თვალში მოხვედრილი მტვრის ნაწილაკი იწვევს თვალის თეთრი გარსის ანთებას, ცრემლდენასა და მხედველობის შესუსტებას. მხედველობის ორგანოებისათვის **განსაკუთრებით საშიშია თვალში** კირის, ქვანახშირის, კალციუმის კარბიდისა და ცემენტის მტვრის მოხვედრა.

დამტვერიანებულ ჰაერში მუშაობისას მტვრის უმცირესი ნაწილაკები შესაძლებელია შეიჭრას უშუალოდ კანში ან ოფლისა და მარილების გამომყოფ ჯირკვლებში. ამ სახით,



ადამიანის კანქვეშ შეჭრილი მტვრის ნაწილაკები ძალზედ ხშირად იწვევენ კანის სიწითლეს, მის ანთებას და ტკივილებს, ხოლო მტვრის უწვრილესი ნაწილაკებით **საოფლე ჯირკვლების ამოვსება** ხელს უშლის ორგანიზმიდან ოფლის გამოყოფას, რაც თავის მხრივ არღვევს თერმორეგულაციის პროცესს.

მტვრის ნაწილაკებით **ზედა სასუნთქი გზების** ლორწოვანი გარსის ხანგრძლივი დროის განმავლობაში გაღიზიანებამ შესაძლებელია გამოიწვიოს ცხვირ-ხახისა და ბრონქების ანთებითი პროცესები. ამ შემთხვევაში ტრავმის მიყენების თვალსაზრისით, უფრო სახიფათოა მსხვილი და მახვილგვერდებიანი მტვრის ნაწილაკები, ვიდრე წვრილი და გლუვგვერდებიანი მტვრის ნაწილაკები. ამავე დროს, გასათვალისწინებელია ისიც, რომ თუ მტვერი ტოქსიკურია, რაც უფრო ხსნადია მტვრის ნაწილაკები, მით ძლიერია მისი მომწამლავი ზემოქმედების ხარისხი ადამიანის ორგანიზმზე.

ადამიანის ორგანიზმისათვის ყველაზე სახიფათოა მტვრის ნაწილაკების შეჭრა ფილტვებში. იმ შემთხვევაში, როდესაც სასუნთქი ჰაერი დიდი რაოდენობით შეიცავს 0.2 – 10 მიკრონის ზომის მტვრის ნაწილაკებს, ანუ **ე.წ. მტვრის ღრუბელს**, ამ ნაწილაკების უმეტესი ნაწილი ილექება ფილტვებში და ვითარდება ფილტვების მძიმე პროფესიული დაავადება - **პნევმოკონიოზი**, რომელიც შემდგომში ორგანიზმის საერთო დაავადებაში გადადის. სასუნთქ ჰაერში არსებული მტვრის სახეობის შესაბამისად არსებობს პნევმოკონიოზის სხვადასხვა სახე, კერძოდ: სილიკოზი (ვითარდება კვარცის შემცველი მტვრის ჩასუნთქვისას), ანთრაკოზი (ვითარდება ნახშირის შემცველი მტვრის ჩასუნთქვისას), აზბესტოზი, სიდეროზი, ალუმინოზი და სხვა.

პნევმოკონიოზი მხოლოდ ფილტვების დაავადება არ არის. ამ დროს აღინიშნება ადამიანის **ორგანიზმის მრავალი ფუნქციის მოშლა**, კერძოდ აღინიშნება ცენტრალური ნერვული სისტემის დაზიანება, შენელებულია სისხლის მიმოქცევა და შესაბამისად დარღვეულია ნორმალური სუნთქვითი პროცესი, შემცირებულია ადამიანის ორგანიზმში ჟანგვითი პროცესების ინტენსივობა, დარღვეულია საჭმლის მომნელებელი ორგანოების მოქმედება.

ადამიანის პნევმოკონიოზით დაავადების სიმძიმე დამოკიდებულია შემდეგ მთავარ ფაქტორებზე:

- **მტვრის ქიმიურ-მინერალური შედგენილობა** - ყველაზე მავნეა კვარცისა და კვარცისშემცველი ქანების მტვერი. აქედან გამომდინარე, წარმოებები, სადაც შესაძლებელია წარმოიქმნას მტვერი, რომელიც შეიცავს 10%-ზე მეტ თავისუფალ  $\text{SiO}_2$ -ს (კაჟმიწას), მიეკუთვნება სილიკოზის მხრივ საშიშ წარმოებებს და მათზე მყარდება სილიკოზის საწინააღმდეგო მუშაობის სპეციალური რეჟიმი.
- **მტვრის დისპერსიულობა** - გამოკვლევებით დამტკიცებულია, რომ ადამიანის ორგანიზმისათვის ყველაზე სახიფათოდ ითვლება მტვრის ნაწილაკები ზომით 0.2 – 10 მიკრონი, ვინაიდან ამ ზომის, ჰაერთან ერთად ჩასუნთქული მტვრის ნაწილაკები თითქმის მთლიანად ილექებიან და რჩებიან ფილტვებში. მტვრიანი ჰაერის ჩასუნთქვისას ზედა სასუნთქი ორგანოები ფილტრავენ ჰაერს და 10 მიკრონზე მეტი სიდიდის მტვრის ნაწილაკებს არ უშვებენ ფილტვებში, ხოლო 0.2 მიკრონზე ნაკლები ზომის მტვრის ნაწილაკები ჩასუნთქულ ჰაერთან ერთად ჩადიან ფილტვებში და ამოსუნთქულ ჰაერს ამოყვებიან უკან.

- **ჰაერის მტვრიანობა** - რაც მეტია სამუშაო გარემოს ჰაერის დამტვრიანება, მით მეტი მტვრის ნაწილაკი ხვდება დასაქმებულის ფილტვებში და მით მეტია მისი პნევმოკონიოზით დაავადების რისკი.
- **დამტვრიანებულ ატმოსფეროში დასაქმებულის მუშაობის სტაჟი** - სამეცნიერო კვლევებით დამტკიცებულია, რომ მტვრიან საწარმოო გარემოში მუშაობისას სილიკოზის ჩამოყალიბება ხორციელდება საშუალოდ 5 – 8 წლის განმავლობაში, თუმცა აქვე უნდა ავლნიშნოთ, რომ თუ ჰაერის მტვრიანობა ძალიან დიდია, დასაქმებულს უფრო ადრეც შესაძლებელია აღმოაჩინდეს სილიკოზი. რაც შეეხება ანთრაკოზს, მისი ჩამოყალიბება ხდება მტვრიან არეში საშუალოდ 4 – 10 წლის განმავლობაში მუშაობის შემდეგ.

ჰაერის დამტვრიანებით გამოწვეულ პროფესიულ დაავადებებს შორის ყველაზე მძიმე დაავადებას წარმოადგენს **სილიკოზი**. ეს განპირობებულია იმ გარემოებით, რომ კვარცის მტვრის 3 მიკრონზე ნაკლები სიდიდის ნაწილაკები სისხლში კარგად იხსნებიან და წარმოქმნიან ძლიერ შხამიან სილიციუმის მჟავას, რომელიც აზიანებს ლეიკოციტებს, რითაც ქვეითდება ადამიანის ორგანიზმის დამცავი თვისებები.

სილიკოზის ჩამოყალიბებისა და განვითარების პერიოდი იყოფა სამ სტადიად: **პირველი სტადიის დროს** ავადმყოფს აღენიშნება უმნიშვნელო ქოშინი, სუსტი ტკივილები გულის არეში, მშრალი ხველა ფილტვებიდან; **მეორე სტადიის დროს** - გამღიერებული ქოშინი, სველი ხველა და სასუნთქი გზების ბრონქიტი; **მესამე სტადიის დროს** - მკვეთრი და ინტენსიური ქოშინი, იმ დროსაც კი, როდესაც ადამიანი არ განიცდის ფიზიკურ დატვირთვას, ძლიერი ხველა დიდი რაოდენობით ნახველის გამოყოფით, მადის დაკარგვა, სისხლის მიმოქ-

ცევის დარღვევა, ფილტვების და გულის ფუნქციის უკმარისობა და ორგანიზმის ტემპერატურის აწევა.

სილიკოზი **შეუქცევადი დაავადებაა**, რაც იმას ნიშნავს, რომ შეუძლებელია, მკურნალობის საშუალებით, დაავადების გადაყვანა მაღალი სტადიიდან უფრო დაბალ სტადიაზე. ამავდროს სილიკოზი განუკურნებელი დაავადებაა, მაგრამ ამასთან, თუ იგი გამოვლინდა დაბალ სტადიაზე, ე.წ. საწყის პერიოდში, შესაძლებელია დაავადების განვითარების შეჩერება მკურნალობის საშუალებით.

### 4.3. ჰაერის დამტვერიანების განსაზღვრა

ცალკეულ სამუშაო ადგილებზე და მთლიანად საწარმოო სათავსში ჰაერის მტვერიანობის გასაკონტროლებლად ძირითადად გამოიყენება მუშა გარემოს ჰაერში მტვერის შემცველობის განსაზღვრის **წონითი მეთოდი**.

ასეთი მეთოდის გამოყენებისას, სპეციალური ასპირაციული მოწყობილობით ხდება ფილტრში სამუშაო გარემოში არსებული მტვერიანი ჰაერის გატარება და ფილტრზე მტვერის ნაწილაკების დაჭერა. ამასთან ერთად წარმოებს ფილტრში გატარებული ჰაერის რაოდენობისა და ფილტრში ჰაერის გატარების დროის განსაზღვრა. გარდა ამისა წინასწარ განისაზღვრება სუფთა ფილტრის წონა და იგივე ფილტრის წონა მასში მტვერიანი ჰაერის გატარების შემდეგ. ფილტრის წონებს შორის სხვაობით განისაზღვრება ფილტრის მიერ დაჭერილი მტვერის წონა, ხოლო ჰაერის სინჯის აღების ადგილზე მყოფ ჰაერში მტვერის კონცენტრაცია ( $mg/m^3$ ) გამოითვლება ფორმულით:

$$C = (P_2 - P_1) / V t, \quad (4.1.)$$

სადაც  $P_1$  არის სუფთა ფილტრის წონა, მგ;  $P_2$  - მტვრიანი ფილტრის წონა, მგ;  $V$  - ფილტრში ჰაერის გატარების მოცულობითი სიჩქარე, მ<sup>3</sup>/წთ;  $t$  - ფილტრში ჰაერის გატარების დრო, წთ.

ზემოთ მოყვანილი ხერხით ჰაერში მტვრის კონცენტრაციის განსაზღვრის გარდა, თანამედროვე პირობებში ჰაერში მტვრის შემცველობის განსაზღვრისათვის გამოიყენება ხელსაწყოები, რომლებიც აფიქსირებენ სინათლის სხივის ინტენსივობის შემცირებას ამ სხივის მტვრიან ჰაერში გატარების დროს, ან მაიონებელი გამოსხივების ინტენსივობის შემცირებას ამ გამოსხივების მტვრის შრეში გატარების შემთხვევაში.

სამუშაო სივრცეში/სამუშაო ადგილზე მყოფ ჰაერში მტვრის კონცენტრაციის განსაზღვრისათვის ჰაერის სინჯის ასაღები ადგილები და სინჯის აღების წესები განსაზღვრულია ჰაერის დამტვერიანებაზე კონტროლის სპეციალური ინსტრუქციებით.

#### **4.4. სამთო პროფილის საწარმოებში მტვრის გამომყოფი წყაროები**

მიწისქვეშა სამთო საწარმოების სამუშაო სივრცეში/ადგილზე მტვრის ნაწილაკების გამომყოფი ძირითადი წყაროებია: კომბაინებით, ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოებითა და მომგრევი ჩაქუჩებით სასარგებლო წიაღისეულისა და ფუჭი ქანების მონგრევის სამუშაოები; გვირაბგამყვანი კომბაინებით, ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოებითა და მომგრევი ჩაქუჩებით მოსამზადებელი სამუშაოების წარმოება; მონგრეული სასარგებლო წიაღისეულისა და ფუჭი ქანის ტრანსპორტირება.

სასარგებლო წიაღისეულის მომპოვებელ კარიერებში მტვრის წარმომქმნელ წყაროებს წარმოადგენენ: ქანების საბურღი და საექსკავაციო სამუშაოები, მონგრეული სამთო მასის ტრანსპორტირება, სამთო მასის გადატვირთვა ერთი სახის სატრანსპორტო საშუალებიდან მეორე სახის სატრანსპორტო საშუალებაზე, ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების წარმოება, ბულდოზერების გამოყენებით კარიერის საფეხურის ჩამოსაწმენდი სამუშაოები, კარიერის ბორტების, სანაყაროებისა და სამთო მასის შიგასაკარიერო დროებითი საწყობების ზედაპირებიდან მტვრის ნაწილაკების ჰაერში შეტივტივება, კარიერთან ახლომდებარე ფაბრიკა-ქარხნებიდან კარიერის ატმოსფეროში აეროზოლების სამრეწველო გამონატყორცნები და სხვა.

მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში მტვრის გამომყოფი პირველადი წყაროებია: მოპოვებული სასარგებლო წიაღისეულის დამსხვრევა-დაქუცმაცება, მათი ცხრილებში გაცხრილვა, სასარგებლო წიაღისეულის გაშრობა და დაწნეხა, წიაღისეულის მშრალი მეთოდების გამოყენებით გამდიდრება, აგრეთვე სასარგებლო წიაღისეულის ტრანსპორტირება. გარდა ამისა მტვრის გამომყოფ მეორად წყაროს წარმოადგენს ყოველივე ის, რაც ატმოსფეროდან ადრე დალექილ მტვრის ნაწილაკებს შეატივტივებს ჰაერში.

#### **4.5. სამთო საწარმოების სამუშაო გარემოში ჰაერის დამტვერიანების საწინააღმდეგო ღონისძიებები**

სამთო პროფილის საწარმოებში ჰაერის დამტვერიანებასთან ბრძოლას დიდი სოციალური მნიშვნელობა გააჩნია და აქედან გამომდინარე სამუშაო ადგილზე/სივრცეში ჰაერის მტვერიანობასთან ბრძოლის ახალი, ეფექტური ხერხებისა და

ლონისძიებების შემუშავება და მათი პრაქტიკაში დანერგვა მეტად აქტუალურ ამოცანას წარმოადგენს.

ამჟამად ცნობილი და პრაქტიკულად გამოცდილი **ჰაერის დამტვერიანების საწინააღმდეგო ყველა ღონისძიება** შესაძლებელია დაიყოს 4 ძირითად ჯგუფად:

- მტვრის წარმოქმნის თავიდან აცილება ან შემცირება;
- ჰაერში შეტივტივებულ მდგომარეობაში მყოფი მტვრის ნაწილაკების დალექვა;
- ჰაერში შეტივტივებული მტვრის ნაწილაკების სუფთა ჰაერის დამატების საშუალებით განზავება და სამუშაო სივრცის გარეთ მათი გამოტანა;
- მტვრიანი ჰაერის გაწოვა და შემდეგ მტვრის ნაწილაკების იძულებითი წესით დალექვა.

სამუშაო სივრცეში/ადგილზე მტვრის **წარმოქმნის თავიდან აცილება ან შემცირება** შესაძლებელია განხორციელდეს სამთო მასივის ჰიდრავლიკური ან ჰიდრომექანიკური ხერხების გამოყენებით მონგრევის საშუალებით, აგრეთვე ქანების მონგრევამდე მოსანგრევი ქანების მასივის წინასწარ წყლით გაჟღენთვის გამოყენებით. მრავალწლიანი დაკვირვებების საშუალებით დადგენილია, რომ სამთო ქანების ჰიდრავლიკური ან ჰიდრომექანიკური ხერხით მონგრევისას ჰაერში გამოყოფილი მტვრის კონცენტრაცია არ აღემატება 5 – 15 მგ/მ<sup>3</sup>, რაც 200 – 300-ჯერ ნაკლებია, ვიდრე ქანების მექანიკური მონგრევის შემთხვევაში.

ნახშირის ხელუხლებელი მასივის **წინასწარი წყლით გაჟღენთვის არსი** იმაშია, რომ მაღალი ან დაბალი წნევით ნახშირის ფენში დაჭირხნილი წყალი მტვრის ნაწილაკების გამსხვილებას იწვევს და ამის გამო ეს ნაწილაკები ჰაერში გამოყოფისას სწრაფად ილექებიან სხვადასხვა ზედაპირზე.

ჰაერში შეტივტივებულ მდგომარეობაში მყოფი მტვრის ნაწილაკების დასაღუჭად ერთ-ერთ, ყველაზე გავრცელებულ მეთოდს წარმოადგენს **მონგრეული ქანის მორწყვა**. ეს მეთოდი ძირითადად გამოიყენება საწმენდ და მოსამზადებელ სანგრევეებში მონგრეული სასარგებლო წიაღისეულისა და ფუჭი ქანის დატვირთვის, ტრანსპორტირებისა და გადატვირთვის პროცესების წარმოების დროს და დადგენილია, რომ ამ დროს მტრისაგან ჰაერის გასუფთავების ეფექტურობა შეადგენს 90 – 99%-ს.

ჰაერის დამტვერიანების შესამცირებლად **წყლით მორწყვის გამოყენებას** მთელი რიგი უარყოფითი მხარეები გააჩნია, მათ შორის ის, რომ მორწყვისას იზრდება მონგრეული სამთო ქანებისა და სამუშაო ზონაში ჰაერის ტენიანობა, აგრეთვე სანგრევის წყლიანობა, ამის გამო მთელ რიგ შემთხვევებში გამოიყენება **მშრალი მტვერდამჭერი სისტემები**. მათი მოქმედების პრინციპი დამყარებულია მტვრიანი ჰაერის გაწოვაზე და შემდგომში გაწოვილი ჰაერის მტვრისაგან გაწმენდაზე.

გაყვანაში მყოფ მოსამზადებელ სანგრევეებში **შპურებისა და ჭაბურღილების ბურღვის დროს** მტვრის ნაწილაკების წარმოქმნის შესამცირებლად ან თავიდან ასაცილებლად ძირითადად გამოიყენება ე.წ. სველი ბურღვა, ანუ ბურღვა გამორეცხვით. იგი ხორციელდება შპურის ან ჭაბურღილის სანგრევეში, ბურღვის პროცესში, ჩვეულებრივი წყლის ან ზედაპირულ-აქტიური ნივთიერებების წყალხსნარის მიწოდებით.

მოსამზადებელ ან საწმენდ სანგრევეებში **უმუშალოდ აფეთქებითი სამუშაოების წარმოებისას**, გამოყოფილი მტვრის რაოდენობის შესამცირებლად შპურებში გამოიყენება წყლის საცობები, ხოლო მთლიანად სანგრევეებში - წყლიანი ტომრები. შპურებში წყლის საცობებად გამოიყენება 40 სმ



სიგრძის პოლიეთილენის ამპულები, ხოლო მოსამზადებელ სანგრევებში წყლიან ტომრებად გამოიყენება 20 ლ ტევადობის ცელოფანის ტომრები. ეს წყლის საცობები და წყლიანი ტომრები ფეთქდებიან შპურებსა და ჭაბურღილებში მოთავსებულ ამფეთქ ვაზნებთან ერთად. ამ მეთოდების გამოყენებისას სანგრევებში მტვრიანობის ჩახშობის ეფექტურობა აღწევს 80%-ს.

**კარიერების ატმოსფეროს მტვრისაგან გაწმენდის** უმნიშვნელოვანესი პირობა არის გადახსნითი სამუშაოების წარმოებისას და სასარგებლო წიაღისეულის დამუშავებისას რაციონალური ტექნოლოგიური სექციების გამოყენება, რაც თავისთავად მინიმუმამდე ამცირებს კარიერის შიგა სივრცეში მტვრის ნაწილაკების გამოყოფას. გარდა ამისა, კარიერში ინტენსიური მტვერწარმოქმნის ადგილებში გამოყენებული უნდა იყოს მტვრის ნაწილაკების დაჭერისა და მათი ჩახშობის ეფექტური საშუალებები.

საბურღი დანადგარების კარიერებში გამოყენების პრაქტიკა გვიჩვენებს, რომ **შეუძლებელია საკარიერო ატმოსფეროს დამტვერიანების მნიშვნელოვანი შემცირება** ბურღვის ტექნოლოგიისა და მისი რეჟიმების სრულყოფით, აქედან გამომდინარე საბურღი დანადგარების მუშაობის დროს კარიერის ატმოსფეროში **მტვრიანობის შესამცირებლად ძირითადად გამოიყენება** მტვერდამჭერი დანადგარები და ჭაბურღილების სანგრევებში მტვრის ნაწილაკების ჩახშობი საშუალებები.

ყველა მტვერდამჭერ საშუალებას, რომელიც გამოიყენება საბურღ დანადგარში, გააჩნია ჰაერის მტვრისაგან გამწმენდი რამდენიმე საფეხური. იმისდა მიხედვით, თუ რა პრინციპზე მოქმედებს მტვერდამჭერი დანადგარის ბოლო საფეხური, ამ დანადგარებს შესაძლებელია გააჩნდეს: **გრაფი-**

**ტაციული** (კამერები, ბუნკერები, ქოლგები), **ინერციული** (ციკლონები, მულტიციკლონები), **სითხიანი ან ფორებიანი** (ფილტრები) მტვერდამჭერები.

**ჭაბურღილების ბურღვის დროს** მტვერდამჭერების გამოყენების გარდა გამოიყენება მტვრიანობის ჩახშობის მეთოდი, რომლის დროსაც, მტვრის წინააღმდეგ საბრძოლველად, ჭაბურღილის სანგრევში მიეწოდება ჩვეულებრივი წყალი ან სპეციალური აერირებული ხსნარი.

კარიერებზე, **მასიური აფეთქებების წარმოებისას**, წარმოქმნილი მტვრის ძირითადი მასა დროის მოკლე მონაკვეთში გამოიტანება კარიერის საზღვრებს გარეთ და აფეთქების ჩატარების ადგილზე მომუშავეთა დაშვების მომენტისათვის საკარიერო ატმოსფეროს დამტვერიანება უმნიშვნელოა. ამისდა მიუხედავად, მასიური აფეთქების წარმოების დროს ხდება მთელ რაიონში ატმოსფეროს საერთო დაბინძურება, გარდა ამისა მტვრის ნაწილაკების მნიშვნელოვანი ნაწილი ილექება კარიერის ბორტებზე და ქარის ქროლვისას იგი წარმოადგენს საკარიერო ატმოსფეროს დამტვერიანების მეორად, მნიშვნელოვან წყაროს. ყოველივე ამის თავიდან ასაცილებლად, მასიური აფეთქებების ჩატარებისას, მტვერთან საბრძოლველად ეფექტურია გამოვიყენოთ შპურებისა და ჭაბურღილების წყლის საცობები.

მონგრეული **სამთო მასის ექსკავაციისას** მტვერწარმოქმნის შესამცირებლად საჭიროა მოვახდინოთ დასატვირთი მასის ტენიანობის გაზრდა, რისთვისაც წლის მშრალ პერიოდში ეფექტურად გამოიყენება გადასაადგილებელი ჰიდრომონიტორების გამოყენებით მონგრეული ქანების ხელოვნური მორწყვა.

საკარიერო ატმოსფეროში მტვერჩახშობის ერთ-ერთ მძლავრ საშუალებას წარმოადგენს **რეაქტიული სავენტილა-**

**ციო დანადგარი.** იგი განკუთვნილია მასიური აფეთქების ჩატარების შემდეგ კარიერის გასანიაველად, ექსკავაციის წინ მონგრეული სამთო ქანების, აგრეთვე კარიერის ბორტებისა და საავტომობილო გზების მოსარწყავად, ე.წ. მკვდარი (დამდგარი) ზონების განიავებისათვის. მრავალრიცხოვანი კვლევებით დამტკიცებულია, რომ აღწერილი დანადგარის მუშაობის დაწყებიდან 10 წუთის გასვლის შემდეგ ექსკავატორის სამუშაო ბაქნის საჰაერო ზონაში ჰაერის მტვრიანობა მცირდება 4-ჯერ, ხოლო თვით ექსკავატორის კაბინის შიგნით - 6-ჯერ.

**საავტომობილო გზებზე** მტვერწარმოქმნასთან ბრძოლა ხორციელდება ძირითადად გზების ჩვეულებრივი წყლით ან წყალხსნარებით ინტენსიური და სისტემეტიური მორწყვით. იგი წარმოებს სპეციალური სარწყავი მანქანების გამოყენებით. ისეთ რაიონებში, რომლებშიც ჰაერის ტემპერატურა მეტია 25°C-ზე, ხოლო ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა ნაკლებია 40%-ზე, სასურველია საავტომობილო გზების მორწყვა ვაწარმოთ წყალსადენის ქსელში ჩართული და გზის გასწვრივ განთავსებული განუწყვეტელი მოქმედების წყალმფრქვევანების გამოყენებით.

**ცალკეული სამშენებლო და მოსაპირკეთებელი ქვების მომპოვებელ კარიერებზე** მუშაობისას, მტვრის ნაწილაკების გამოყოფის საწინააღმდეგოდ გამოიყენება წყლითა და მასში გახსნილი სხვადასხვა დანამატებით სამუშაო ზონის განუწყვეტელი ან პერიოდული მორწყვა. მტვერთან ბრძოლის ამ ხერხის ნაკლს წარმოადგენს ის, რომ მისი გამოყენება მეტად გართულებულია ჰაერის უარყოფითი ტემპერატურების პირობებში. ამიტომ ზამთარში აუცილებელია გამოვიყენოთ მტვრიანი ჰაერის გაწმენდის არანაკლებ სამ-საფეხურიანი მშრალი მოქმედების მტვერდამჭერი დანადგარები.

**მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში** დასაქმებულების პნევმოკოზიოზით დაავადების თავიდან ასაცილებელი ღონისძიებების კომპლექსი იყოფა სამ ჯგუფად: 1. სოციალურ-უფლებრივი ღონისძიებანი; 2. სამედიცინო სანიტარიული ღონისძიებანი; 3. საინჟინრო-ტექნიკური ღონისძიებანი.

**სოციალურ-უფლებრივი** ხასიათის ღონისძიებებს შორის ძირითადს წარმოადგენს მტვრიან გარემოში მომუშავეთათვის სამუშაო დროის ხანგრძლივობის შეზღუდვა, აგრეთვე სამუშაო ზონის ჰაერში მტვრის კონცენტრაციის შემცირება.

**სამედიცინო-სანიტარიული** ღონისძიებებიდან აღსანიშნავია ის, რომ სამუშაოზე მიღების წინ დასაქმების ყველა მსურველი გადის აუცილებელ სამედიცინო შემოწმებას სასუნთქი ორგანოების ჯანმრთელობის მდგომარეობის დასადგენად. გარდა ამისა, პროფილაქტიკური ღონისძიებების სახით, შრომის კანონმდებლობით დადგენილია შრომის მავნე პირობებში დასაქმებულების ჯანმრთელობის მდგომარეობის პერიოდული სამედიცინო შემოწმებები.

**საინჟინრო-ტექნიკური** ღონისძიებებს შორის ძირითადია ტექნოლოგიური პროცესების შეცვლა და რაციონალიზაცია, ძლიერ მტვერწარმომქმნელი საწარმოო მოწყობილობების შეცვლა უფრო ნაკლებად მტვერწარმომქმნელი მოწყობილობებით, აგრეთვე გადასამუშავებელი ნედლეულის მორწყვა ზღვრულად დასაშვებ ტენიანობამდე. დიდი მნიშვნელობა გააჩნია ტექნოლოგიური პროცესის ავტომატურ მართვას, რადგან ამ შემთხვევაში მკვეთრად მცირდება მტვრიან გარემოში დასაქმებულების რაოდენობა.

გარდა ამისა, ძალიან ეფექტურია ძლიერ **მტვერგამომყოფი მოწყობილობების ჰერმეტიზაცია**, გარსაცმის შიგა

სივრციდან მტვრიანი ჰაერის გაწოვით და გაწოვილი ჰაერის ჰაერგამწმენდ დანადგარებში შემდგომი გაწმენდით.

სამუშაო სივრცის ჰაერის დამტვერიანებასთან ბრძოლის ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული და ეფექტური საინჟინრო-ტექნიკური ღონისძიებაა საწარმოო სათავსში **საერთო-ჰაერცვლითი ვენტილაციის მოწყობა** და სათავსის იატაკზე, კედლებსა და საწარმოო დანადგარების ზედაპირზე დალექილი მტვრის ნაწილაკების აწმენდა. საერთო-ჰაერცვლითი ვენტილაციის მოწყობის დროს აუცილებელია სათავსში მიწოდებულ იქნას სუფთა ატმოსფერული ჰაერი, ხოლო სათავსიდან გამოწოვილი დამტვერიანებული ჰაერი, ატმოსფეროში გატყორცნის წინ უნდა გაიწმინდოს სპეციალურ ჰაერგამწმენდ დანადგარებში.

ყველა იმ შემთხვევაში, როდესაც არსებული მტვერსა-წინალო კომპლექსური **ღონისძიებების განხორციელება ვერ უზრუნველყოფს** სამუშაო სივრცეში/ადგილზე არსებულ ჰაერში მტვრის კონცენტრაციის შემცირებას ზღვრულ დასაშვებ მნიშვნელობამდე, ყველა ცალკეული დასაქმებულის მტვრის ნაწილაკების მავნე ზემოქმედებისაგან დასაცავად გამოიყენება სასუნთქი ორგანოების დაცვის ინდივიდუალური საშუალებანი - სხვადასხვა სახისა და კონსტრუქციის მტვერსა-წინალო რესპირატორები.

ყველა არსებული მტვერსაწინალო რესპირატორი წარმოადგენს რეზინის ნახევარნიღაბს, რომელშიც მოწყობილია ჩასასუნთქი და ამოსასუნთქი სარქველები, რომლებიც უზრუნველყოფენ მტვრიან გარემოში მომუშავე დასაქმებულე-ბის სასუნთქი ჰაერის გაფილტვრას. აღნიშნული მტვერსა-წინალო რესპირატორების ეფექტურობა სასუნთქ ჰაერში მყოფი მტვრის ნაწილაკების დაჭერის თვალსაზრისით საშუალოდ შეადგენს 90 – 95 %-ს.

## 5. მომწამლავი ნივთიერებები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლა

### 5.1. სუფთა ატმოსფერული ჰაერის შემადგენელი ნაწილები

ადამიანის ჯანმრთელობა და მისი შრომის უნარი ძალიან არის დამოკიდებული საწარმოო სათავსში არსებული ჰაერის შედგენილობაზე. სასუნთქ ჰაერში, მცირე რაოდენობითაც კი მავნე აირების, მომწამლავი მტვრისა და ორთქლის მინარევების არსებობამ შესაძლებელია გამოიწვიოს ადამიანის ჯანმრთელობის მდგომარეობის გაუარესება, ორგანიზმში სხვადასხვა სახის დაავადების ჩამოყალიბება და მოწამვლა.

სანიტარიული ნორმებისა და წესების შესაბამისად, საწარმოო სათავსში არსებული ჰაერის შედგენილობა ნაკლებად უნდა განსხვავდებოდეს სუფთა ატმოსფერული ჰაერის შედგენილობიდან. როგორც ცნობილია სუფთა ატმოსფერული ჰაერი წარმოადგენს აირებისა და წყლის ორთქლის ნარევს, რომლის ძირითადი შემადგენელი კომპონენტებია: აზოტი - 78.08%; ჟანგბადი - 20.95%, ნახშირორჟანგი - 0.03% და ინერტული აირები (არგონი, ნეონი და სხვ.) - 0.94%. გარდა ამისა, სუფთა ატმოსფერული ჰაერი ყოველთვის შეიცავს მცირე, სხვადასხვა ცვალებადი რაოდენობით წყლის ორთქლსა და მტვრის ნაწილაკებს.

მოკლედ დავახასიათოთ სუფთა ატმოსფერული ჰაერის ძირითადი შემადგენელი კომპონენტები.

**აზოტი (N<sub>2</sub>)** არის უფერო, უსუნო და გემოს არმქონე აირი. იგი ქიმიურად ინერტული აირია. მისი ხვედრითი წონა ჰაერის მიმართ შეადგენს 0.97-ს. 0°C ტემპერატურის დროს მისი წყალში ხსნადობა მხოლოდ 2%-ა. იგი აუცილებელი

კომპონენტია ცოცხალი ორგანიზმის ცხოველქმედებისათვის.

**ჟანგბადი (O<sub>2</sub>)** წარმოადგენს უფერო, უსუნო და გემოს არმქონე აირს. 0°C ტემპერატურისა და 760 მმ ვ.წყ.სვ. წნევისას მისი ხვედრითი წონა შეადგენს 1.11, 0°C ტემპერატურის დროს მისი ხსნადობა წყალში შეადგენს 5%. ჟანგბადი არის სუნთქვისათვის აუცილებელი აირი. სუნთქვის დროს ადამიანის ორგანიზმი ითვისებს ჩასუნთქულ ჰაერში მყოფი ჟანგბადის 1/5 ნაწილს.

ადამიანის **ნორმალური ფუნქციონირების უზრუნველსაყოფად** ჩასუნთქულ ჰაერში ჟანგბადის რაოდენობა უნდა იყოს იმისდა მიხედვით, თუ რა სიმძიმის სამუშაოს ასრულებს ადამიანი. მშვიდ მდგომარეობაში ყოფნისას ადამიანისათვის აუცილებელი ჟანგბადის რაოდენობა შეადგენს 0.5 ლ/წთ, ხოლო მძიმე ფიზიკური სამუშაოს შესრულებისას - 2.5-3.0 ლ/წთ, ზოგიერთ შემთხვევაში უფრო მეტს.

სუნთქვის პროცესში **ადამიანის ორგანიზმის მიერ ჟანგბადის ათვისება** ყველაზე კარგად წარმოებს იმ შემთხვევაში, როდესაც მისი შემცველობა ჰაერში არის 19.5 – 20%. სასუნთქ ჰაერში ჟანგბადის 17% შემცველობისას ადამიანს ეწყება ქოშინი და იზრდება მაჯისცემის სიხშირე, ხოლო ჰაერში ჟანგბადის შემცველობის 9 – 12%-ამდე შემცირება ადამიანისათვის სასიკვდილოა.

შრომის უსაფრთხოების სანიტარიული ნორმების მოთხოვნების თანახმად სასუნთქ ჰაერში ჟანგბადის შემცველობა არ უნდა იყოს 20%-ზე ნაკლები.

**ნახშირორჟანგი (CO<sub>2</sub>)** უფერო, მცირედ მომჟავო სუნის მქონე და გემოს გარეშე აირი, ხვედრითი წონით 1.52. იგი წყალში კარგად იხსნება, კერძოდ 0°C ტემპერატურის შემთხვევაში წყალში მისი ხსნადობა შეადგენს 180%-ს. ნახშირორ-

ქანგი ქიმიურად ინერტულია, არ იწვის და წვასაც ხელს არ უწყობს.

ნახშირორჟანგი, ანუ ნახშირმჟავა აირი არის ფიზიოლოგიურად მცირედ მომწამლავი აირი, ჰაერში 3 – 5% შემცველობის დროს იგი აღიზიანებს ცენტრალური ნერვიული სისტემის სუნთქვის ცენტრს და აჩქარებს (სტიმულს აძლევს) სუნთქვით პროცესს. ჰაერში 6% ნახშირმჟავა აირის შემცველობისას ადამიანს ეწყება ქოშინი და საერთო სისუსტე, 10%-ის შემცველობისას შესაძლებელია ადამიანმა გონება დაკარგოს, ხოლო სასუნთქ ჰაერში ნახშირორჟანგის **20 – 25%-ს შემცველობის დროს**, რამდენიმე წამში ვითარდება ადამიანის სასიკვდილო მოწამვლა.

ვინაიდან ნახშირორჟანგის ხვედრითი წონა ჰაერის ხვედრით წონაზე მაღალია, ანუ იგი ჰაერზე მძიმე აირს წარმოადგენს, ჰაერის მოძრაობის მცირე სიჩქარეების შემთხვევაში, იგი გროვდება მიწისქვეშა გვირაბების იატაკთან და კარიერის ფსკერზე.

შრომის უსაფრთხოების სანიტარიული ნორმების შესაბამისად სამუშაო ადგილებზე ნახშირმჟავა აირის მაქსიმალური დასაშვები კონცენტრაცია შეადგენს 0.5%-ს.

## **5.2. სამთო პროფილის საწარმოების სამუშაო ზონის საჰაერო გარემოში შემავალი მომწამლავი და ფეთქებადი აირები**

სასარგებლო წიაღისეულისა და მათი შემცველი სამთო ქანების თვისებების, აგრეთვე წიაღისეულის მოპოვების ტექნოლოგიისა და სამთო პროფილის საწარმოებში გამოყენებული მანქანებისა და მოწყობილობების სახეობების შესაბამისად, სხვადასხვა ტექნოლოგიური პროცესების შესრულებ



ბის დროს, სამთო საწარმოების ატმოსფეროში შესაძლებელია გამოიყოს შემდეგი მომწამლავი და ფეთქებადი აირები:

**ნახშირჟანგი (CO)** ანუ სხვანაირად **მხუთავი აირი** უფერო, უსუნო, გემოს არმქონე აირია. ჰაერის მიმართ მისი ხვედრითი წონა 0.97-ა. ნახშირჟანგი წვადი აირია და იწვის მოლურჯო ფერის ალით. მისი ჰაერთან ნარევი, ნორმალური ატმოსფერული წნევისა და ჰაერში ნახშირჟანგის 12.5 – 75%-ს შემცველობისას წარმოიქმნება ძლიერ ფეთქებადი ნარევი. იგი წყალში სუსტად იხსნება: 1000 მოცულობა წყალში იხსნება 3 მოცულობა ნახშირჟანგი.

**მხუთავი აირი** ძლიერ მომწამლავი აირია. ადამიანის ორგანიზმზე მისი ფიზიოლოგიური ზემოქმედება განპირობებულია იმით, რომ სისხლის ჰემოგლობინი 300-ჯერ უფრო ადვილად უერთდება მას, ვიდრე ჟანგბადს. ამის გამო ნახშირჟანგის შემცველი ჰაერის ჩასუნთქვისას სისხლი იჟღინთება CO-თი და კარგავს ჟანგბადის შთანთქმის უნარს და არტერიულ სისხლში წარმოიქმნება ჟანგბადის უკმარისობა და აქედან გამომდინარე ადამიანი იღუპება.

არსებობს მხუთავი აირით **მწვავე მოწამვლის** სამი ხარისხი:

- სუსტი მოწამვლა - წარმოიქმნება სასუნთქ ჰაერში CO-ს 0.05%-ს შემცველობის დროს. მისი სიმპტომებია ყურებში შუილი, თავის ტკივილები, თავბრუხვევა და აჩქარებული მაჯისცემა;
- ძლიერი მოწამვლა - წარმოიქმნება სასუნთქ ჰაერში CO-ს 0.1%-ს შემცველობისას. ხასიათდება ზემოთჩამოთვლილი სიმპტომებითა და ამავე დროს გადაადგილების უნარისა და გონის დაკარგვით;
- სასიკვდილო მოწამვლა - წარმოიქმნება ჰაერში CO-ს 0.4 - 0.5%-ს შემცველობის მქონე ჰაერის ორი - სამი

ჩასუნთქვის დროს, ანუ ფატალური შედეგი დგება ძალიან მოკლე დროის განმავლობაში.

შახტებსა და კარიერებში **ნახშირჟანგის წარმოქმნის ძირითადი მიზეზია:** ფეთქებადი სამუშაოების წარმართვა, მალაროს აირისა და მტვრის აფეთქებები, სასარგებლო წიაღისეულის წვის პროცესი, შიგაწვის ძრავებისა და ცეცხლური ბურღვის საბურღი დაზგების მუშაობა.

შრომის უსაფრთხოების სანიტარიული ნორმების თანახმად სამუშაო ზონის ჰაერში ნახშირჟანგის მაქსიმალური დასაშვები კონცენტრაცია შეადგენს 0.0017%-ს. მოსამზადებელი საანგრევის აფეთქების ჩატარების შემდეგ საანგრევი მუშების დაშვება შესაძლებელია ჰაერში CO-ს 0.008%-ს შემცველობისას, მხოლოდ იმ პირობით, რომ საანგრევი განუწყვეტილად ხდება სუფთა ჰაერის მიწოდება.

**აზოტის ჟანგეულები** ანუ აზოტის შემცველი ფეთქებადი ნივთიერების აფეთქების აიროვანი პროდუქტები, კერძოდ აზოტის ჟანგი (NO), აზოტის ორჟანგი (NO<sub>2</sub>), უფრო იშვიათად აზოტის ოთხჟანგი (N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>) და ზოგჯერ აზოტის ხუთჟანგი (N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>). ამ აირების ორთქლი ძლიერ შხამიანია და აღიზიანებს თვალის, ცხვირისა და პირის ღრუს ლორწოვან გარსზე, გარდა ამისა ზედა სასუნთქ გზებზე და ფილტვებზე.

**სხვა აირებისაგან განსხვავებით** აზოტის ჟანგეულების შხამიანი ზემოქმედების გამოვლინება ადამიანის ორგანიზმზე წარმოებს არა უეცრად, არამედ მათი ზემოქმედებიდან გარკვეული დროის (4 – 20 საათის და უფრო მეტი დროის) გასვლის შემდეგ.

სასუნთქი ჰაერის შემადგენლობაში, აზოტის ორჟანგის შემცველობა 0.023 – 0.039%-ს რაოდენობით - იწვევს ფატალური შედეგის დადგომას.

შრომის უსაფრთხოების სანიტარიული ნორმების შესაბამისად სამთო პროფილის საწარმოების სამუშაო სივრცის ატმოსფეროში აზოტის ჟანგეულების მაქსიმალური ზღვრული დასაშვები კონცენტრაცია არის 0.00026%.

**გოგირდწყალბადი (H<sub>2</sub>S)** უფერო, მოტკბო გემოსა და ლაყე კვერცხის სუნის მქონე აირია. მისი ხვედრითი წონა არის 1.19. გოგირდწყალბადი წვადი და ფეთქებადი აირია. ჰაერში მისი 4 – 45%-ს შემცველობისას, იგი წარმოქმნის ძლიერ ფეთქებად ნარევს. იგი ადვილად იხსნება წყალში: 20°C ტემპერატურის შემთხვევაში ერთ მოცულობა წყალში იხსნება 2.5 მოცულობა გოგირდწყალბადი.

გოგირდწყალბადი ძლიერ მომწამლავი აირია, ჰაერში მისი სულ მცირე რაოდენობაც კი ძლიერ აღიზიანებს ადამიანის ნერვულ სისტემას, აგრეთვე თვალისა და სასუნთქი გზების ლორწოვან გარსს.

გოგირდწყალბადის **გამომყოფ ძირითად მიზეზებს** წარმოადგენენ: ორგანული ნივთიერებების ლპობა, გოგირდის შემცველი მინერალებისა და ქანების გახრწნა, სამთო ქანებში არსებული ნაპრალებიდან გამოყოფა, ფეთქებადი ნივთიერებების გამოწვა, ცეცხლგამტარი ზონრის წვა, ნახშირის ფენების წვა.

სასუნთქ ჰაერში 0.1% გოგირდწყალბადის შემცველობის დროს ადამიანი იღუპება სუნთქვის პარალიზების გამო. გოგირდწყალბადის აღმოჩენა სუნით შესაძლებელია სამუშაო სივრცის ჰაერში მისი 0.0001 – 0.0002%-ს შემცველობისას.

შრომის უსაფრთხოების სანიტარიული ნორმების შესაბამისად სამთო პროფილის საწარმოების ჰაერში გოგირდწყალბადის მაქსიმალური დასაშვები კონცენტრაცია არის 0.00071%.

**გოგირდოვანი აირი (SO<sub>2</sub>)** ანუ იგივე გოგირდოვანი ანჰიდრიდი უფერო აირია მწვავე მომჟავო გემოთი, ძლიერ გამაღიზიანებელი სუნით, რომელიც მოგვაგონებს წვადი გოგირდის სუნს. იგი არც იწვის და წვასაც არ უწყობს ხელს. მისი ხვედრითი წონა არის 2.2. გოგირდოვანი აირი კარგად იხსნება წყალში და წარმოქმნის გოგირდმჟავას.

გოგირდოვანი ანჰიდრიდი ძლიერ მომწამლავი აირია, გამაღიზიანებლად მოქმედებს ლორწოვან გარსზე, შესაძლებელია გამოიწვიოს ხორხისა და ფილტვის შეშუპება, ბრონქების ანთება.

ადამიანის სიცოცხლისათვის საშიშია სასუნთქ ჰაერში 0.05%-ს შემცველობის დროს, ხანმოკლე დროის განმავლობაში ზემოქმედებისასაც კი. მისი შეგრძნება თვალის ლორწოვან გარსზე, წარმოებს მაშინაც კი, როდესაც მისი შემცველობა სამუშაო ზონაში არსებულ ატმოსფეროში 0.0005%-ა.

მაღაროებსა და კარიერებში გოგირდის ანჰიდრიდი გამოიყოფა აფეთქებითი სამუშაოების ჩატარების დროს, სულფიდური და ნახშირის საბადოების ხანძრების დროს, შესაძლებელია გამოიყოს სულფიდურ საბადოებში მასივიდან, ზოგჯერ გამოიყოფა გოგირდწყალბადთან და მეთანთან ერთად.

შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნების შესაბამისად, სამთო პროფილის საწარმოების ატმოსფეროში გოგირდის ანჰიდრიდის შემცველობის მაქსიმალური ზღვრული დასაშვები კონცენტრაციაა 0.00038%.

**აკროლეინი (CH<sub>2</sub>CHCOH)** უფერო, ადვილად აორთქლებადი სითხეა, მას გააჩნია არასასიამოვნო დამწვარი ცხიმის მკვეთრი სუნი. ჰაერში ხვდება ორთქლის სახით. აკროლეინი უჯერ აღდეჰიდს წარმოადგენს. მისი დუღილის ტემპერა-

ტურა არის 52°C. იგი წონით 1.9-ჯერ მძიმეა ჰაერზე, წყალში ძალიან კარგად იხსნება.

**აკროლენი ძლიერ მომწამლავია.** იგი გამაღიზიანებლად მოქმედებს თვალის ლორწოვან გარსზე და სასუნთქ ტრაქტზე, ამავე დროს იწვევს თავბრუხვევას, ტკივილებს კუჭის არეში, გულისრევის შეგრძნებასა და პირღებინებას. მაშინ როდესაც სასუნთქ ატმოსფეროში აკროლენის შემცველობა შეადგენს 0.014%-ს, ადამიანის ყოფნა ასეთ საჰაერო გარემოში 10 წუთის განმავლობაში იწვევს ფატალური შედეგის დადგომას.

აკროლენის გამოყოფა ხდება მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედების შედეგად დიზელის საწვავის შემადგენელ ნაწილებად დაშლის დროს.

შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნების თანახმად კარიერის ატმოსფეროში აკროლენის შემცველობის მაქსიმალური ზღვრული დასაშვები კონცენტრაცია არის 0.0008%.

**ფორმალდეჰიდი (HCHO)** წარმოადგენს უფერო აირს, მას გააჩნია მკვეთრი, მახრჩობელა სუნი. იგი ადვილად იხსნება წყალში, მისი ხვედრითი წონაა 1.4. ფორმალდეჰიდი ძლიერ მომწამლავი აირია, იწვევს სასუნთქი ტრაქტის ლორწოვანი გარსის გაღიზიანებას, ამასთან ერთად ძლიერ აღიზიანებს ცენტრალურ ნერვულ სისტემას.

ადამიანის მიერ ჩასუნთქულ ჰაერში **ფორმალდეჰიდის 0.007%-ს შემცველობის შემთხვევაში** ხდება თვალებისა და სასუნთქი გზების ლორწოვანი გარსის მსუბუქი გაღიზიანება.

ფორმალდეჰიდით დასაქმებულის მწვავე მოწამვლის დროს აღინიშნება კონიუქტივიტი, ძლიერი სურდო, ბრონქიტი, აგრეთვე ორგანიზმის საერთო სისუსტე.

კარიერებში ფორმალდეჰიდის გამოყოფის ძირითად წყაროებს წარმოადგენენ აფეთქებითი სამუშაოების წარმარ-

თვა, საავტომობილო ტრანსპორტისა და ცეცხლური ბურღვის დაზგების მუშაობა, აგრეთვე სასარგებლო წიაღისეულის თვითწვა (თვითანთება).

შრომის უსაფრთხოების სანიტარიული ნორმების თანახმად შახტებისა და კარიერების ატმოსფეროში ფორმალდეჰიდის მაქსიმალური **ზღვრული დასაშვები კონცენტრაცია** შეადგენს 0.00016%-ს.

**წყალბადი (H<sub>2</sub>)** არის უფერო, უსუნო და უგემო აირი. იგი ფიზიოლოგიურად ინერტული აირია. მისი ხვედრითი წონა არის 0.09. წყალბადი ძლიერ ფეთქებადი აირია, მისი ჰაერში 4%-ს შემცველობისას წარმოიქმნება ფეთქებადი ნარევი. წყალბადისა და ჰაერის ნარევის აფეთქების დროს ყველაზე დიდი ძალა აქვს, იმ შემთხვევაში, როდესაც ჰაერში წყალბადის კონცენტრაცია შეადგენს 28.6%-ს.

წყალბადი ძირითადად გამოიყოფა ნახშირის შახტებში ხანძრების დროს სხვა წვად აირებთან ერთად.

შრომის უსაფრთხოების სანიტარიული ნორმების შესაბამისად მაღაროს ჰაერში წყალბადის შემცველობის მაქსიმალური **ზღვრული დასაშვები კონცენტრაცია** შეადგენს 0.5%-ს.

**ამიაკი (NH<sub>3</sub>)** წარმოადგენს უფერო, მკვეთრი დამახასიათებელი, ძლიერ გამაღიზიანებელი სუნის მქონე აირს. მისი ხვედრითი წონაა 0.596. ამიაკი ძალიან კარგად იხსნება წყალში. ატმოსფერულ ჰაერში ამიაკის 30%-ს რაოდენობით შემცველობისას წარმოიქმნება ძლიერ ფეთქებადი ნარევი. ამიაკი ძლიერ აღიზიანებს თვალის ლორწოვან გარსს, ჰაერში დიდი რაოდენობით მისი არსებობა იწვევს ხორხის შეშუპებას.

შახტებისა და მაღაროების ატმოსფეროში **ამიაკის გამოყოფა ხდება** აფეთქებითი სამუშაოების წარმოებისას, მაღაროს

ხანძრის ქრობის დროს, როდესაც წყალი ეხება ნახშირის გავარვარებულ ზედაპირს, აგრეთვე სამაცივრო დანადგარების გამაცივებელი აგრეგატის მწყობრიდან გამოსვლის შემთხვევაში.

შრომის უსაფრთხოების სანიტარიული ნორმების შესაბამისად სასუნთქ ატმოსფეროში ამიაკის შემცველობის მაქსიმალური ზღვრული დასაშვები კონცენტრაციაა 0.002%.

**ტყვია და მისი შენაერთები** ადამიანის ორგანიზმზე ზემოქმედების დროს ძირითადად ცვლილებებს იწვევენ ნერვულ სისტემაში, სისხლსა და სისხლძარღვებში. მტვრის ან ორთქლის სახით ისინი ადამიანის ორგანიზმში ხვდებიან სუნთქვის ან კვების ორგანოების, აგრეთვე სხეულის კანში არსებული თვალით უხილავი ფორების საშუალებით. ადამიანის ტყვიით ქრონიკული მოწამვლის ნიშნებს წარმოადგენენ: ღრძილებზე მოლურჯო-მონაცრისფერო ნადების გაჩენა, ტკივილები მუცლის არეში, ნერვული სისტემის მოშლა, თავის ტკივილები და ცვლილებები სისხლის შედგენილობაში.

**მანგანუმის შენაერთები** ძლიერი შხამებია, ისინი ძირითადად მომწამლავად მოქმედებენ ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე, აგრეთვე მნიშვნელოვან ცვლილებებს იწვევენ ღვიძლში, თირკმელებში, ფილტვებსა და სისხლის მიმოქცევის ორგანოებში. მათი ორგანიზმში მოხვედრა ხდება მტვრის სახით და ისინი ადამიანის ორგანიზმის ქრონიკულ მოწამვლას იწვევენ მანგანუმის შენაერთებთან 2 – 3 წლის მუშაობის შემდეგ.

**დარიშხანი** სუფთა სახით არ წარმოადგენს შხამს, მაგრამ მისი შენაერთები იწვევენ მნიშვნელოვან ცვლილებებს წვრილ სისხლძარღვებსა და ნერვულ სისტემაში, აგრეთვე უარყოფითად მოქმედებენ ორგანიზმში ნივთიერებათა ცვლის პროცესის მიმდინარეობაზე.

**ვერცხლისწყალი და მისი შენაერთები** უარყოფით ზემოქმედებას ახდენენ ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე, გულსა და თირკმელებზე. ისინი ადამიანის ორგანიზმში ხვდებიან მტვრის ან ორთქლის სახით, სუნთქვისა და საჭმლის მომნელებელი ორგანოების საშუალებით.

**წყალბადციანმჟავა და მისი მარილები** - კალციუმ-ციანიდი და ციანპლავი, არიან ძლიერმოქმედი შხამები და ისინი იწვევენ სწრაფ მოგუდვას. ამავე დროს ისინი მოქმედებენ სასუნთქ და სისხლძარღვ-მამოძრავებელ ცენტრებზე. ადამიანზე ზემოქმედების დროს საწყის პერიოდში იწვევენ სუნთქვის გაღრმავებასა და სისხლის არტერიული წნევის მომატებას, ხოლო შემდეგ - სუნთქვის დამბლას და არტერიული წნევის უეცარ დაცემას. წყალბადციანმჟავის ზემოქმედებამ შესაძლებელია გამოიწვიოს მწვავე და ქრონიკული მოწამვლა, როგორც მისი ორთქლის ჩასუნთქვის შედეგად, აგრეთვე კანზე მისი ხსნარის ზემოქმედების დროს.

**გოგირდმჟავა** ადამიანის კანზე ზემოქმედებისას იწვევს ძლიერ დამწვრობას, ამასთან ჰაერში მისი ორთქლის არსებობის დროს შესაძლებელია გამოიწვიოს ზედა სასუნთქი გზების გაღიზიანება. განსაკუთრებულ საშიშროებას წარმოადგენს გოგირდმჟავას წვეთების მოხვედრა თვალში, ვინაიდან შესაძლებელია ამათ გამოიწვიოს თვალის რქოვანას ცვლილებები. ცნობილია, რომ გოგირდმჟავას ორთქლს შეუძლია გამოიწვიოს ადამიანის ორგანიზმის მწვავე და ქრონიკული მოწამვლა.

**არომატული ნახშირწყალბადები** (ბენზოლი, ქსილოლი, ფენოლი, ტოლუოლი და სხვ.) დასაქმებულის ორგანიზმში ხვდებიან ორთქლის სახით სასუნთქი გზების საშუალებით, მაგრამ შესაძლებელია ორგანიზმში მოხვდეს კანში არსებული ფორების საშუალებით. ორგანიზმის მწვავე მოწამ-



ვლის დროს ძირითადად მოქმედებს ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე, იწვევს თავის ტკივილებს, ხოლო ჰაერში მათი ორთქლის მაღალი კონცენტრაციების არსებობისას - გონების დაკარგვას, რასაც მოყვება ფატალური შედეგი. **ქრონიკული მოწამვლის შემთხვევაში** მოქმედებს ძვლის ტვინზე, სისხლში ამცირებს ჰემოგლობინს, ვითარდება ცხვირისა და პირის ღრუს ლორწოვანი გარსიდან სისხლდენა.

### **5.3. სამუშაო გარემოში გამოყოფილ მავნე აირებთან ბრძოლის ღონისძიებები**

სამთო პროფილის საწარმოებში, სამუშაო ზონაში **ნორმალური შედგენილობის საჰაერო გარემოს უზრუნველსაყოფად** აუცილებელია შესაბამისი პრობლემების კომპლექსური გადაჭრა. ამისათვის საჭიროა საწარმოო სათავსებში ბუნებრივი და ხელოვნური განიავების მოწყობა და თითოეულ სამუშაო ადგილზე შესაბამისი საინჟინრო-ტექნიკური და ორგანიზაციული ღონისძიებების განხორციელება.

შახტებსა და მალაროებში მიწისქვეშა სამუშაო ადგილებზე ნორმალური შედგენილობის მქონე საჰაერო გარემოს უზრუნველყოფისათვის ძირითად საშუალებას წარმოადგენს **ნორმალური განიავების მოწყობა**. თითოეული სამუშაო ადგილი და ნებისმიერი მოქმედი მიწისქვეშა გვირაბი განუწყვეტლივ უნდა ნიავედობდეს დღე-ღამეში 24 საათის განმავლობაში.

მომწამლავი, მავნე და ფეთქებადი აირები სამთო მასივიდან განუწყვეტლივ გამოიყოფა საწარმოში სხვადასხვა ტექნოლოგიური პროცესების შესრულების დროს, მაგრამ მათი გამოყოფის ინტენსივობა განსაკუთრებით მატულობს აფეთქებითი სამუშაოების ჩატარების შემდეგ. აქედან გამომდინარე **შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნების შესაბამისად**,

მოსამზადებელი გვირაბის სანგრევში, აფეთქების ჩატარების შემდეგ, მომუშავეთა სამუშაო ადგილზე შესვლა დასაშვებია მხოლოდ 30 წუთის ინტენსიური განიავების შემდეგ.

ამის გარდა, ცალკეული სხვადასხვა სახის მომწამლავი და ფეთქებადი აირების, სამუშაო ზონის ჰაერში, შემცველობის გასაკონტროლებლად, სამთო პროფილის საწარმოს მთავარი ინჟინრის მიერ გამოცემული ბრძანებით დადგენილ ადგილებსა და განსაზღვრულ ვადებში, საშახტო გადასატანი ინტერფერომეტრების გამოყენებით **წარმოებს ჰაერის შედგენილობის კონტროლი** და გაზომვის შედეგები ფიქსირდება შესაბამის გვირაბებში განთავსებულ სპეციალურ დაფებზე და აღირიცხება სპეციალურ ჟურნალში. გაზომვებს ახორციელებენ შახტისა და მღაროს განიავებისა და უსაფრთხოების ტექნიკის სამსახურის მუშაკები და ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალი.

იმ შემთხვევებში, როდესაც, რომელიმე სამუშაო ადგილზე, აღმოჩნდება, რომ **ჰაერის შედგენილობა არ შეესაბამება** უსაფრთხოების მოთხოვნებით დადგენილ სანიტარიულ ნორმებს, გვირაბში (სამუშაო ადგილზე) საჭიროა შეწყდეს ყველა სახის სამუშაო, ხოლო დასაქმებულები გამოყვანილ უნდა იქნან სუფთა ჰაერის ჭავლიან გვირაბში, დაგაზიანებულ გვირაბში ჰაერის ნორმალური შედგენილობის აღდგენამდე.

**კარიერებზე აფეთქებითი სამუშაოების წარმოების დროს** გამოყოფილი (წარმოქმნილი) მომწამლავი აირების საწინააღმდეგო ღონისძიებებს შორის ძირითადია სამუშაო ადგილების ბუნებრივი განიავების ეფექტური სქემების გამოყენება და საჭიროებისდა მიხედვით ხელოვნური განიავების მოწყობა. გარდა ამისა, მასიური აფეთქების საშუალებით მონგრეული სამთო მასის მორწყვა.

სხვადასხვა მრავალწლიანი გამოკვლევებითა და დაკვირვებებით დადგენილია, რომ **100 მეტრამდე სიღრმის კარიერებში** 400 ტონამდე ფეთქებადი ნივთიერების მუხტების აფეთქების დროს წარმოქმნილი მტვერ-აირის ღრუბელი ნორმალური განიავეების მქონე საკარიერო სივრციდან სწრაფად გამოიდევენება და აფეთქებიდან 10 – 15 წუთის შემდეგ, მომწამლავი ნივთიერებები, კარიერის ატმოსფეროში პრაქტიკულად აღარ იქნება.

**100 მეტრზე ღრმა კარიერებში**, რომლებიც ნიავეებიან ბუნებრივი განიავეების ნებისმიერი სქემის საშუალებით, მასიური აფეთქების განხორციელების შემდეგ, სამუშაო ადგილების განიავეების დრო გაცილებით აღემატება 10 – 15 წუთს. ამიტომ ამ შემთხვევებში საკარიერო სივრციდან მტვერ-აირის ღრუბლის კარიერის გარეთ გამოტანა ხორციელდება მხოლოდ კარიერის ფარგლებში ჩაკეტილ კონტურში ჰაერცვლის მრავალჯერადი პროცესის ჩატარების შემდეგ.

კარიერებში **საავტომობილო ტრანსპორტის ექსპლუატაციის პროცესში** გამოყოფილი მომწამლავი აირების საწინააღმდეგო ღონისძიებებს წარმოადგენენ: ავტომობილების ძრავებიდან გამონაბოლქვი აირების მომწამლავი მინარევების ნეიტრალიზაცია; ავტომობილების ძრავების კარგი რეგულირება; ავტომობილების ნორმალური სამუშაო რეჟიმის შერჩევა.

**ცეცხლური ბურღვის საბურღი დაზგების** მუშაობის პროცესში გამოყოფილი მავნე აირების რაოდენობის მნიშვნელოვნად შემცირება შესაძლებელია ყველაზე სრულყოფილი კონსტრუქციის სანთურის გამოყენებითა და მომწამლავ აირებში სუფთა ჰაერის შერევით მათი განზავებით. თანამედროვე პირობებში კარიერებზე ფართოდ გამოიყენება

სითხიანი აირგამწმენდებითა და შესაბამისი კატალიზატორებით აღჭურვილი საბურღი დაზგები.

**მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში** დასაქმებულების ორგანიზმის პროფესიული მოწამვლისაგან დასაცავად საჭიროა გამდიდრების ტექნოლოგიურ პროცესებში გამოყენებული მომწამლავი ნივთიერებების (რეაგენტების) ჩანაცვლება არამომწამლავი ან შედარებით ნაკლებმომწამლავი ნივთიერებებით, აგრეთვე გამოყენებულ რეაგენტებში განსაკუთრებით მომწამლავი ნივთიერებების შემცველობის შეზღუდვა.

საჭიროა **მოვახდინოთ იზოლირება** მამდიდრებელი და საბრიკეტო ფაბრიკების იმ სათავსებისა, სადაც გამოიყოფა დიდი რაოდენობით განსაკუთრებით საშიში ნივთიერებები, ყველა დანარჩენი სათავსებიდან. უშუალოდ მავნეობების გამოყოფის ადგილებზე უნდა მოეწყოს **ადგილობრივი სავენტილაციო გამწოვები**, რითაც თავიდან ავიცილებთ გამოყოფილი მავნეობების გავრცელებას მთელ სათავსში. აუცილებელია, გაჭუჭიანებული ჰაერი, ვიდრე იგი გაიტყორცნება სავენტილაციო ქსელიდან ატმოსფეროში, გაიწმინდოს მომწამლავი მინარევებისაგან.

მავნე და მომწამლავი ნივთიერებების დასაქმებულების ორგანიზმზე ზემოქმედების თავიდან აცილებისათვის, დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მომუშავეების მიერ **დამცავი ინდივიდუალური საშუალებების გამოყენებას**. ეს ინდივიდუალური დამცავი საშუალებებია: აირწინალები, რეზინჟენტითილი ქსოვილისაგან შეკერილი სპეცტანსაცმელი, სპეცფეხსაცმელი, დამცავი ხელთათმანები და სხვ., ამავე დროს **პირადი ჰიგიენის ღონისძიებები**: კანზე სპეციალური დამცავი საცხებისა და ზეთების წასმა, შხამებთან მუშაობის

პროცესში სამუშაო ადგილებზე საჭმლის მიღებისა და თამბაქოს მოწევის აკრძალვა.

## **6. საწარმოო ხმაურისა და ვიბრაციის წინააღმდეგ ბრძოლა**

### **6.1. ხმაურის მახასიათებლები**

სამთო პროფილის საწარმოებში ტექნიკური პროგრესის განხორციელება ძირითადად დაკავშირებულია მათში გამოყენებული მანქანა-დანადგარების სიმძლავრისა და საწარმოების მწარმოებლურობის ზრდასთან. მთელ რიგ შემთხვევებში ამის განხორციელება იწვევს დინამიური ძალების, **საწარმოო ხმაურისა და ვიბრაციების გაზრდას**, რაც თავის მხრივ უარყოფითად მოქმედებს დასაქმებულების ორგანიზმზე.

**ხმაური წარმოადგენს** სხვადასხვა ინტენსივობის, სიხშირისა და სიმაღლის ბგერების ერთობლიობას, რომლებიც უწყესრიგოდ იცვლებიან გარკვეული დროის განმავლობაში. ხმაურის ძირითადი მახასიათებლები არის ბგერის ინტენსივობა (ძალა), ბგერის სიხშირე, ბგერული ტალღის ფორმა, ბგერის ხმამაღლობა, ბგერის სიმაღლე და ტემბრი.

**ბგერის ინტენსივობა** არის ბგერული ტალღის მიერ 1 წამის განმავლობაში გადატანილი ენერჯის რაოდენობა, რომელიც გადის ამ ტალღის გავრცელების მართობულად მოთავსებული ფართის 1 კვადრატულ სანტიმეტრში. ბგერის ინტენსივობის საზომი ერთეულია ვატი/მ<sup>2</sup>. ბგერის ინტენსივობა შესაძლებელია გამოსახოს ბგერული წნევით. ადამიანის სმენის ორგანოს მიერ აღქმული ბგერული წნევების დიაპაზონი ძალიან დიდია. ამის გამო ბგერის ინტენსივობას გამოსახავენ ლოგარითმულ მახასიათებლებში და მისთვის გამოიყენება **ბგერული წნევის დონე**. მისი საზომი ეწოდება ბელი, ხო-

ლო უფრო ხშირად იხმარება ამ ერთეულის მეათედი ნაწილი ანუ **დეციბელი (დბ)**.

ბგერული რხევების სიხშირე იზომება ჰერცებში (ჰც). ადამიანის ყური აღიქვამს ბგერებს, რომელთა სიხშირეა 20 – 20000 ჰერცი. ამ სიხშირის დიაპაზონში ადამიანის ლაპარაკს შეესაბამება საშუალოდ სიხშირე 200 – 3500 ჰც.

**ბგერის ხმამაღლობა** წარმოადგენს სმენითი ძალის საზომს და იგი დამოკიდებულია ბგერულ წნევასა და ბგერის სიხშირეზე. ბგერების ხმამაღლობის მიხედვით სხვადასხვა ბგერების ერთმანეთთან შედარებისათვის იყენებენ **ხმამაღლობის დონეს**. მისი საზომი ერთეულია **ფონი**.

ფონებში გამოსახული ხმამაღლობის დონე არ იძლევა ხმამაღლობის ფიზიოლოგიურ შეგრძნებას. იმისათვის, რათა დავამყაროთ ხმამაღლობის დონესა და ბგერების ხმამაღლობის ფიზიოლოგიურ შეგრძნებას შორის რაოდენობრივი კავშირი, შემოტანილია ცნება **ხმამაღლობა**. მისი საზომი ერთეულია **სონი**.

## **6.2. ადამიანის ორგანიზმზე ხმაურის ზემოქმედება**

ადამიანის ორგანიზმზე ინტენსიური ხმაურისა და მაღალი ბგერული წნევების **ხანგრძლივი და სისტემატიური ზემოქმედების** გამო წარმოებს ადამიანის სმენის ფუნქციის მოშლა და ნერვული სისტემის ცვლილებები მისი გადაძაბვის გამო. ადამიანზე ხმაურის **ზემოქმედების ხარისხი განისაზღვრება** ხმაურის ზემოქმედების ხანგრძლივობით, ბგერის ხმამაღლობით, აგრეთვე ბგერების სიმაღლითა და ტემპრით.

ხმაურის ხანგრძლივი და ინტენსიური ზემოქმედების შემდეგ შესაძლებელია სმენადობის გადაღლის, ტრავმირებისა და პროფესიული დაყრუების განვითარება. ხმაურის უარყოფითი ზეგავლენა **უარყოფითად მოქმედებს ტვინზე**,

რაც გამოიხატება იმაში, რომ ირღვევა ადამიანის მიერ ოპერატიული ინფორმაციის აღქმა, ხდება ყურადღების გაფანტვა და უარესდება მეხსიერება.

ხმაური უარყოფით ზემოქმედებას ახდენს არა მარტო სმენის ორგანოზე, არამედ ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზეც. ეს ძირითადად გამოიხატება შრომის უნარის დაქვეითებასა და შესრულებული სამუშაოს ხარისხზე. ამის გარდა, **ინტენსიური ხმაური სამუშაო ადგილზე ახშობს** მანქანა-დანადგარების მუშაობისა და მომსახურებისას მიცემულ ხმოვან სიგნალებს და ხელს უშლის ამ სიგნალების სწორად აღქმას, რის გამოც სამუშაო სივრცეში შესაძლებელია წარმოიქმნას რისკები და სახიფათო სიტუაციები.

20000 ჰერცზე მაღალი სიხშირის ბგერები, ანუ **ულტრაბგერები**, მართალია ადამიანის სმენის ორგანოს მიერ ვერ აღიქმება, როგოც ბგერები, მაგრამ ამის მიუხედავად, ისინი მაინც უარყოფითად მოქმედებენ ადამიანზე. მრავალწლიანი გამოკვლევებითა და დაკვირვებებით დადგენილია, რომ ადამიანის ორგანიზმზე ულტრაბგერების ზემოქმედება იწვევს, მოკლე დროის განმავლობაში მნიშვნელოვან ცვლილებებს ნერვულ-ენდოკრინულ სისტემაში, არღვევს ორგანიზმის თერმორეგულაციას, იშლება ვესტიბულარული აპარატი, იქმნება მნიშვნელოვანი ნეგატიური ცვლილებები გულ-სისხლძარღვთა სისტემის მუშაობაში.

### **6.3. საწარმოო ვიბრაციები და მათი მავნე ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე**

**ვიბრაცია** წარმოადგენს დრეკადი სხეულის რხევას, რომლის რხევის სიხშირე ნაკლებია 20 ჰერცზე და რომელიც გადაეცემა ადამიანის სხეულს მისი მერხვე ზედადაპირთან უშუალო კონტაქტისას. ადამიანის ორგანიზმზე ზემოქმე-

დების ხასიათისგან დამოკიდებულებით ვიბრაცია არსებობს ადგილობრივი ანუ ლოკალური და საერთო.

**ადგილობრივია ვიბრაცია**, რომელიც ხასიათდება ადამიანის სხეულის ცალკეულ ნაწილებზე რხევის გადაცემით, ხოლო **საერთო ვიბრაციის** შემთხვევაში სამუშაო ადგილზე მომუშავე მანქანა-მექანიზმების რხევითი მოძრაობა მოქმედებს ადამიანის მთელ სხეულზე, იატაკის, სამუშაო მოედნის ან სავარძლის საშუალებით.

**ვიბრაციის მახასიათებელი პარამეტრებია** სხეულის (მერხევი წერტილის) რხევის სიხშირე (ჰც), მერხევი სხეულის რხევის ამპლიტუდა (მმ), აგრეთვე რხევის გავრცელების სიჩქარე (სმ/წმ).

ხელის ვიბრაციული ხელსაწყოებით მუშაობის დროს მერხევი სხეულის ვიბრირება მოქმედებს ცენტრალურ ნერვულ სისტემაზე და მან შესაძლებელია გამოიწვიოს **ვიბრაციული დაავადება - ანგიონევროზი**. მისი დამახასიათებელი სიმპტომებია სისხლძარღვების სპაზმები და მისი თანმდევი ტკივილები. ამ შემთხვევაში წარმოებს ორგანიზმის თერმორეგულაციის პროცესის დარღვევა და ამავე დროს ხელის თითების დაბოლოებები მკვეთრად რეაგირებენ ტემპერატურის ცვლილებებზე. **სისხლძარღვების სპაზმა წარმოიქმნება** ადამიანის ორგანიზმზე 30 – 200 ჰერცი სიხშირის ვიბრაციების ზემოქმედებისას. იმ შემთხვევაში, როდესაც ვიბრირებული ზედაპირის რხევის სიხშირე 30 ჰერცზე ნაკლებია, ვითარდება ძვალ-სახსროვანი ცვლილებები და სისხლძარღვების ტონუსის დაქვეითება, რომლის სიმპტომებია სახსრების მოძრაობის შეზღუდვა.



#### **6.4. საწარმოო სათავსებში ხმაურისა და ვიბრაციის წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები**

ხმაურის მახასიათებლების **ნორმირების პარამეტრები დგინდება** მისი ადამიანის ორგანიზმზე ზემოქმედების ხანგრძლივობისა და ხმაურის გამომწვევი ბგერითი რხევების საშუალო სიხშირეების შესაბამისად. სამუშაო ადგილზე/სივრცეში ბგერული წნევების დასაშვები დონეები უნდა შეესაბამებოდეს შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნების შესაბამის დასაშვებ სანიტარიულ ნორმებსა და წესებს.

მექანიკური ხმაურის **წარმოქმნის შესამცირებლად** ხდება მანქანა-დანადგარების ხმაურის წარმომქმნელი დეტალების, ნაკლებად ხმაურის წარმომქმნელი მასალებისაგან დამზადება, ვიბრომშთანთქმელი შუასადებებისა და ელასტიკური მასალისაგან დამზადებული ქუროების გამოყენება. იმ დროს, როდესაც შეუძლებელია ხმაურის შემცირება თვით ხმაურის წარმოქმნის წყაროში, მთელ ხმაურიან დანადგარს ათავსებენ ხმაურმშთანთქმელ გარსაცმში. ყველაზე კარგი ხმაურმშთანთქმელი თვისებები გააჩნია რეზინს, ფოროვან ბათქაშს, აზბოსილიკატს, ქეჩას, მინერალურ ბამბას, აზბესტსა და არბოლიტს.

ხმაურის დონის **მნიშვნელოვანი შემცირება შესაძლებელია** ხმაურიანი აგრეგატის მოთავსებით ორ, ერთმანეთისაგან დამოუკიდებელ გარსაცმში, რომელთა შორის დატოვებული უნდა იყოს 8 – 12 სანტიმეტრი სისქის ჰაერის შრე.

იმ შემთხვევებში, როდესაც შეუძლებელია ხმაურის მშთანთქმელი გარსაცმების დაყენება, საჭიროა მოვაწყოთ მრავალშრიანი კედლების, ორმაგი მინებჩასმული სარკმელებისა და მასიური კარის მქონე **ხმაურსაიზოლაციო კამერები**.

მაღალსიხშირული (როდესაც ხმაურის გამომწვევი ბგერების საშუალო კვადრატული სიხშირე აღემატება 800 ჰერცს) ხმაურისაგან მომუშავეების დასაცავად გამოიყენება ფურცლოვანი ლითონის, მინის ან პლასტმასის **დამცავი ეკრანები**.

**აეროდინამიკური ხასიათის ხმაურის** შესამცირებლად გამოიყენება ხმაურის გამომცემელ წყაროებთან მიერთებული ან უშუალოდ ხმაურის წყაროში ჩამონტაჟებული მაცურები. იგი შეიძლება იყოს აქტიური, რეაქტიული ან კომბინირებული. **აქტიურ მაცურებში** ბგერული ენერგიის შთანთქმა წარმოებს ბგერის გავრცელების არხის ბგერამშთანთქმელი მასალით მოპირკეთების საშუალებით, ხოლო **რეაქტიული ტიპის მაცურებში** ენერგიის ჩახშობა წარმოებს ბგერული ტალღის მიერ საცობის წარმოქმნით.

იმ შემთხვევებში, როდესაც ხმაურის წარმოქმნისა და მისი სამუშაო სივრცეში გავრცელების საწინააღმდეგო ტექნიკური, ორგანიზაციული და არქიტექტურულ-გეგმარებითი ღონისძიებების კომპლექსით ვერ ხდება ხმაურის დონეების დასაშვები **ნორმების შესაბამისი პირობების უზრუნველყოფა**, გამოიყენება ხმაურსაწინაღო დაცვის ინდივიდუალური საშუალებები: ანტიფონები, ხმაურსაწინაღო მუზარადები და სპეციალური საყურისები.

**ვიბრაციის მახასიათებელი პარამეტრების** ნორმირებისათვის დადგენილია შრომის უსაფრთხოების დასაშვები საინტარული ნორმები, რომლის მოთხოვნების გათვალისწინებით დადგენილია ადგილობრივი და საერთო ვიბრაციის ჰიგიენური ნორმები.

**ვიბრაციის მახასიათებელი პარამეტრების** ადამიანის ორგანიზმზე ზემოქმედების ხარისხის შესამცირებლად უპირველესად საჭიროა ამ პარამეტრების ინტენსივობის შემცირება უშუალოდ მათი წარმოშობის წყაროში. ამის განხორ-

ციელება შესაძლებელია სპეციალური ელასტიური მასალი-საგან დამზადებული ვიბროჩამხშობი სახელურების, ვიბრო-ჩამხშობი ზამბარიანი ურიკებისა და სპეციალური პნევმო-დამჭერების გამოყენებით, რომელთა საშუალებითაც გამოი-რიცხება მომუშავის მუდმივი კონტაქტი ვიბრირებულ ზედა-პირებთან.

**ხელის ვიბროხელსაწყობით მუშაობის შემთხვევაში** დასაქმებულის კონტაქტი ვიბრირებად ზედაპირთან არ უნ-და აღემატებოდეს სამუშაო დროის ხანგრძლივობის 2/3 - ს. ამის განხორციელებისათვის რეკომენდებულია, ყოველი 1 სა-ათის მუშაობის შემდეგ მოეწყოს 10 – 15 წუთის ხანგრძლი-ვობის შესვენებები. ამის გარდა, რეკომენდებულია ჩატარდეს ფიზიოთერაპიული ღონისძიებების კომპლექსი, კერძოდ, წყლის პროცედურები, მასაჟი, სამკურნალო ტანვარჯიში, ულტრაიისფერი სხივებით დასხივება. ამავე დროს, კარგ ეფექტს იძლევა მუშაობის დროს ანტივიბრაციული საცხების, პოლიქლორვინილის შუასადებების მქონე ხელთათმანების გამოყენება.

## 7. სამუშაო ადგილების განათება

### 7.1. განათების გავლენა მხედველობაზე

საწარმოო სათავსებისა და სამუშაო ადგილების **ნორმა-ლური განათების ორგანიზება** შრომის უსაფრთხოების ერთ-ერთ ძირითად ამოცანას წარმოადგენს. რაციონალური განა-თება მნიშვნელოვნად აუმჯობესებს შრომის პირობებს, 10 – 15%-თ ამაღლებს შრომის ნაყოფიერებას, მნიშვნელოვნად უმჯობესდება პროდუქციის ხარისხი. ამის გარდა, **იგი ხელს უწყობს** ადამიანის თვალის გადაღლის გარეშე დიდი ხნის განმავლობაში მდგრადი ხილვადობის შენარჩუნებას. უსაფ-

რობების სანიტარიული ნორმების შესაბამისი განათების დროს მომუშავეს თვალი კარგად აღიქვამს საგნების ფერს, სივრცეში მათ განლაგებას, გეომეტრიულ ზომებს, საგნებს შორის მანძილს. ყოველივე ამის გამო, ადამიანს გააჩნია სივრცეში კარგი ორიენტაციის უნარი, ეს კი **უზრუნველყოფს მუშაობის უსაფრთხოებას**.

ადამიანის თვალს ახასიათებს სხვადასხვა ხარისხის განათებისადმი კარგი შეგუების უნარი, რაც განპირობებულია თვალის ადაპტაციური და აკომოდაციური თვისებებით. **ადაპტაცია არის** თვალის უნარი, მისი გუგის გაფართოების ან შევიწროების საშუალებით შეეგუოს სხვადასხვა ხარისხის განათებულებას. **აკომოდაცია კი არის** თვალისაგან სხვადასხვა მანძილზე მყოფი საგნების ნათელი გარჩევის უნარი.

უნდა აღინიშნოს, რომ თვალის შეგუების უნარი სხვადასხვა ხარისხის განათებულობისადმი უსაზღვრო არაა. ხშირი შეგუებისა და სამუშაო ადგილების განათებულობის მნიშვნელოვანი სიდიდით ცვალებადობის შემთხვევაში წარმოებს თვალის დაქანცვა, რაც თავის მხრივ ამცირებს მხედველობის ორგანოების თავდაცვითი რეაქციის უნარს და შესაძლებელია გამოიწვიოს თვალის პროფესიული დაავადება - **ნისტაგმი**, რის გამოც მატულობს უბედურ შემთხვევათა რაოდენობა. ამ დაავადების სიმპტომებია თვალის კაკლის კრუნჩხვითი მოძრაობები, თვალის კანკალი და მხედველობის დაქვეითება.

ადამიანის მხედველობაზე განსაკუთრებით მავნედ მოქმედებს სანათი საშუალებების ზედმეტი სიკაშკაშე, მათი თვალეზე თვალისმომჭრელი ზეგავლენის გამო.

## 7.2. საწარმოო სათავსების განათების სახეები და სისტემები

როგორც ცნობილია საწარმოო სათავსების განათება, სინათლის გამოსხივების წყაროს მიხედვით, არსებობს ორი სახის - ბუნებრივი და ხელოვნური.

**ბუნებრივია განათება**, რომელიც იქმნება უშუალოდ მზის დისკოსა და ციური გამოსხივების დიფუზური სინათლით. **ხელოვნური განათება** ხორციელდება ელექტრულ ქსელში ჩართული სხვა და სხვა სახის ნათურების საშუალებით მიღებული სინათლითი სხივების საშუალებით.

საწარმოო სათავსებში და ცალკეულ სამუშაო ადგილებზე მოწყობილი განათება აუცილებელია აკმაყოფილებდეს შემდეგ საერთო მოთხოვნებს:

- სამუშაო ადგილზე მოწყობილი განათება უნდა შეესაბამებოდეს ჰიგიენური ნორმების შესაბამის მხედველობითი მუშაობის პირობებს;
- აუცილებელია სამუშაო ზედაპირზე, ასევე მთელი სამუშაო სივრცის ფარგლებში უზრუნველყოფილი იყოს საკმარის სიკაშკაშის თანაბარი განაწილება, მუშა ზედაპირებზე არ უნდა იქმნებოდეს მკვეთრი ჩრდილები;
- არ შეიძლება თვალთახედვის არეში იყოს განათებული ზედაპირების დამაბრმავებელი ზედმეტი სიკაშკაშე;
- განათებულობის დონე დროში აუცილებელია იყოს მუდმივი, განათებულობის დონის ცვალებადობა იწვევს თვალის ხშირ ადაპტაციას და მხედველობის მნიშვნელოვან გადაღლას;
- იმისათვის, რომ შევძლოთ დეტალების შიგა ზედაპირების დათვალიერება, აგრეთვე განვასხვავოთ მუშა ზედაპირების ელემენტების რელიეფურობა, აუცილებ-

ბელის სინათლის ნაკადის ოპტიმალური მიმართულების შერჩევა;

- გამანათებელი მოწყობილობები არ უნდა იყოს დამატებითი საშიშროებებისა და მავნეობების გამოყოფის წყაროები.

**ბუნებრივი განათება** (მზის სინათლე) ელექტრული წყაროების გამოყენებით მიღებული სინათლისაგან მნიშვნელოვნად განსხვავდება. მზის სასინათლო სპექტრში გაცილებით მეტია ადამიანის ორგანიზმისათვის აუცილებელი ულტრაიისფერი სხივების რაოდენობა. გარდა ამისა, ბუნებრივ სინათლეს ახასიათებს სინათლის მაღალი გაბნევა (დიფუზია), რომელიც ძალიან სასარგებლოა მუშაობის მხედველობითი პირობებისათვის.

**ხელოვნური განათება** გათვალისწინებულია სათავსების გასანათებლად დღეღამის იმ საათებში, როდესაც არ არის ბუნებრივი სინათლე, აგრეთვე ისეთი სათავსების განათებისათვის, რომლებშიც დღის საათებში არასაკმარისია ბუნებრივი განათების დონე.

**ბუნებრივი განათების დონე** ძალიანაა დამოკიდებული ცის მოწმენდილობასა და ღრუბლიანობაზე, წელიწადის დროზე, დღეღამის საათებზე, მეტეოროლოგიურ პირობებზე, გეოგრაფიულ განედზე, რომელზეც მდებარეობს მოცემული ქალაქი და შესაბამისად მოცემული საწარმოო სათავსი და ა.შ. ყველა ეს პირობა ართულებს მოცემულ სათავსსა და მასში სამუშაო ადგილზე განათებულების ნორმების დადგენას ბუნებრივი განათებისათვის.

ბუნებრივი განათება შესაძლებელია განხორციელდეს განათების შემდეგი სისტემების საშუალებით:

- **გვერდითი განათების სისტემით** - შენობის გარე კედლებში დატანებული ფანჯრებისა და სასინათლო ღიობების საშუალებით;
- **ზედა განათების სისტემით** - შენობის გადახურვაში მოწყობილი შუქფარნებითა და სასინათლო ღიობების საშუალებით;
- **კომბინირებული განათების სისტემით** - როდესაც გვერდითი განათების სისტემას ემატება ზედა განათების სისტემა.

**ხელოვნური განათება** კონსტრუქციული შესრულების მხრივ შესაძლებელია იყოს საერთო და კომბინირებული. თავის მხრივ საერთო განათების სისტემა შესაძლებელია იყოს საერთო თანაბარი და სერთო ლოკალიზებული.

**საერთო თანაბარი განათება** არის ისეთი განათების სისტემა, როდესაც გამანათებელი ლამპარები (ნათურები) განლაგებულია სათავსის ჭერზე, ისინი განაწილებულია თანაბრად და ანათებენ მთელი სათავსის ფართს თანაბრად. **საერთო ლოკალიზებული განათება** ისეთი სისტემაა, როდესაც იმ სამუშაო ადგილებზე, სადაც წარმოებს სხვა სამუშაო ადგილებთან შედარებით, უფრო ზუსტი სამუშაოები, უფრო მეტადაა თავმოყრილი გამანათებელი ლამპარები (ნათურები) და ასეთ სამუშაო ადგილზე მიიღება განათებულობის უფრო მაღალი დონე.

**კომბინირებული განათების სისტემა** იმ შემთხვევაში გამოიყენება, როდესაც ერთ რომელიმე სამუშაო ადგილზე საერთო განათების სისტემასთან ერთად დამატებით ეწყობა ადგილობრივი გამანათებელი ლამპარი.

ფუნქციონალური დანიშნულების მიხედვით საწარმოებში გამოიყენება **ხელოვნური განათების სამი სახე** - მუშა, ავარიული და სპეციალური.

**მუშა განათება** არის ისეთი სახისა და სიდიდის განათება, რომლის დროსაც განათებულობის დონე შეესაბამება განათების სანიტარიულ ნორმებს და ამ შემთხვევაში შესაძლებელია მოცემული სახის სამუშაოს შესრულება.

**ავარიული განათება** აუცილებელია მოეწყოს სამუშაო ადგილზე ან ადგილებზე ავარიების სალიკვიდაციო სამუშაოებისა და სამუშაო ადგილიდან ხალხის ევაკუაციის წარმოების დროს.

**სპეციალური განათება** გამოიყენება მორიგეობის დროს, სადარაჯოდ, ჰაერისა და წყლის სასტერილიზაციოდ, მიკრობების გასანადგურებლად და ულტრაიისფერი დასხივებისას.

### 7.3. შუქტექნიკის ძირითადი მახასიათებლები

შუქტექნიკის ძირითადი მახასიათებელია **სინათლის ნაკადი F**, რომლის საზომი ერთეულია ლუმენი (ლმ). 1 ლუმენი არის სხივური ენერჯის ის ნაკადი, რომელიც გადის ამ ნაკადის გავრცელების მართობულად მოთავსებული 1 კვადრატული სანტიმეტრის ტოლ ფართობში 1 წამის განმავლობაში.

სინათლის გამოსხივების წყარო ხასიათდება **სინათლის ძალით I**. სინათლის ძალა არის სინათლის ნაკადი, რომელსაც სინათლის გამოსხივების წყარო ქმნის სხეულოვან კუთხეში. მისი საზომი ერთეული არის კანდელა (კდ). 1 კანდელა არის სინათლის ძალა, როდესაც 1 ლუმენი სინათლის ნაკადი ვრცელდება 1 სტერადიანის ტოლ სხეულოვან კუთხეში.

რაიმე ზედაპირზე დაცემული სინათლის ნაკადის ფარდობა იმ ზედაპირის ფართობთან, რომელზედაც ეს ნაკადი ეცემა, წარმოადგენს **განათებულობას E**, მისი საზომი ერთეულია ლუქსი (ლქ). 1 ლუქსი არის ზედაპირის ისეთი განათე-



ბულობა, რომლის დროსაც 1 ლუმენი სინათლის ნაკადი თანაბრად ვრცელდება 1 კვადრატულ მეტრ ფართზე.

ბუნებრივი განათების ნორმირება წარმოებს **ბუნებრივი განათებულობის კოეფიციენტის (ბ.გ.კ)** საშუალებით. ეს კოეფიციენტი ფარდობითი სიდიდეა და გვიჩვენებს, რამდენჯერ მცირეა ბუნებრივი განათებულობა სათავსის შიგნით არსებულ რომელიმე სამუშაო ადგილზე, სათავსის გარეთ არსებულ ბუნებრივ განათებულობასთან შედარებით. იგი განისაზღვრება ქვემოთ მოცემული ფორმულით და გამოისახება პროცენტებში

$$L = (E_{\text{შიგ}} / E_{\text{გარ}}) \times 100, \% \quad (7.1.)$$

სადაც  $E_{\text{შიგ}}$  არის სათავსის შიგნით, რომელიმე სამუშაო ადგილზე არსებული განათებულობა, ლქ.;  $E_{\text{გარ}}$  - სათავსის გარეთ, მთელი ცის კამარით შექმნილი ბუნებრივი განათებულობა, ლქ.

ცალკეულ სამუშაო ადგილებსა და მთლიანად საწარმოო სათავსში არსებული განათებულობის დონის დასადგენად იყენებენ ფოტოელექტრული სისტემის ლუქსმეტრს. იგი შედგება ფოტოელემენტისა და ლუქსებში გრადუირებული მილიამპერმეტრისაგან. ფოტოელემენტზე სინათლის ნაკადის დაცემის დროს, მის გამტარში წარმოიქმნება ფოტოდენი და მის სიდიდეს ზომავს მილიამპერმეტრი, ასე განისაზღვრება განათებულობის დონე იმ წერტილში, სადაც მოთავსებულია ფოტოელემენტი.

#### **7.4. მიწისქვეშა სამუშაო ადგილებისა და გვირაბების ხელოვნური განათება**

მაღაროებსა და შახტებში სამუშაო ადგილებისა და გვირაბების ხელოვნური განათებისათვის გამოიყენება ვარვა-

**რების ძაფის მქონე ან ლუმინესცენტურ** ნათურებიანი სტაციონარული და გადასატანი ლამპარები.

მიწისქვეშა გვირაბებში გამოყენებული გამანათებელი **ლამპარების კვებისათვის** გამოიყენება ელექტრული ქსელი ძაბვით 36 ვოლტი. ყველა სახის კომბაინი, დამტვირთავი მანქანა და სხვა გამოყენებული მანქანა-დანადგარი აღჭურვილია **ადგილობრივი სანათი ლამპარებით**, რათა უზრუნველყოფილ იქნას სამუშაო სივრცისა და ამ მანქანა-მექანიზმის მუშა ორგანოს განათება.

ყველა მიწისქვეშა გვირაბში **გასანათებლად გამოიყენება** როგორც ნორმალური შესრულების, ასევე გაზრდილი საიმედობისა და ფეთქებაუსაფრთხო შესრულების **ვარვარების ძაფის მქონე** ნათურებიანი ლამპარები. გარდა ამისა ძირითადი საზიდო გვირაბების, ხალხის სასვლელების, დამტვირთავი და გადამტვირთავი პუნქტებისა და სხვადასხვა სახის კამერების გასანათებლად გამოიყენება დღის სინათლის, თბილი თეთრი სინათლისა და თეთრი ნათების ტიპის **ლუმინესცენტურ (აირ-განმმუხტავი) ტიპის** ნათურებიანი სანათი მოწყობილობები.

გრძელ საზიდ გვირაბებში მიზანშეწონილია გასანათებელი ლამპარების **განთავსება გვირაბის ჭერზე**, მისი ღერძის გასწვრივ, რადგან ასეთ შემთხვევაში უზრუნველყოფილია გვირაბის ნორმალური განათებულობის დონე და გაზრდილია სხვადასხვა ობიექტის გარჩევის ხარისხი.

**ჭაურების გაყვანის დროს** მათ სანგრევში გასანათებელი ლამპარები მაგრდება უშუალოდ თაროზე ან ხდება მათი ჩამოკიდება გვარლებზე.

შახტებსა და მალაროებში **განათების ინდივიდუალურ საშუალებად** გამოიყენება თავზე დასამაგრებელი აკუმულატორული საშახტო სანათი მოწყობილობები, რომლებიც იმუხტებიან სპეციალურ სალამპეებში საკუთარი კაბელისა და ნათურის საშუალებით. ასეთი სანათის ნათურას გააჩნია

მუშა და ავარიული ვარვარების ძაფი. ამ სანათი ლამპარის მიერ შექმნილი სინათლის ნაკადი არის 30 ლუმენი, ხოლო მისი ნორმალური ნათების ხანგრძლივობა შეადგენს არანაკლებ 10 საათს.

მიწისქვეშა სამუშაო ადგილებისა და გვირაბების **განათებულობის ნორმები განსაზღვრულია** შესაბამისი უსაფრთხოების მოთხოვნებით. ამ მოთხოვნების შესაბამისად მიწისქვეშა სამუშაო ადგილებზე და გვირაბებში დადგენილი განათებულობის **მინიმალური დონე შეადგენს 10 ლუქსს**. განათების ასეთი დონე გამომდინარეობს იმ პირობიდან, რომ ასეთი განათებულობის დროს არ ხდება დასაქმებულების მხედველობის გადაღლა. ამავე მოთხოვნების შესაბამისად, ისეთ ადგილებში, რომლებშიც ხალხი იმყოფება ხანმოკლე დროის განმავლობაში (საზიდი გვირაბები, ხალხის სასვლელები, ბრემსბერგები და სხვ.) განათებულობის მინიმალური დონე შეადგენს 1 ლუქსს.

მაღაროებსა და შახტებში **ავარიული განათება** ეწყობა ჭაურებში, ჭაურმიმდებარე (მაღაროს) ეზოში, მთავარ წყალამოსადვრელ კამერაში, ფეთქებადი მასალების შესანახ საწყობში, ელექტროდანადგარების კამერებში, გვირაბების ურთიერთ გადაკვეთის ადგილებში, აგრეთვე გრძელ გვირაბებში.

### **7.5. უსაფრთხოების უზრუნველყოფა სალამპეებში**

შახტებსა და მაღაროებში ფართედ გამოიყენება თვითმომსახურების პრინციპზე მომუშავე **ავტომატიზებული სალამპეები**, რომლებშიც უზრუნველყოფილია ინდივიდუალური სანათის ბატარეის დამუხტვის პროცესის ავტომატიზაცია, აგრეთვე სანათის ბატარეის დამუხტვის დამთავრებისას ქსელიდან მათი ავტომატური გამორთვა.

სალამპეებში **მომსახურე პერსონალი მომარაგებულია** შესაბამისი სპეცტანსაცმლით, სპეცფეხსაცმლითა და სხვა

აუცილებელი დამცავი საშუალებებით. ტუტის ხსნარით დამწვრობის თავიდან ასაცილებლად სალამძეში მოწყობილია სუფთა წყლის ჰიდრანტი, გარდა ამისა სპეციალური თვალის გამოსარეცხი მოწყობილობა, ტუტის ხსნარის თვალში მოხვედრის შემთხვევებისას.

სალამძეებში მოწყობილია **მომდენ-გამწოვი ვენტილაცია**, მავნეობების ზედა გაწოვით, აგრეთვე **ადგილობრივი გამწოვი** სავენტილაციო მოწყობილობები, იმისათვის, რომ სალამძე სათავსის ჰაერიდან მოკლე დროის განმავლობაში გამოდევნილ იქნას გამოყოფილი წყალბადი და ელექტროლიტის ორთქლი.

მიწისქვეშა სამთო საწარმოში ინდივიდუალურ **სანათებად კარბიდის სანათების** გამოყენების დროს, კალციუმის კარბიდი საჭიროა ინახებოდეს ჰერმეტიულად დახურულ ლითონის ჭურჭელში, ხოლო კარბიდის დასარიგებლად გახსნილ კარბიდის შესანახ ჭურჭელში დაუყოვნებლივ ხდება ნავთის ჩასხმა.

## **7.6. განათებულობის დონის ნორმირება კარიერებზე**

ამჟამად მოქმედი უსაფრთხოების მოთხოვნებისა და წესების თანახმად, ღია სამთო სამუშაოების მწარმოებელი კარიერების ყველაზე მეტად დამახასიათებელი ობიექტებისა და სამუშაო ადგილებისათვის **მინიმალური განათებულობის დონეებია:**

- საკონვეიერო ლენტების გალერეები ქანის ნატეხების ხელით გადარჩევის ადგილებში - 50 ლუქსი;
- სარემონტო-მექანიკური სახელოსნოები, საკუჭნაოები, მანქანა-მექანიზმების კაბინები, სასაწყობე სათავსები - 30 ლუქსი;
- კარიერში, სანაყაროებზე და სხვა სამუშაო უბანზე ხელით მუშაობის ადგილებზე, მანქანების სამუშაო ადგილებზე ვერტიკალურ სიბრტყეზე, ბურღვითი

- სამუშაოს წარმოების ადგილზე, ბუღდოზერებისა და ჰიდრომონიტორის მუშაობის ადგილზე, აგრეთვე დასაქმებულების გასათბობ ადგილზე - 10 ლუქსი;
- კიბეებზე, საფეხურიდან საფეხურზე ჩასასვლელელებზე, წინა პუნქტში მოყვანილი სამუშაო ადგილების ჰორიზონტალურ სიბრტყეებზე - 5 ლუქსი;
  - კარიერის სივრცეში არსებულ საავტომობილო გზებზე, აგრეთვე კარიერის სანაყაროებზე ავტოტრანსპორტის დატვირთვა-განტვირთვის ადგილებზე - 3 ლუქსი;
  - ახლადდანალექი ჰიდროსანაყაროების ტერიტორიაზე, აგრეთვე საშუალოდ კარიერის საერთო ტერიტორიაზე - 0.2 ლუქსი.

### 7.7. ხელოვნური განათება კარიერებზე

ხელოვნური განათების სისტემა შესაძლებელია იყოს **საერთო**, როდესაც ხდება საწარმოს მთელი მოედნის განათება, **ადგილობრივი**, იმ შემთხვევაში როდესაც ნათდება უშუალოდ სხვადასხვა ცალკეული სამუშაო ადგილები, კერძოდ ექსკავატორები, საბურღი დაზგები, სანგრევეები და ა.შ. ამავე დროს, ხშირად გამოიყენება **კომბინირებული** განათების სისტემა, როდესაც ერთი და იგივე სამუშაო ადგილზე შეთავსებულია საერთო და ადგილობრივი განათების სისტემები. გარდა ამისა, კარიერებზე ასევე გათვალისწინებულია ავარიული განათების სისტემა, რომელიც იმ შემთხვევაში ჩაირთვება, როდესაც რაიმე მიზეზით გამოირთვება ძირითადი ანუ მუშა განათება. **ავარიული განათება** ემსახურება კარიერში სამუშაოების დროებით წარმართვას ან მომუშავეების ევაკუაციას კარიერის ფარგლებს გარეთ.

საკარიერო სივრცის **განათებას ემსახურება:**

- გამანათებელი ლამპარები - ახლო მანძილზე, ანუ 20 – 30 მ რადიუსზე მოქმედებისათვის;

- პროექტორები - შორ მანძილზე, 200 მ და უფრო მეტზე მოქმედებისათვის.

გასანათებელ ლამპარებსა და პროექტორებში **სინათლის გამომსხივებელ წყაროდ გამოიყენება** ვარვარების ძაფიანი, ლუმინესცენტური და მაღალი წნევის ვერცხლისწყლიან-ლუმინესცენტური ტიპის ნათურები. ეს უკანასკნელები ხასიათდებიან ჩვეულებრივი, ვარვარების ძაფის მქონე ნათურებთან შედარებით 4-ჯერ მეტი შუქგაცემით. ამავე დროს, ყველა სახის ლუმინესცენტურ ნათურას გააჩნია უფრო სრულყოფილი სინათლის სპექტრული შედგენილობა და უფრო მეტი სამსახურის ვადა.

**გარე განათების ლამპარები** გამოიყენება საკარიერო სივრცეში არსებული მისასვლელი გზების, ისრული გადამყვანების, სატრანსპორტო საშუალებების ასაქცევების, საკიბე ჩასასვლელების, კარიერის სანგრევეებში ცალკეული სამუშაო ადგილებისა და სანაყაროების განათებისათვის, გარდა ამისა კარიერის ბორტებზე სადარაჯო განათებისათვის.

პროექტორებისა და ქსენონის ნათურების მქონე ლამპარების გამოყენება ხდება **კარიერის გავრცობილი სივრცეების განათებისათვის**. პროექტორებით განათების შემთხვევაში გამოსხივებული სინათლის ნაკადის კონცენტრირება წარმოებს მცირე სხეულოვანი კუთხის ფარგლებში და განათებისათვის სასურველი მიმართულებით. ამის შედეგად წარმოებს სინათლის დიდი ძალის წარმოქმნა პროექტორის ოპტიკური ღერძის მიმართულებით.

ამავე დროს, პროექტორულ განათებას გააჩნია ერთი, **ძალიან მნიშვნელოვანი ნაკლი**, კერძოდ, ამ შემთხვევაში მიიღება განათებულობის დიდი უთანაბრობა და მისი ადამიანის მხედველობის ორგანოებზე დამაბრმავებელი მოქმედება. პროექტორული განათების ამ ნაკლოვანების გამოსწორების მიზნით, აუცილებელია პროექტორის დაყენება მაღალ, 15 – 30 მეტრის სიმაღლის საყრდენ ბოძებზე.

კარიერების მუშაობისათვის ფრიად მნიშვნელოვანია სანათი ხელსაწყოებისა და გამანათებელი ძალური ქსელის დაცვა აფეთქებითი სამუშაოების სახიფათო ზემოქმედებისაგან. ამ მიზნით, აფეთქების ჩატარების წინ, პროექტ-ტორები და სხვა სანათი საშუალებები, გამოიტანება აფეთქების ადგილიდან უსაფრთხო მანძილზე ან მათი დაცვა ხორციელდება სპეციალური დამცავი ფარებით, ლითონის ბადეებითა და სხვა მოწყობილობებით. ამ კუთხით დიდი უპირატესობა გააჩნიათ გადასადგილებელ სანათ ლამპარებს. მათი დამაგრება შესაძლებელია მოხდეს მბრუნავ კონსოლზე ან ბაგირზე ჩამოკიდებულ ურიკაზე.

**შიდასაკარიერო გზების განათებისათვის** შესაძლებელია გამოვიყენოთ მცირე სიმძლავრის ლუმინესცენტური ნათურებიანი ლამპარები.

#### **7.7. განათებულობის დონის ნორმები მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში**

ამჟამად მოქმედი შრომის უსაფრთხოების ნორმებისა და მოთხოვნების შესაბამისად, დადგენილია, რომ მამდიდრებელი და საბრიკეტო ფაბრიკები, მათში მიმდინარე შრომითი საქმიანობისა და ჩასატარებელი სამუშაოების სიზუსტის ხარისხის მიხედვით მიეკუთვნება მცირე სიზუსტისა და უხეში (ტლანქი) სამუშაოების წარმმართველ საწარმოებს. აქედან გამომდინარე, მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში, სამუშაო ადგილების გასანათებლად ლუმინესცენტური ნათურებიანი ლამპარების გამოყენების შემთხვევაში, მინიმალური დასაშვები განათებულობის დონე უნდა იყოს 100 – 150 ლუქსი, ხოლო ვარვარების ძაფის მქონე ნათურების გამოყენებისას - 30 – 50 ლუქსი.

მამდიდრებელი და საბრიკეტო ფაბრიკების ეზოში მოწყობილ ძირითად სასიარულო გზებზე, გასასვლელებში, აგრეთვე გადასასვლელებში, კიბეებსა და მოედნებზე განათე-

ბულობის დონე **ჰორიზონტალურ სიბრტყეში მიწის ზედაპირის დონეზე** არ უნდა იყოს 10 ლუქსზე ნაკლები. ამავე დროს, მთავარ კიბეებზე, ძირითად კორიდორებსა და გასასვლელელებში, აგრეთვე ფეხით მოსიარულეთა გვირაბებში განათებულობის დონის მინიმალური დასაშვები მნიშვნელობაა 20 ლუქსი.

იმის გამო, რომ მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკების სამუშაო სათავსებში დიდი რაოდენობით **გამოიყოფა მტვრის ნაწილაკები**, სანიტარიული ნორმებით დადგენილია, რომ აუცილებელია, ფაბრიკის საწარმოო სათავსებში მოთავსებული სანათი ლამპარები, მათზე დალექილი მტვრის ნაწილაკებისაგან გაიწმინდოს თვეში არანაკლებ 4-ჯერ.

## **8. რადიაქტიური გამოსხივებისაგან დაცვა**

### **8.1. რადიაქტიური ნივთიერებების ძირითადი თვისებები**

**რადიაქტიურობა** არის ზოგიერთი ქიმიური ელემენტის ატომბირთვის თვითნებური დაშლა, რომელსაც თან ახლავს  $\alpha$ ,  $\beta$  და  $\gamma$  გამოსხივება. თავისი ქიმიური ბუნებით  $\alpha$  გამოსხივება არის ჰელიუმის ატომების ნაკადი;  $\beta$  გამოსხივება - ელექტრონებისა და პოზიტრონების ნაკადი (კორპუსკულარული და ნეიტრონული გამოსხივება);  $\gamma$  გამოსხივება არის ქვანტების ნაკადი, იგი წარმოადგენს ელექტრომაგნიტურ გამოსხივებას, წარმოქმნილს ქიმიური ნივთიერების ატომ-გულში ენერგეტიკული გარდაქმნის შედეგად.

რაიმე ნივთიერებაზე რადიაქტიული გამოსხივების ზემოქმედების შედეგად ხდება ამ ნივთიერების **იონიზაცია**, რის შედეგადაც წარმოიქმნება დამუხტული ატომები და მოლეკულები ანუ იონები, ამიტომ რადიაქტიურ გამოსხივებას სხვანაირად უწოდებენ **მაიონებელ გამოსხივებას**. ასეთ



გამოსხივებას მიეკუთვნება აგრეთვე რენტგენის გამოსხივებაც.

რადიაქტიური გამოსხივების შეღწევადობის უნარი დამოკიდებული არის გამოსხივებული ნაკადის ენერგიაზე და იმ გარემოს ფიზიკურ თვისებებზე, რომელშიც ეს გამოსხივება ვრცელდება. რაც უფრო მეტია გამოსხივებული ენერგიის გავლილი მანძილი, მით მეტია გამოსხივების მიერ გამოწვეული იონიზაციის ხარისხი. კერძოდ,  $\alpha$  სხივების ჰაერში გავრცელების მანძილი შეადგენს რამდენიმე სანტიმეტრს,  $\beta$  სხივების შემთხვევაში ეს მანძილი რამდენიმე მეტრია, ხოლო  $\gamma$  სხივების დროს - რამდენიმე ათეული მეტრი.

რადიაქტიური ნივთიერების აქტიურობის რაოდენობრივი მახასიათებელია მისი ატომგულების დაშლის რიცხვი წამში. ნივთიერების აქტიურობის საზომი ერთეული, ერთეულთა საერთაშორისო სისტემაში (SI), არის ბეკერელი (ბკ). იგი არის ერთი ბირთვული გარდაქმნა წამში. ადამიანის ორგანიზმზე რადიაქტიური გამოსხივების ზემოქმედებას აფასებენ ნივთიერების მიერ შთანთქმული დოზით და მისი საზომი ერთეულია გრეი (გრ). ერთი გრეი არის შთანთქმის ისეთი დოზა, როდესაც ერთი კილოგრამი ნივთიერების მიერ შთანთქმება ერთი ჯოული ენერგია.

## 8.2. რადიაქტიური გამოსხივების ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე

რადიაქტიური გამოსხივების ადამიანის ორგანიზმზე ზემოქმედების ხარისხი ძირითადად დამოკიდებულია გამოსხივების წყაროს სახეობაზე, მის აქტივობასა და ეფექტური მოქმედების დროზე. ამ გამოსხივების ბიოლოგიური ზემოქმედების სიმძიმისა და სიღრმის გამოვლინება ხდება ორგანიზმის ატომებისა და მოლეკულების იონიზაციისა და მისი ქიმიური შედგენილობის ცვლილებების ხარისხში.

იონიზაციის გამო წარმოებს უჯრედების ქრომოსომებისა და ბირთვების დაზიანება, რამაც შესაძლებელია გამოიწვიოს ზოგიერთი მათგანის დაღუპვა. ამავე დროს ორგანიზმში წარმოიქმნება ახალი ტიპის კომპლექსები, H და OH-ის ჯგუფები და მოლეკულები, რომლებიც ორგანიზმის ბიოლოგიური ქსოვილებისათვის არაა დამახასიათებელი.

მაიონებელი გამოსხივების მაღალი დოზის (0.5 – 1.5 გრ) შემთხვევაში ირღვევა სისხლის წარმოქმნელი ორგანოების ფუნქციები, უარესდება სისხლის შედედების უნარი და მკვეთრად მცირდება სხვადასხვა დაავადებების მიმართ ორგანიზმის წინააღმდეგობის გაწევის უნარი.

რადიაქტიური ნივთიერებანი ადამიანის ორგანიზმში განაწილებისა და დაგროვების ხასიათის შესაბამისად იყოფა სამ ჯგუფად:

- ძვლოვან ქსოვილებში დაგროვებადი რადიაქტიური ნივთიერებები (რადიუმი, სტრონციუმი, ცირკონიუმი);
- ღვიძლში დაგროვებადი რადიაქტიური ნივთიერებები (თორიუმი, ცერიუმი, ამერიციუმი);
- რადიაქტიური ნივთიერებენი, რომლებიც თანაბრად ნაწილდებიან ადამიანის მთელ ორგანიზმში (პოლონიუმი, ტელური, ნიობიუმი).

რადიაქტიური გამოსხივება ადამიანის ორგანიზმზე უარყოფითად მოქმედებს არამარტო დასხივებულ ადამიანზე (სომატური ზემოქმედება), არამედ ამ ადამიანის შთამომავლობაზეც (გენეტიკური ზემოქმედება).

### **8.3. მაიონებელი გამოსხივების ნორმირება**

მაიონებელი გამოსხივების ნორმირება ხდება რადიაციული დაცვის საერთაშორისო კომისიის რეკომენდაციის საფუძველზე. ამის განსახორციელებლად შექმნილი და მოქმედი კანონმდებლობით დამტკიცებულია რადიაციული

უსაფრთხოების ნორმები და ძირითადი სანიტარიული ნორმები და წესები.

ზემოთ მოყვანილ დოკუმენტებში ძირითადი დოზების სახით დადგენილია რადიაქტიურ ნივთიერებებთან **მომუშავე პერსონალის** (A კატეგორია) დასხივების წლიური ზღვრული დასაშვები დოზა (ზდდ) და **მოსახლეობის განსაზღვრული ნაწილის** (B კატეგორია) დასხივების დოზის წლიური ზღვარი.

დასხივებული თითოეული კატეგორიის პირებისათვის დადგენილია **დასხივების ნორმატივების სამი კლასი**. ესენია: დოზის ძირითადი ზღვრები, დასხივების დასაშვები დონე და დასხივების საკონტროლო დონე. იმ დროს, როდესაც დასხივების ინდივიდუალური დოზა აღემატება წლიური დასხივების დასაშვები დოზის 30 %-ს, ამ შემთხვევაში აუცილებელია დაწესდეს ინდივიდუალური დოზიმეტრიული კონტროლი და სპეციალური სამედიცინო დაკვირვება. ამავ დროს, ყოველი ზედმეტი დასხივების შემდეგ, გარკვეული დროის პერიოდში აუცილებელია აიკრძალოს რადიაქტიურ ნივთიერებასთან კონტაქტი.

მუშაობის წლების განმავლობაში მიღებული რადიაციული დასხივების **ზღვრული დასაშვები დოზა** არ უნდა აღემატებოდეს უტოლობით (8.1.) განსაზღვრულ მნიშვნელობას:

$$\text{ზდდ} < 5 \times 10^{-2} (N - 18), \text{ ჯ/კგ}, \quad (8.1.)$$

სადაც **N** არის რადიაქტიურ ნივთიერებასთან მომუშავის წლოვანება; **18** - წლოვანება, რომლის დროსაც შესაძლებელია დაიწყოს დასაქმებულის პროფესიული დასხივება.

მრავალრიცხოვანი გამოკვლევებით დადგენილია, რომ პერსონალის შემთხვევაში ზღვრული უსაფრთხო დასხივების დოზა არის სტანდარტული გამოსხივების დოზა **0.5 გრეი**.

#### 8.4. რადიაციული გამოსხივების დოზიმეტრიული კონტროლი

რადიაქტიური გამოსხივების დოზის საკონტროლოდ გამოიყენება დოზიმეტრიული ხელსაწყოები, კერძოდ: რენტგენომეტრები, რადიომეტრები და დოზიმეტრები.

**რენტგენომეტრი გამოიყენება** რადიაქტიურად დაბინძურებულ უბნებში რადიაციული დონის გაზომვისათვის. მისი საშუალებით განისაზღვრება კარიერის საფეხურის, ფერდობისა და სხვა ზედაპირების, დანადგარების ზედაპირების, მიწისქვეშა გვირაბებში, აგრეთვე გარემომცველი ჰაერის რადიაქტიური დაბინძურების ხარისხი.

**დოზიმეტრების საშუალებით** წარმოებს რადიაქტიური გამოსხივებით მოწამლულ ზედაპირზე დასაქმებულის ყოფნის პერიოდში მის მიერ მიღებული რადიაციული დასხივების ჯამური დოზა. თანამედროვე პირობებში შექმნილია სხვადასხვა ტიპის დოზიმეტრიული ხელსაწყო. ისინი განსხვავდებიან ერთმანეთისაგან თავისი დანიშნულებითა და მოქმედების პრინციპით.

რადიაციული დასხივების დოზის ინდივიდუალური კონტროლის საწარმოებლად იყენებენ ინდივიდუალურ დოზიმეტრებს. ისინი წარმოადგენენ **ჯიბის იონიზაციურ კამერებს**. ეს ინდივიდუალური დოზიმეტრი წინასწარ დამუხტულია და მას გადაცემული აქვს განსაზღვრული პოტენციალთა სხვაობა. ამ ხელსაწყოს მოქმედების პრონციპი დამყარებულია მასზე, რომ, მის კამერაზე მაიონებელი გამოსხივების ზემოქმედება იწვევს იონიზაციური კამერის განმუხტვას, ხოლო მის მიერ **დაკარგული ელექტრული მუხტის სიდიდის შესაბამისად** შეგვიძლია ვიმსჯელოთ დასაქმებულის მიერ მიღებული რადიაციული დასხივების დოზის შესახებ.

## 8.5. რადიაქტიური გამოსხივებისაგან მომუშავეთა დაცვის ღონისძიებები

ადამიანის ორგანიზმის გარეგანი რადიაქტიური დასხივებისაგან დასაცავად გამოიყენება შემდეგი ძირითადი ღონისძიებანი:

- მომუშავეთა, რადიაციული დასხივების ზონაში ყოფნის დროის მკაცრი შეზღუდვა;
- დასაქმებულების მომარაგება ინდივიდუალური დოზიმეტრებით;
- სამუშაო ადგილებზე სპეციალური დამცავი ეკრანების გამოყენება.

მომუშავეთა რადიაქტიური დასხივებისაგან დასაცავად სპეციალური ეკრანების გამოყენებას საფუძვლად უდევს გამოსხივებული ენერჯის შთანთქმისათვის დამცავი ეკრანის საჭირო სისქის განსაზღვრა. დამცავი ეკრანის სისქე განისაზღვრება გამოსხივებული რადიაციული ნაწილაკების განარბენის სიგრძისა და ეკრანის დასამზადებელი მასალის აუცილებელი სიმკვრივის შესაბამისად.

$\alpha$  ნაწილაკისაგან მომუშავეთა დასაცავად არაა საჭირო დამცავი ეკრანის სისქის გაანგარიშება, ვინაიდან 8 – 10 სმ სისქის ჰაერის შრე, ან რამდენიმე მილიმეტრის სისქის მინა ან ფოლგა საკმარისია  $\alpha$  ნაწილაკების შთანთქმისათვის.

$\beta$  და  $\gamma$  ნაწილაკებისაგან, აგრეთვე რენტგენის სხივებისაგან დასაქმებულების დაცვისათვის, აუცილებლად საჭიროა გავიანგარიშოთ სპეციალური დამცავი ეკრანის სისქე.

ვინაიდან  $\beta$  სხივები იწვევენ ადამიანის თვალის ლორწოვანი და რქოვანა გარსების დაშლას, მომუშავეთა თვალების ამ სხივების ზემოქმედებისაგან დაცვისათვის, საჭიროა გამოვიყენოთ ჩვეულებრივი მინების მქონე სათვალეები (სუსტი გამოსხივების დროს), ხოლო ხისტი გამოსხივების დროს საჭიროა გამოვიყენოთ 2.5 მმ სისქის პლექსიგლაზიანი სათვალეები.

γ გამოსხივების შემთხვევაში მომუშავეთა დაცვისათვის გამოიყენება ტყვიის შემცველი მინების ან ვოლფრამის ფოსფატის მინების დამცავი ეკრანები, გარდა ამისა ნეიტრონებისაგან მომუშავეების დასაცავად იყენებენ ეკრანებს დამზადებულს კადმიუმის ბოროსილიკატის შემცველ ან ფტორის შენაერთების შემცველი მინებისაგან.

ადამიანის ორგანიზმის **შინაგანი რადიაქტიური დასხივებისაგან** დაცვისათვის გამოიყენება სპეციალური საინჟინრო-ტექნიკური და საერთო-ჰიგიენური ღონისძიებანი.

რადიაქტიური მტვრისა და ემანაციისაგან (**ემანაცია - რადიუმის დაშლის პროდუქტი**) **სუნთქვის ორგანოების დაცვისათვის** გამოიყენება სპეციალური დანიშნულების რესპირატორები და აირწინაღები.

რადიაქტიური დასხივებისაგან მომუშავეს **ხელების დასაცავად** მათ ეძლევათ რეზინის სამედიცინო ხელთათმანები, ხოლო მათი **ფეხების დაცვისათვის** მომუშავეებს ურიგდებათ სპეციალური ჩექმები, ან ხელოვნური ტყავისაგან, აგრეთვე ლავსანური ქსოვილისაგან დამზადებული მაღალყელიანი სპეცფეხსაცმელი.

რადიაციული დასხივების საშიშროების მქონე სამუშაო ადგილებზე მომუშავეებისათვის **გაცემული ინდივიდუალური დაცვის ყველა საშუალება** აუცილებელია ადვილად და კარგად იწმინდებოდეს რადიაქტიური ნივთიერებებისაგან, გარდა ამისა ეს საშუალებები უნდა იყოს მედეგი მათზე მჟავების ზემოქმედებისადმი.

რადიაქტიური ნივთიერების შემცველი მინერალური ნედლეულის წინასწარი გადამუშავებისას გამოყენებული მტვრის გამომყოფი დანადგარები საჭიროა იყოს **საიმედო ჰერმეტიკულობის მქონე**. ასეთი დანადგარების განლაგების საწარმოო სათავსებში უნდა იყოს იდეალური სისუფთავე, აგრეთვე მოწყობილი უნდა იყოს გაძლიერებული მომდენ-

გამწოვი ვენტილაცია და ინტენსიური მტვერ-გამომყოფ ადგილებში - ადგილობრივი გამწოვები.

რადიაქტიური ნივთიერების შემცველი მადნის ან სამთო ქანის რადიოლოგიურ ლაბორატორიებში დამუშავების დროს მკაცრად უნდა იქნეს დაცული სამუშაოების წარმართვის სპეციალურ ინსტრუქციებში ჩამოყალიბებული უსაფრთხოების ღონისძიებები.

## 9. სამრეწველო ვენტილაციის საფუძვლები

### 9.1. სამრეწველო ვენტილაციის დანიშნულება და მისი სისტემები

საწარმოო სათავსებში სხვადასხვა მანქანა დანადგარების მუშაობის შედეგად, აგრეთვე სხვადასხვა ტექნოლოგიური პროცესების წარმართვის დროს სამუშაო ადგილებსა და სამუშაო სივრცეში შესაძლებელია მოხდეს სითბოს, წყლის ორთქლის, მტვრის ნაწილაკებისა და სხვადასხვა მომწამლავი და ფეთქებადი აირების გამოყოფა. ყველა ზემოთჩამოთვლილი მავნეობა უარყოფითად მოქმედებს დასაქმებულებისა და საწარმოო სათავსში მყოფი სხვა პირების ორგანიზმზე და შესაძლებელია გამოიწვიოს სხვადასხვა სახის დაავადება, აგრეთვე მომუშავეთა შრომის ნაყოფიერების მნიშვნელოვანი დაქვეითება. ყველა ამ მოვლენის თავიდან აცილებისა და სამუშაო სივრცეში ნორმალური საჰაერო გარემოს შესაქმნელად აუცილებელია, სამუშაო ადგილებიდან და მთელი სათავსიდან, მოკლე დროის განმავლობაში მოხდეს სუნთქვისათვის უვარგისი გაჭუჭყიანებული ჰაერის გამოდევნა და მის ნაცვლად სუფთა ატმოსფერული ჰაერის მიწოდება. საწარმოო სათავსსა და ატმოსფეროს შორის აუცილებელი ჰაერცვლის განსახორციელებლად მათში ეწყობა ბუნებრივი და ხელოვნური ანუ მექანიკური ვენტილაცია.

საწარმოო სათავსებსა და ატმოსფერულ ჰაერს შორის ჰაერცვლის უზრუნველსაყოფად, სათავსის შიგნით სუფთა ჰაერის მიწოდებისა და საწარმოო სათავსიდან გაჟუჟყიანებული, ანუ ე.წ. გადამუშავებული ჰაერის გამოდევნის ხერხის შესაბამისად არსებობს **გამწოვი, მომდენი და მომდენ-გამწოვი ვენტილაცია**.

**მომდენი ვენტილაცია (განიავება)** წარმოებს ვენტილატორის საშუალებით სათავსში სუფთა ჰაერის მიწოდებით, ანუ სუფთა ჰაერის დაჭირხვნით. ამ შემთხვევაში ხდება სათავსის შიგნით, ატმოსფერულ წნევასთან შედარებით, ჰარბი წნევის წარმოქმნა და ამის გამო სათავსში არსებული მთელი ჰაერის, მავნეობებთან ერთად, სათავსის გარეთ გამოდევნა სპეციალურად მოწყობილი სავენტილაციო ხვრელების ან სათავსში არსებული შემთხვევითი ბზარებისა და სხვადასხვა ღიობების საშუალებით.

**გამწოვი ვენტილაციის (განიავების)** შემთხვევაში წარმოებს ვენტილატორის საშუალებით, საწარმოო სათავსიდან სუნთქვისათვის უვარგისი (ჟუჟყიანი) ჰაერის გამოდევნა (გაწოვა) და მისი შენობის გარეთ გატყორცნა. ამ შემთხვევაში წარმოებს სათავსის შიგნით, ატმოსფერულთან შედარებით, დაბალი წნევის შექმნა და ამის გამო, სათავსის გარეთ მყოფი სუფთა ატმოსფერული ჰაერი, გაწოვილი ჟუჟყიანი ჰაერის ნაცვლად, იწყებს შესვლას სათავსის შიგნით. სუფთა ჰაერის შესვლა სათავსის შიგნით ხდება ე.წ. არაორგანიზებულად - სხვადასხვა ღიობებით, ხვრელებით, ღია კარებითა და ფანჯრებით. ამ დროს, უმეტესწილად იგი უარყოფით ზეგავლენას ახდენს ადამიანის ორგანიზმზე, კერძოდ, წლის ცივ პერიოდში ხდება საწარმოო სათავსში ჰაერის ტემპერატურის დაწევა, ხოლო იმ სათავსში, სადაც წარმოებს დიდი რაოდენობით წყლის ორთქლის გამოყოფა, წარმოიქმნება ნისლი. ამის თავიდან ასაცილებლად საწარმოო სათავსებში სავენ-



ტილაციოდ აწყობენ სპეციალურ არხებს სუფთა ჰაერის მისაწოდებლად.

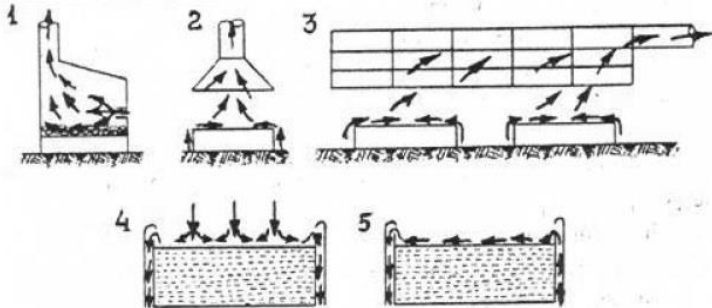
**მომდენ-გამწოვი განიავების შემთხვევაში** ხდება საწარმოო სათავსებში სუფთა ჰაერის ორგანიზებული ხერხით მიწოდება და სათავსებიდან სუნთქვისათვის უვარგისი ჰაერის, ასევე ორგანიზებული ხერხით გამოდევნა. აუცილებელია, რომ ამ შემთხვევაში სათავსის შიგნით მიწოდებული ჰაერის რაოდენობა და საწარმოო სათავსიდან ატმოსფეროში გამოტყორცნილი ჰაერის რაოდენობა იყოს ერთნაირი.

საწარმოო სათავსსა და ატმოსფერულ ჰაერს შორის ჰაერცვლის ორგანიზების ხერხის შესაბამისად ვენტილაცია შესაძლებელია იყოს ორი სახის: **საერთო ჰაერცვლითი და ადგილობრივი.**

**საერთო ჰაერცვლითი** ვენტილაცია (განიავება) ეწყობა იმ დროს, როდესაც საწარმოო სათავსის ჰაერში გამოყოფილი მავნე და მომწამლავი აირები, აგრეთვე მტვერი და ორთქლი, ჰაერის ნაკადის საშუალებით ვრცელდება მთელ სათავსში და აუცილებელი ხდება მათი სუფთა ჰაერში განზავება სანიტარიული ნორმებით დასაშვებ, უსაფრთხო ზღვრულ მნიშვნელობამდე. ასეთი სახის განიავების განხორციელება ხდება როგორც გაბნეული, ასევე კომპაქტური ჰაერის ჭავლის გამოყენებით.

**ადგილობრივი გამწოვი განიავებით** წარმოებს სუნთქვისათვის უვარგისი და მავნე (ჭუჭყიანი) ჰაერის მოცილება უშუალოდ მავნეობების გამომყოფი ადგილებიდან და ამ შემთხვევაში სუფთა ჰაერის მინიმალური რაოდენობის გამოყენებით შესაძლებელია მოვახდინოთ გამოყოფილი მავნეობების დიდი რაოდენობის მოცილება. განიავების ამ ხერხის გამოყენებისას შესაძლებელია თავიდან იქნეს აცილებული მავნეობების გავრცელება მთელ სათავსში და შესაბამისად დიდი მოცულობის ჰაერის დაბინძურება.

მაწვანობების მოცილება მათი გამოყოფის ადგილებში წარმოებს ადგილობრივი გამწოვების გამოყენებით. არსებობს შემდეგი სახის ადგილობრივი გამწოვები (ნახ. 9.1.)



ნახ. 9. 1.

ამ სურათზე მოცემულია ადგილობრივი გამწოვების შემდეგი სახეები:

1 - გარსაცმი ან გამწოვი კარადა. ამ შემთხვევაში მაწვანობის გამომყოფი წყარო მთლიანად მოთავსებულია გამწოვი კარადის შიგნით, ხოლო კარადის შიგა სივრცე დაკავშირებულია სათავსის საჭაერო სივრცესთან მხოლოდ მცირე ხვრელით, რომელიც განკუთვნილია სამუშაოს შესასრულებლად, საკონტროლოდ და სუფთა ჰაერის მიწოდებისათვის;

2 და 3 - გამწოვი ქუდი (ზონდი). იმ შემთხვევებში, როდესაც ტექნოლოგიური პროცესის გამო, მაწვანობის გამომყოფი წყაროები ვერ თავსდება კარადის ან გარსაცმის შიგნით, საჭიროა გამწოვი ქუდის ან ზონდის გამოყენება. ის შესაძლებელია ემსახურებოდეს მაწვანობის გამომყოფ ერთ ან რამდენიმე წყაროს;

4 და 5 - გვერდითი გამწოვი ანუ გადამბერი მოწყობი-

ლობა. იმ დროს, როდესაც გადასამუშავებელი მასალის ჩატვირთვა-განტვირთვა ხდება ამწე-სატრანსპორტო საშუალებების გამოყენებით და არ არის შესაძლებელი უშუალოდ მავნეობის გამომყოფი წყაროს თავზე მოეწყოს ადგილობრივი გამწოვები, გამოიყენება გვერდითი გამწოვები ან გადამბერი მოწყობილობები.

ადგილობრივი გამწოვი განიავების გარდა გამოიყენება **ადგილობრივი მომდენი ვენტილაცია**. იგი გამოიყენება ცალკეულ სამუშაო ადგილებზე საწარმოო სათავსის დანარჩენი ნაწილისაგან განსხვავებული საჰაერო გარემოს შექმნისათვის. მისი სახეებია საჰაერო შხაპები, საჰაერო ოაზისები და საჰაერო ფარდები.

## 9.2. სათავსების ბუნებრივი ვენტილაცია

საწარმოო სათავსების **ბუნებრივი განიავება** არის სათავსსა და ატმოსფერულ ჰაერს შორის ორგანიზებული ბუნებრივი ჰაერცვლა, რომელიც ხორციელდება წინასწარ დადგენილი (ანგარიშით მიღებული) ჰაერის მოცულობით და მისი რეგულირება წარმოებს საწარმოო სათავსის შიგნით და სათავსის გარეთ არსებული პირობების მიხედვით. მისი მოწყობისას ჰაერცვლა ხორციელდება მექანიკური ენერჯის დანახარჯების გარეშე, იმის გამო, რომ იგი წარმოებს სათავსის შიგა და გარე ჰაერის ტემპერატურებს შორის სხვაობის, ანუ მოცულობით წონებს შორის არსებული სხვაობის ხარჯზე, აგრეთვე ქარის ზემოქმედების გამო.

ბუნებრივი განიავების შედეგად, სათავსში მიწოდებული ჰაერის რეგულირებას წარმოადგენს **აერაცია**.

ჩვეულებრივად, იმის გამო, რომ საწარმოო სათავსის ჰაერი თბება სათავსის შიგნით არსებული მანქანა-დანადგარების მუშაობის, გამათბობელი ხელსაწყოებისა და მომუშავეების მიერ გამოყოფილი სითბოს საშუალებით, სათავსის შიგნით არსებული ჰაერის ტემპერატურა აღემატება სათავსის

გარეთ არსებული ატმოსფერული ჰაერის ტემპერატურას, წარმოქმნილი ჰაერის მოცულობით **წონებს შორის სხვაობის ხარჯზე ხდება ჰაერცვლა**, რა დროსაც საწარმოო სათავსში ჰაერი შედის შენობის ქვედა ნაწილში არსებული ხვრელების საშუალებით (როგორც უფრო მძიმე, ანუ უფრო ცივი ჰაერი), ხოლო სათავსიდან ჰაერის გამოსვლა ხდება შენობის ზედა ნაწილში არსებული ხვრელების საშუალებით (როგორც უფრო მსუბუქი, ანუ უფრო თბილი ჰაერი). იმისათვის, რომ გაიზარდოს ჰაერცვლის ინტენსივობა, თბური დაწნევის მომატება, საჭიროა შენობაში არსებულ ქვედა და ზედა ხვრელებს შორის სიმაღლეთა სხვაობის გაზრდა.

იმ შემთხვევაში, როდესაც **შენობა იმყოფება ქარის ზემოქმედების ქვეშ**, შენობის ქარის ზემოქმედების ქვეშ მყოფ კედელზე წარმოებს ჰაერის ნაკადის დამუხრუჭება, ანუ ამ შემთხვევაში ქარის კინეტიკური ენერგია გადადის წნევის პოტენციალურ ენერგიაში. ამავე დროს შენობის დანარჩენ სამ კედელზე (გვერდებსა და ქარის ზემოქმედების თვალსაზრისით უკანა მხარეზე) არსებულ ქარის მიერ წარმოქმნილ წნევას, იგი ყოველთვის ნაკლებია შენობის წინა მხარეზე (ქარის ზემოქმედების თვალსაზრისით) არსებულ წნევაზე და ამიტომ ქარის ქროლვის მხრიდან შენობაში შედის ჰაერი, ხოლო დანარჩენი სამი მხრიდან - გამოდის.

ქარის ზემოქმედების გამო ჰაერცვლის გაძლიერების მიზნით რეკომენდებულია სპეციალური მოწყობილობის - **დეფლექტორის**, გამოყენება. იგი საშუალებას გვაძლევს ქარის კინეტიკური ენერგიის ხარჯზე გაძლიერდეს საწარმოო შენობაში მიწოდებული ჰაერის ნაკადი.

**ბუნებრივი განიავეების უარყოფით მხარეს წარმოადგენს**, მისი გამოყენების შეუძლებლობა ან შეზღუდვა წლის ცივ პერიოდში.

### 9.3. სათავსების მექანიკური ვენტილაცია

**მექანიკური ანუ ხელოვნური განიავება** წარმოადგენს საწარმოო სათავსებში სუნთქვისათვის ნორმალური საჰაერო გარემოს შექმნის პროცესს, რომლის დროსაც საწარმოო სათავსებში სუფთა ატმოსფერული ჰაერის მიწოდება ან სათავსებიდან ჭუჭყიანი ჰაერის მოცილება ხდება სავენტილაციო მილებისა და ვენტილატორების საშუალებით. ბუნებრივ განიავებასთან შედარებით, ხელოვნური განიავების უპირატესობა იმაშია, რომ სათავსის შიგნით მიწოდების წინ შეგვიძლია მოვახდინოთ ჰაერის დამუშავება, ანუ **ჰაერის გათბობა, გაცივება, დანაძვა ან გაშრობა**, გარდა ამისა, საწარმოო სათავსიდან გამოტანილი ჰაერი, ატმოსფეროში გატყორცნის წინ შესაძლებელია გავასუფთაოდ მასში შემცველი მტვრის, მავნე აირებისა და სხვა მავნე მინარევებისაგან. გარდა ამისა, მექანიკური განიავების დროს, შეგვიძლია მოვახდინოთ მისაწოდებელი ჰაერის განაწილება საჭიროების მიხედვით, სხვადასხვა სამუშაო ადგილზე.

მოქმედების ხასიათის შესაბამისად, ხელოვნური ვენტილაცია **არსებობს მომდენი და გამწოვი**.

**მომდენი ვენტილაცია მიიღება** იმ შემთხვევაში, როდესაც ვენტილატორი მუშაობს დაჭირხვნაზე და ახდენს სათავსში მისაწოდებელი სუფთა ჰაერის დაჭირხვნას. ამ შემთხვევაში სავენტილაციო სისტემაში შედის: ჰაერის მიმღები კამერა; კამერა, რომელშიც ხდება სათავსში მისაწოდებელი ჰაერის დამუშავება; დაჭირხვნაზე მომუშავე ვენტილატორი; სავენტილაციო მილების ქსელი; სამუშაო ადგილებზე ჰაერის მიმწოდებლები; ჰაერის რაოდენობის სარეგულირებელი სავენტილაციო ფანჯრები.

მომდენი ვენტილაციის გამოყენების დროს **დიდი მნიშვნელობა გააჩნია** ჰაერის მიმღები კამერის განლაგების ადგილის სწორად შერჩევას. იგი ისეთნაირად უნდა შევირჩიოთ, რომ არ მოხდეს საწარმოო სათავსში მისაწოდებელი

ჰაერის დაბინძურებას მტვრის ნაწილაკებითა და მავნე აირებით.

სათავსში მისაწოდებელი ჰაერის მხოლოდ გათბობის საჭიროების დროს გამოიყენება **კალორიფერი**, სადაც მისაწოდებელი ჰაერის გათბობა ხდება თბილი წყლით ან ორთქლით. თუ სათავსში მისაწოდებელი ჰაერი გათბობის გარდა მოითხოვს გაგრილებას ან დანამვას, ამ შემთხვევაში ჰაერის დამამუშავებელ კამერაში საჭიროა მოეწყოს **კონდიციონერი**, რომელშიც წლის ცივ პერიოდში ხდება სათავსში მისაწოდებელი ჰაერის გათბობა, ხოლო წლის ცხელ პერიოდში - გაგრილება.

**გამწოვი ვენტილაცია მიიღება**, მაშინ, რა შემთხვევაშიც სავენტილაციო სისტემაში გამოყენებული ვენტილატორი მუშაობს ჰაერის შეწოვაზე და აწარმოებს სავენტილაციო მილებისა და გამწოვების საშუალებით ჰაერის გაწოვას საწარმოო სათავსიდან. გამწოვი სავენტილაციო სისტემა შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან: ადგილობრივი გამწოვი საშუალებები; სავენტილაციო მილების ქსელი; ჰაერის შეწოვაზე მომუშავე ვენტილატორი; გაწოვილი ჰაერის გამწმენდი მოწყობილობა (ფილტრი). ამ შემთხვევაში სისტემაში ჩართული გაწოვილი ჰაერის გამწმენდი მოწყობილობა ანუ ფილტრი, შესაძლებელია განლაგდეს როგორც ვენტილატორის წინ, ასევე მის შემდეგ.

## **10. უსაფრთხოების ღონისძიებანი საშემდუღებლო სამუშაოების შესრულების დროს**

### **10.1 ელექტროშესადუღებელი სამუშაოების უსაფრთხოება**

ელექტრული დენის საშუალებით შედუღების პროცესის არსი მასში მდგომარეობს, რომ შესადუღებელი დეტა-

ლების შეერთების ადგილზე, ელექტრული რკალის მეშვეობით, წარმოებს ლითონის გაღობა და ხდება ლითონისა და შესადულებელი ელექტროდის ნალღობის ურთიერთშერევა საერთო აბაზანაში, ხოლო შემდგომში ნალღობის გამყარებისას წარმოიქმნება შენადული ნაკერი. **ელექტრული რკალი წარმოიქმნება** ან ძირითად (შესადულებელ) ლითონის დეტალსა და ლითონურ ელექტროდს შორის, ანდა ძირითად ლითონსა და ნახშირის ელექტროდს შორის ელექტრული წრედის შეკვრით. მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში ჩვეულებრივ გამოიყენება ელექტრული რკალის წარმოქმნის პირველი ხერხი.

ელექტრული შედულების დროს გამოყენებული **ცვლადი დენის შესადულებელი აპარატი შედგება** დამადაბლებელი ტრანსფორმატორისა და შედულების დენის რეგულატორისაგან. იმ შემთხვევაში, როდესაც რაიმე მიზეზის გამო დამადაბლებელი ტრანსფორმატორი დაზიანებულია, შესაძლებელია ელექტრული ქსელის ძაბვის გადასვლა ტრანსფორმატორის მეორად გრაგნილზე და შემდულებლის დამავება ელექტრული დენით. **ასეთი შემთხვევის თავიდან ასაცილებლად**, აუცილებელია მოხდეს ტრანსფორმატორის კორპუსისა და შესადულებელ დეტალთან მიერთებული ერთერთი მეორეული მომჭერის ჩამიწება.

ელექტროშედულებითი **სამუშაოების ჩატარების დროს**, სამუშაო პროცესის უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად, აუცილებელია შესადულებელი აპარატის ყველა გამტარი, აგრეთვე დანადგარის დენგამტარი ნაწილი იყოს საიმედოდ იზოლირებული და მექანიკური დაზიანებისაგან დაცული. თვით **შესადულებელი სამუშაოების დაწყების წინ**, აუცილებელია ზედმიწევნით შემოწმდეს აპარატის გამართულობა. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს ყველა კონტაქტის სიმტკიცეს, მოწყობილობის კორპუსზე ძაბვის არყოფნას, იზოლაციისა და ჩამიწების გამართულობას.

განსაკუთრებით უნდა მოვეპყრათ **ელექტროდების დამჭერი მოწყობილობის უსაფრთხო მდგომარეობაში ქონას**, რადგან ელექტროდის შეცვლისას, როდესაც შემდუღებელი იმყოფება მიწაზე ან უშუალოდ შესადუღებელ დეტალზე, შესაძლებელია შემდუღებლის მოხვედრა უქმი სვლის სრული ძაბვის ქვეშ (60 – 70 ვ), რამაც შეიძლება გამოიწვიოს მისი ტრავმირება ელექტრული დენით. ასეთი შემთხვევებისაგან თავის დასაცავად, **აუცილებელია გამოვიყენოთ** ელექტროდების უსაფრთხო დამჭერი ან სპეციალური ავტომატური მოწყობილობა, რომლის საშუალებითაც წარმოებს შესადუღებელი აპარატის გათიშვა ელექტრული რკალის გაწყვეტის შემთხვევაში.

ელექტროშედულებითი სამუშაოების წარმოებისას წარმოქმნილი **ელექტრული რკალის ტემპერატურა** არის 5000°C და უფრო მაღალიც. ამ შემთხვევაში წარმოებს თვალით ხილული და თვალისათვის უხილავი ინფრაწითელი და ულტრაიისფერი სხივების გავრცელება სამუშაო სივრცეში. მრავალწლიანი დაკვირვებებითა და სამედიცინო გამოკვლევებით დადგენილია, რომ **ულტრაიისფერი გამოსხივების** ხანგრძლივი დროის განმავლობაში ზემოქმედებამ შესაძლებელია გამოიწვიოს თვალის პროფესიული დაავადება - **ელექტროოფტალმია**, რომლის დამახასიათებელი სიმპტომებია: მწვავე ტკივილები თვალში, ცრემლდენა და თვალის გაწითლება. **ინფრაწითელი სხივები** ღრმად აღწევს ცოცხალი ორგანიზმის ქსოვილებში, იწვევს თვალის ბადურა გარსის დაზიანებას, აგრეთვე თვალის ბროლის შემღვრევას და აქედან გამომდინარე მხედველობის მნიშვნელოვან დაზიანებას.

ელექტრული რკალის მიერ გამოწვეული ულტრაიისფერი და ინფრაწითელი სხივების **თვალეზზე დამაზიანებელი ზემოქმედება** ვრცელდება შედუღების ადგილიდან 10 მ-ს რადიუსის ფარგლებში, აქედან გამომდინარე, აკრძა-



ლულია შედუღების ადგილთან 10 მეტრ მანძილზე ახლოს მიახლოება დამცავი სათვალეების გარეშე.

ულტრაიისფერი და ინფრაწითელი სხივებისა და გამდნარი ლითონის შხეფებისაგან დასაცავად **შემდუღებლები მარაგდებიან** სპეციალური ტანსაცმლით, სპეცფეხსაცმელებით, ხელთათმანებითა და დამცავი ნიღბებით, აგრეთვე ფარებით. ამის გარდა შედუღების ადგილის სიახლოვეს (არანაკლებ 10-მეტრიანი რადიუსის სივრცეში) სხვა მომუშავეების, გამოსხივებისა და გამლღვალი ლითონის შხეფებისაგან დასაცავად ეწყობა გადასატანი ეკრანები და გადაღობვები, ამავე დროს ამ მომუშავეებს ურიგდებათ შუქფილტრიანი სათვალეები.

დახშულ სივრცეებში, ელექტროშედუღებითი სამუშაოების წარმართვის დროს, გამოყოფილი მავნე აირებისა და მტვრის არასასურველი ზემოქმედებისაგან დასაცავად აუცილებელია შედუღების წარმოების ადგილი კარგად ნიავედობდეს.

## 10.2. აირსაშემდუღებლო სამუშაოების უსაფრთხოება

აირით შესადუღებელი სამუშაოების ჩასატარებლად შესადუღებელი ლითონის დეტალების გაღობისათვის იყენებენ ჟანგბადის არეში სხვადასხვა წვადი აირების დაწვის შედეგად წარმოქმნილი ალის მაღალ ტემპერატურას. წვადი აირის სახით ძირითადად გამოიყენება აცეტილენი, იშვიათად კოქსის აირი, წყალბადი, ბენზინისა და ნავთის თხევადი ორთქლი. მათი ჟანგბადის არეში წვის დროს მიიღება 2000<sup>o</sup> C-დან 3150<sup>o</sup>C-მდე ტემპერატურა. ეს უკანასკნელი სიდიდე მიიღება ჟანგბადის არეში აცეტილენის წვის დროს და სწორედ ამან განაპირობა წვად აირად ძირითადად აცეტილენის გამოყენება.

შედუღების პროცესის წარმართვისათვის აცეტილენის მისაღებად ხდება კალციუმის კარბიდის დაშლა წყლის საშუ-

ალებით. ეს შესაძლებელია ვაწარმოოთ სხვადასხვა კონსტრუქციის აირგენერატორებში. აქედან გამომდინარე აირით შესაძლებელი **სამუშაოების წარმოების ადგილზე განლაგებულია** თვითონ აირგენერატორი, ჟანგბადის ბალონი, შესაძლებელი სანთურა, აგრეთვე სანთურის ჟანგბადის ბალონთან და აირგენერატორთან შემაერთებული რეზინის შლანგები.

აცეტილენი, აგრეთვე სხვადასხვა სახის წვადი აირები, რომლებიც გამოიყენებიან ლითონის დეტალების აირის საშუალებით შედუღებისათვის და ლითონების დასაჭრელად, **ძლიერ ფეთქებადი აირებია**. ამიტომ აირით შესაძლებელი სამუშაოების ჩატარების ადგილზე, აცეტილენ-ჟანგბადის ნარევის აფეთქების თავიდან აცილებისათვის, სამუშაოების უსაფრთხოდ წარმართვის მოთხოვნების შესაბამისად, **აუცილებელია შემდეგი ღონისძიებების ჩატარება:**

- ღია ცეცხლით სარგებლობის აკრძალვა;
- ამ სათავსებში ხელოვნური განათების განხორციელება სათავსის გარეთ განლაგებული ლამპარებით;
- სათავსის შიგნით გასანათებლად დაშვებულია მხოლოდ ფეთქებაუსაფრთხო შესრულების ლამპარების გამოყენება;
- ჩამრთველების, დენმკვეთებისა და მცველების სათავსის გარეთ მოთავსება;
- ამ სათავსების კარგი და განუწყვეტელი განიავება.

შედუღებითი სამუშაოების ჩასატარებლად საჭირო აცეტილენის, სამუშაოს ჩატარების ადგილზე მიღების გარდა, შეიძლება გამოყენებულ იქნას სპეციალურ ბალონში წნევის ქვეშ მყოფი აცეტილენი. ამ შემთხვევაში, წნევის ქვეშ მყოფი ჟანგბადისა და აცეტილენის **ბალონები ინახება განცალკევებულად**, ვერტიკალურ მდგომარეობაში, სპეციალურ სადგამებში და სპეციალურად მათთვის მოწყობილ სათავსებში. ამ **ბალონების ტრანსპორტირება** შორ მანძილებზე წარმოებს

სპეციალურად მოწყობილი ავტოტრანსპორტის გამოყენებით, ხოლო საწარმოს ტერიტორიაზე ამ ბალონების გადატანისათვის იყენებენ სპეცილურ ურიკებს.

აირსაშემდღებლო სამუშაოების ჩატარების დროს, ბალონების ექსპლუატაციისას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მივაქციოთ, რომ მანძილი ბალონსა და საშემდღებლო სანთურას შორის არ იყოს 5 მეტრზე ნაკლები. ზამთრის პერიოდში ბალონის გაყინული ვენტილის შეთბობა არავითარ შემთხვევაში არ უნდა მოვახდინოთ სანთურის ან ღია ცეცხლის გამოყენებით, ისინი უნდა შევათბოთ ორთქლით ან სუფთა ცხელ წყალში დასველებული ჩვარის საშუალებით.

წნევის ქვეშ მყოფი ბალონების აფეთქების ძირითად მიზეზებს წარმოადგენს:

- ბალონის საყელურში ან შტუცერში ცხიმისა და ზეთის მოხვედრა;
- ნორმით დასაშვებ წნევაზე მეტად ბალონში აირის წნევის გაზრდა;
- ბალონების ერთმანეთზე დაჯახება ან ბალონის ვარდნა;
- ბალონის მექანიკური დაზიანება ან მისი ლითონის კოროზიული ცვეთა;
- ჟანგბადის შესანახ ბალონში სხვა წვადი აირის ჩატუმბვა.

იმისათვის რომ ერთმანეთში არ აგვერიოს და გავარჩიოთ ერთიმეორისაგან, ბალონებს ღებავენ სხვადასხვა ფრად და უკეთებენ შესაბამის წარწერებს. ასე მაგალითად, ჟანგბადის ბალონი შეღებილია ცისფრად და აქვს შავი წარწერა; აცეტილენის ბალონი შეღებილია თეთრად და გაკეთებული აქვს წითელი წარწერა და წითელი ზოლი ბალონის ზედა ბოლოზე.

იმის გამო, რომ აცეტილენ-ჟანგბადის ნარევის წვის დროს წარმოქმნილი ალის სპექტრი შეიცავს უფრო ძლიერ

**ინფრაწითელ და თვალით ხილულ გამოსხივებას**, აირსაშემდუღებლო სამუშაოების შესრულების დროს, ელექტრული დენის გამოყენებით შესადუღებელი სამუშაოების შესრულების დარად, აუცილებლად საჭიროა შედუღებითი სამუშაოების შესრულების დროს, მათ შემსრულებლებს დაურიგდეთ სპეციალური სახის ტანსაცმელი, ფეხსაცმელი, დამცავი ხელთათმანები და გამოსხივების მავნე ზემოქმედებისაგან დამცავი შუქფილტრიანი სათვალებები.

### **10.3. შესადუღებელი სამუშაოების უსაფრთხოდ წარმართვა მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში**

ვინაიდან საშემდუღებლო სამუშაოების წარმოებისას სამუშაო გარემოში გამოყოფილმა გავარჯარებულმა და გაღობილმა ნაპერწკლებმა შეიძლება გამოიწვიოს ხანძრის წარმოშობა ან საწარმოს ჰაერში არსებული მტვრის ნაწილაკებისა და ფეთქებადი აირების აფეთქება, მამდიდრებელი და საბრიკეტო ფაბრიკების საწარმოო სათავსებში შესადუღებელი სამუშაოების ჩატარება შესაძლებელია მხოლოდ ფაბრიკის დირექტორის ან მთავარი ინჟინრის წერილობითი ნებართვით, და ამის შესახებ აუცილებელია წინასწარ ეცნობოს ფაბრიკის სახანძრო დაცვის უფროსს. ამ სამუშაოების დაწყების წინ მამდიდრებელი და საბრიკეტო ფაბრიკის სახანძრო დაცვის სამსახურის წარმომადგენელი სამუშაოების ჩატარების ადგილზე ამოწმებს ხანძარსაწინააღმდეგობისა და შესაბამისი ინვენტარის მდგომარეობას და მიღებული ხანძარსაწინააღმდეგობის საკმარისობას.

ფაბრიკების იმ საამქროებში, სადაც წარმოებს მინერალური ნედლეულის სველი ხერხით გამდიდრების პროცესი, ნებადართულია შესადუღებელი სამუშაოების ჩატარება ტექნოლოგიური პროცესით გათვალისწინებული მანქანა-მექანიზმების გაჩერების გარეშე, ხოლო ყველა დანარჩენ საამ-

**ქროში**, აუცილებელია მომუშავე მანქანა-დანადგარების გაჩერება და ამის შემდეგ შესადულებელი სამუშაოების ჩატარება.

მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში შესადულებელი სამუშაოების ჩატარების დროს, სამუშაოთა უსაფრთხოდ წარმართვის უზრუნველსაყოფად, აუცილებელია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- შესადულებელი სამუშაოების ჩატარების ადგილზე მზად უნდა იყოს არანაკლებ ორი ქაფიანი ცეცხლმაქრი და უახლოეს სახანძრო ონკანს მიერთებული სახანძრო სახელო;
- შესადულებელი სამუშაოს დაწყებამდე აუცილებელია, მტვრისა და სხვა წვადი მასალისაგან გაიწმინდოს შედულების ადგილი და მის გარშემო 10 მეტრი რადიუსის ფარგლებში არსებული ტექნოლოგიური მანქანა-მოწყობილობანი;
- შედულების წარმოების მოედანი საჭიროა დასველდეს წყლით;
- შედულების ადგილიდან 2 მეტრამდე მანძილზე განლაგებული ნაგებობის ყველა ხისა და სხვა წვადი მასალისაგან დამზადებული ნაწილი საჭიროა დაიფაროს აზბესტის ან ფოლადის ფურცლებით;
- მკაცრი ზომები უნდა იქნეს მიღებული, რომ არ მოხდეს ახლოს განლაგებული მანქანა-დანადგარების კორპუსის შიგნით ნაპერწკლის შეღწევა;
- შედულებითი სამუშაოების ჩატარების ადგილთან მოწყობილი უნდა იყოს სახანძრო საგუშაგო.

## 11. ელექტროუსაფრთხოების საფუძვლები

### 11.1. ელექტრული დენი და მისი ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე

ელექტრული დანადგარებისა და ელექტრომოწყობილობების გამოყენებით სამთო პროფილის საწარმოებში სამუშაოების წარმართვისას **უსაფრთხოების წესებისა და მოთხოვნების დარღვევამ** შეიძლება გამოიწვიოს ელექტრული დენით დასაქმებულების დაზიანება.

ელექტროტრავმატიზმის ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ისეთი **სარემონტო სამუშაოებისას**, როგორცაა დენმკვეთების შეცვლა, გადამწერი ელექტრული ნათურების ან მცველებისა და დამცავი ავტომატების გამოცვლა, გაწყვეტილი ელექტროსადენების მაგივრად ახლების გაჭიმვა და სხვ., უბედური შემთხვევები ყველაზე ხშირად ხდება ელექტრული დანადგარების დენგამტარ ნაწილებთან ან უშუალოდ ელექტროსადენებთან შეხების გამო.

**უბრდური შემთხვევები** ძირითადად ხდება დანადგარების ჩამიწების მდგომარეობისადმი სუსტი კონტროლის, დენგამტარი სადენების ელექტრული იზოლაციის დარღვევის, დაბალი კვალიფიკაციის მქონე პერსონალის მიერ ელექტროდანადგარების არაკვალიფიციური მომსახურების, გამომრთველების, შტეფსელური ჩამრთველების, ან გადასატანი გამანათებელი ნათურების გაუმართაობის გამო.

ადამიანის ორგანიზმზე ელექტრული დენის ზემოქმედებამ შესაძლებელია გამოიწვიოს ელექტრული ტრავმები და დაზიანებები, რომელთა **დაზიანების ხარისხი დამოკიდებულია ექვს ფაქტორზე**. ეს ფაქტორებია: ადამიანის ორგანიზმში გამავალი დენის ძალა, ადამიანის ორგანიზმის ელექტრული წინაღობა, დენის სახეობა და სიხშირე, ელექტრული ქსელის ძაბვა, ორგანიზმზე დენის ზემოქმედების ხანგრძლივობა და ორგანიზმში დენის გავლის გზა.

**ადამიანი აღიქვამს** თავის ორგანიზმში გამავალ სამრეწველო სიხშირის ცვლად დენს, მაშინ, როდესაც დენის ძალა არის 0.6 – 1.5 მა (მუდმივი დენის შემთხვევაში „შეგრძნების დენი“ შეადგენს 5 – 7 მა-ს). ადამიანის ორგანიზმზე მოქმედი დენის ძალის გაზრდისას, მისი დამაზიანებელი ზემოქმედება ძლიერდება და 10 მა სიდიდის ცვლადი დენის (მუდმივი დენის შემთხვევაში – 60 – 80 მა) ზემოქმედების დროს, ხდება ხელის კუნთების უნებლიე კრუნჩხვითი შეკუმშვა, რატომაც ადამიანს არ შეუძლია თავისთავად, სხვისი დახმარების გარეშე განთავისუფლდეს დენის ზემოქმედებისაგან. ამის გამო, 10 მა-ზე მეტი სიდიდის დენის ძალის დროს წარმოებს ხელის პარალიზება და ძნელდება სუნთქვა. დადგენილია, რომ რაც მეტია ადამიანის ორგანიზმზე მოქმედი დენის ძალა, მით უფრო სწრაფად ირღვევა ფილტვებისა და გულის მუშაობა. 100 მა და უფრო მაღალი, სამრეწველო სიხშირის, ცვლადი დენის ძალის დროს, თითქმის მყისიერად (2 – 3 წამის შემდეგ), წყდება ფილტვებისა და გულის მუშაობა.

ფიზიკის კანონებიდან გამომდინარე, **ადამიანის ორგანიზმში გამავალი დენის ძალის სიდიდე** განისაზღვრება შეხების ძაბვითა და ორგანიზმის ელექტრული წინააღობის სიდიდით. ორგანიზმის ელექტრული წინააღობა დიდ ფარგლებში იცვლება და დამოკიდებულია მრავალ ფაქტორზე, კერძოდ სხეულის კანის მდგომარეობაზე, აგრეთვე გარემოცველ პირობებზე.

**ადამიანის სხეულის ნაწილებს შორის**, ყველაზე მაღალი ელექტრული წინააღობა აქვს სხეულის კანის ზედა შრეს – კანის რქოვანა გარსს (ეპიდერმისს), აგრეთვე კუნთოვან ქსოვილს, ხრტილს, ცხიმოვან და ძვლოვან ქსოვილებს, ხოლო ყველაზე მცირე წინააღობა აქვს სისხლძარღვებს, სისხლსა და ლიმფას.

ცნობილია, რომ ადამიანის **ორგანიზმის გარე ელექტრული წინააღობა** ძირითადად დამოკიდებულია მისი კანის

მდგომარეობაზე: კანის სხვადასხვა დაზიანება, მისი ტენია-  
ნობა და ოფლიანობა, გარდა ამისა კანის სხვადასხვა ნივთიე-  
რებით გაჭუჭყიანება მნიშვნელოვნად ამცირებს მის ელექტ-  
რულ წინაღობას და მისი სიდიდე, და აქედან გამომდინარე  
ადამიანის სხეულის ელექტრული წინაღობა (სხეულის გარე  
წინაღობა), შესაძლებელია დაეცეს ორგანიზმის შიგა წინალო-  
ბამდე (500 ომი). ამავე დროს, ადამიანის სხეულის **საერთო  
წინაღობა მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული** ქსელის ძაბ-  
ვაზე, ორგანიზმზე დენის ზემოქმედების ხანგრძლივობაზე,  
დენის სახეობასა და სიხშირეზე. ყოველივე ზემოთთქმუ-  
ლიდან გამომდინარე, იმიტომ, რომ ყველა ჩამოთვლილი  
ფაქტორის წინასწარი გათვალისწინება შეუძლებელია, სამ-  
რეწველო სიხშირის ცვლადი დენის შემთხვევაში, რეკომენ-  
დებულია გამოთვლების დროს, ადამიანის სხეულის ელექტ-  
რული წინაღობის საანგარიშო სიდიდედ მივიღოთ 1000 ომი.

**საწარმოო ელექტროტრავმატიზმის სტატისტიკა** და  
სხვადასხვა დაკვირვებები გვიჩვენებს, რომ რაც უფრო მა-  
ღალია ელექტრული ქსელის ძაბვა, მით უფრო მაღალია დასა-  
ქმებულების ელექტრული დენით დაშავების რისკი. გარდა  
ამისა, დაშავების ხარისხი დამოკიდებულია უშუალოდ ადა-  
მიანის სხეულზე მოდებული ძაბვის სიდიდეზე - შეხების  
ძაბვაზე. **შეხების ძაბვა არის** პოტენციალთა შორის სხვაობა,  
დენის წრედის იმ ორ წერტილს შორის, რომელთაც ერთდრო-  
ულად ეხება ადამიანი თავისი სხეულის ორი სხვადასხვა წერ-  
ტილით. მოქმედი შრომის უსაფრთხოების სტანდარტების  
შესაბამისად, ჩვენს ქვეყანაში შეხების ძაბვის ზღვრული  
უსაფრთხო მნიშვნელობა არის 40 ვ, ხოლო უშუალოდ სამთო  
პროფილის საწარმოებში - 20 ვ.

ასევე გამოკვლევებით დადგენილია, რომ ადამიანის  
სხეულში გამავალი ელექტრული დენის ძალის ერთი და  
იგივე მნიშვნელობის დროს, ჩვენს ქვეყანაში და ევროპის  
ქვეყნებში გამოყენებული ცვლადი დენის დადგენილი სიხ-



შირის დროს, ცვლადი დენი უფრო სახიფათოა, ვიდრე მუდმივი დენი. გარდა ამისა დადგენილია, რომ ცვლადი დენის სიხშირის გაზრდა მნიშვნელოვნად ამცირებს ადამიანის სხეულის საერთო ელექტრულ წინააღმდეგობას, და 10 – 20 კვც სიხშირის ცვლადი დენის ადამიანის ორგანიზმზე ზემოქმედების დროს, შესაძლებელია ჩაითვალოს, რომ ადამიანის კანს საერთოდ არ გააჩნია ელექტრული წინააღმდეგობა.

ელექტრული დენით დაშავების **სიმძიმე ძალიან არის დამოკიდებული** დაშავებულის სხეულში ელექტრული დენის განდინების გზაზე. იმ შემთხვევაში, როდესაც ადამიანის სხეულში ელექტრული დენის გავლის გზაზე აღმოჩნდება სასიცოცხლოდ ისეთი მნიშვნელოვანი ორგანოები, როგორც არის გულის კუნთი, თავის ტვინი და ფილტვები, ადამიანის დაშავების რისკი ძალიან დიდია. აქედან შესაძლებელია დავასკვნათ, რომ ადამიანის ელექტრულ **ქსელში ერთპოლუსა ჩართვის დროს**, ორგანიზმში ელექტრული დენის გავლის გზებიდან ყველაზე სახიფათოა გზა „მარჯვენა ხელი - ფეხები“, და „თავი - ფეხები“, ხოლო შესაბამისად ყველაზე უსაფრთხო გზა არის „ფეხი - ფეხი“.

**მრავალრიცხოვანი გამოკვლევითა და მრავალჯერადი დაკვირვებით** დადგენილია, რომ დაშავებული ადამიანის ელექტრული დენით დაზიანების რისკი და დაზიანების სიმძიმე მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული მის სხეულზე ელექტრული დენის ზემოქმედების დროის ხანგრძლივობაზე. კერძოდ, დადგენილია, რომ **ყველა სხვა ერთნაირი პირობების დროს**, რაც მეტია ადამიანის ორგანიზმზე დენის ზემოქმედების ხანგრძლივობა, მით უფრო მცირე სიდიდის დენის ძალაა სახიფათო. ეს გამოწვეულია იმით, რომ ადამიანის სხეულისა და ელექტრული ძაბვის ქვეშ მყოფი სადენის, ან ელდანადგარის კორპუსის კონტაქტის ადგილას, ადგილი აქვს სითბოს გამოყოფას და ადამიანის სხეულის გახურებას, რაც თავის მხრივ იწვევს სხეულიდან ოფლის

გამოყოფას და კონტაქტის ადგილზე კანის ზედაპირის დასველებას, ეს კი თავის მხრივ იწვევს კონტაქტის ადგილზე კანის ელექტრული წინაღობის შემცირებას და ამის შედეგად სხეულში გამავალი დენის ძალის გაზრდას. **პრაქტიკულად დადგენილია**, რომ იმ შემთხვევაში, როდესაც ადამიანის სხეულზე ელექტრული დენის ზემოქმედება არ აღემატება 0.1 – 0.2 წმ-ს, ადამიანის უსაფრთხოება გარანტირებულია.

## 11.2. ელექტრული დენის ზემოქმედებით გამოწვეული ტრავმები და დაზიანებები

ადამიანის **ორგანიზმში ელექტრული დენის გავლა** იწვევს თერმულ, მექანიკურ, ქიმიურ და ბიოლოგიურ ზემოქმედებას. ეს ზემოქმედება თავისთავად გამოიხატება ელექტრული ტრავმებისა და ელექტრული დარტყმის სახით. უნდა აღინიშნოს, რომ ხშირ შემთხვევაში დაზიანების ეს ორივე სახე ერთდროულად წარმოიქმნება.

**ელექტრული ტრავმებია** ელექტრული დამწვრობა, ელექტროოფტალმია, კანის მოლითონება, ელექტრული ნიშნები კანზე, აგრეთვე ადამიანის ორგანიზმის მექანიკური დაზიანება.

ელექტრულ ტრავმებს შორის ყველაზე ხშირად წარმოიქმნება **ელექტრული სიდამწვრე**, რომელიც წარმოშობის მიხედვით არის ორი სახის: ელექტრული დენისა და ელექტრული რკალით გამოწვეული. **ელექტრული დენით გამოწვეული** სიდამწვრე წარმოიქმნება დაშავებულის სხეულსა და დენგამტარ ნაწილებს შორის კონტაქტის ადგილას და ამ შემთხვევაში ვითარდება I ან II ხარისხის სიდამწვრე. **ელექტრული რკალით გამოწვეული** დამწვრობა უფრო მძიმე ხარისხის დაზიანებაა. მისი გამომწვევი მიზეზია ადამიანის კანზე ელექტრორკალის მაღალი ტემპერატურის (3500°C და უფრო მაღალი) ზემოქმედება და მის შემთხვევაში ვითარდება III ან IV ხარისხის სიდამწვრე.

**ელექტრული ნიშნები კანზე** არის ელექტრული დენის ზემოქმედებით ადამიანის კანის ზედაპირზე წარმოქმნილი ნაცრისფერი ან ღია-მოყვითალო ფერის ლაქები. ამ ლაქების წარმოქმნის შემთხვევაში კანის დაზიანებული ნაწილი მაგრდება. იგი არ არის მტკივნეული და მოკლე დროის განმავლობაში ადამიანის კანი თავისთავად იბრუნებს პირვანდელ ფერს, ელასტიურობასა და ნორმალურ მგრძობიარობას.

**კანის მოლითონება** წარმოადგენს ელექტრო რკალის მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედების გამო გაღიზიანებული ლითონის უმცირესი ნაწილაკების შეჭრა ადამიანის კანქვეშ. მისი განვითარებისას კანის დაზიანებული უბანი ხდება ხისტი და ხორკლიანი, ზოგიერთ შემთხვევაში წარმოიქმნება სიღამწვრით გამოწვეული კანის შეწითლება, რომლის მიზეზს წარმოადგენს გაღიზიანებული ლითონის მიერ კანქვეშ შეტანილი სითბო.

იმის გამო, რომ ელექტრული რკალი წარმოადგენს სინათლის, აგრეთვე ულტრაიისფერი და ინფრაწითელი სხივების ინტენსიური გამოსხივების წყაროს, მისმა ზემოქმედებამ შესაძლებელია გამოიწვიოს თვალის გარეთა გარსის ანთება ულტრაიისფერი სხივების მავნე ზემოქმედებით, ანუ **ელექტროოფტალმია**. იმ შემთხვევაში, როდესაც ვითარდება მძიმე ხარისხის დაზიანება, წარმოებს თვალის რქოვანა გარსის ანთება, რომლის დროსაც აუცილებელი ხდება თვალის ხანგრძლივი დროის განმავლობაში მკურნალობა.

ელექტრული დენის ზემოქმედებით გამოწვეული დასაქმებულის სხეულის **მექანიკური დაზიანება** წარმოიქმნება სხეულის კუნთოვანი ქსოვილის უნებლიე კრუნჩხვითი შეკუმშვის შედეგად. ამ შემთხვევაში შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს კანისა და სისხლძარღვების გაგლეჯვას, სახსრების ამოვარდნას და ძვლების მოტეხილებასაც კი.

**ელექტრული დარტყმა** ვითარდება ადამიანის ორგანიზმზე ელექტრული დენის ზემოქმედებისას ცოცხალი ქსოვი-

ლების აღზნებისა და მისი თანმხლები კუნთების უნებლიე კრუნჩხვითი შეკუმშვის გამო. მიღებული დაზიანების შედეგების მიხედვით ელექტრული დარტყმები იყოფა ოთხი ხარისხის დაზიანებად:

- კუნთების კრუნჩხვითი შეკუმშვა გონების დაკარგვის გარეშე;
- კუნთების კრუნჩხვითი შეკუმშვა და გონების დაკარგვა, მაგრამ ამავე დროს სუნთქვისა და გულის მუშაობის შენარჩუნება;
- გონების დაკარგვა და მასთან ერთად გულის მუშაობის რითმის ან სუნთქვის დარღვევა;
- კლინიკური სიკვდილის დადგომა, ანუ სუნთქვის დამბლა და ორგანიზმში სისხლის მიმოქცევის მოშლა.

ადამიანის ორგანიზმზე ელექტროდენის ზემოქმედებამ შესაძლებელია გამოიწვიოს ფატალური შედეგი გულის მუშაობის დარღვევის, სუნთქვის დამბლის, ან ელექტრული შოკის გამო. ელექტრული დენის უშუალოდ გულის კუნთზე ზემოქმედების დროს ხდება გულის ფიბრილაცია, ანუ გულის კუნთის უჯრედების ქაოსური და სწრაფი, არარითმული შეკუმშვა, რა დროსაც გული ვეღარ მუშაობს როგორც ტუმბო და აქედან გამომდინარე აღარ წარმოებს ადამიანის ორგანიზმში სისხლის მიმოქცევა.

**ელექტრული შოკი** წარმოადგენს ადამიანის ორგანიზმის თავისებურ, მძიმე ნერვულ-რეფლექტორულ რეაქციას ელექტროდენის ამგზნები ზემოქმედების საპასუხოდ, რაც თავის მხრივ იწვევს სუნთქვის, სისხლის მიმოქცევისა და ნივთიერებათა ცვლის სახიფათო მოშლას. ელექტრული შოკის მდგომარეობაში ორგანიზმის ყოფნა შესაძლებელია გაგრძელდეს რამდენიმე წუთიდან 24 საათამდე, რის შემდეგაც შესაძლებელია ცოცხალი ორგანიზმი დაიღუპოს, უმნიშვნელოვანესი სასიცოცხლო ფუნქციების სრულად ჩაქრობის

გამო, ან გამოჯანმრთელდეს აქტიური სამედიცინო ჩარევის შედეგად.

### **11.3. საწარმოო სათავსების კლასიფიკაცია ელექტრული დენით დაშავების საშიშროების მიხედვით**

დასაქმებულების ელექტრული დენით დაშავების საშიშროება ძირითადად დამოკიდებულია საწარმოო სათავსების სამუშაო გარემოში არსებულ პირობებზე, ელექტრული დანადგარების საექსპლუატაციო მუშა ძაბვაზე, მომუშავე პერსონალის კვალიფიკაციაზე, აგრეთვე იატაკის კონსტრუქციულ შესრულებაზე.

ადამიანის ელექტრული დენით დაშავების თვალსაზრისით არსებობენ მომატებული საფრთხის არმქონე სათავსები, საწარმოო სათავსები გაზრდილი საშიშროებითა და განსაკუთრებით სახიფათო საწარმოო სათავსები.

ელექტრული დენით დაშავების მხრივ მომატებული საფრთხის არმქონე სათავსებს მიეკუთვნება:

- ე.წ. მშრალი სათავსები, რომლებშიც ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა არ აღემატება 60%-ს;
- ტენიანი სათავსები, სადაც ჰაერის ფარდობითმა ტენიანობამ ხანმოკლე დროის განმავლობაში შესაძლებელია მიაღწიოს 75%-ს;
- სათავსები, რომლებშიც არ არის დენგამტარი იატაკი;
- ისეთი სათავსები, სადაც სხვადასხვა ტექნოლოგიური პროცესის მიმდინარეობის გამო ჰაერის ტემპერატურამ შესაძლებელია მიაღწიოს 30°C;
- ის სათავსები, რომლებშიც შეუძლებელია მომუშავეები ერთდროულად შეეხონ ელექტრული დანადგარის ლითონის კორპუსსა და მიწასთან კონტაქტის მქონე შენობის ლითონის კონსტრუქციებს, ტექნიკურ აპარატებს ან მექანიზმებს.

ელექტრული დენით დაშავების მხრივ **გაზრდილი საშიშროების მქონე სათავსებია:**

- ტენიანი სათავსები, რომლებშიც ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა დიდი ხნის განმავლობაში შეიძლება აღემატებოდეს 75%-ს;
- სათავსები, რომლებშიც მოწყობილია დენგამტარი მასალის იატაკი;
- სათავსები, რომლებშიც გამოიყოფა დენგამტარი მტვერი;
- ე.წ. ცხელი სათავსები, რომლებშიც ჰაერის ტემპერატურამ დიდი ხნის განმავლობაში შესაძლებელია გადააჭარბოს 30°C;
- ისეთი სათავსები, რომლებშიც შესაძლებელია მომუშავეები ერთდროულად შეეხონ ელექტრული დანადგარის ლითონის კორპუსსა და მიწასთან კონტაქტის მქონე შენობის ლითონის კონსტრუქციებს, ტექნიკურ აპარატებს ან მექანიზმებს.

ელექტრული დენით დაშავების მხრივ **განსაკუთრებით სახიფათო საწარმოო სათავსებია:**

- განსაკუთრებით ნესტიანი სათავსები, რომლებშიც წარმოების პირობების გამო ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა აღწევს 100%-ს;
- საწარმოო სათავსები, სადაც არის ქიმიურად აქტიური გარემო;
- საწარმოო სათავსები, რომლებშიც ერთდროულად შესაძლებელია შეიქმნას ელექტრული დენით დაშავების გაზრდილი საშიშროების გამომწვევი ორი ან უფრო მეტი პირობა.

#### 11.4. დენგამტარ ნაწილებთან ადამიანის შეხების სხვადასხვა შემთხვევები

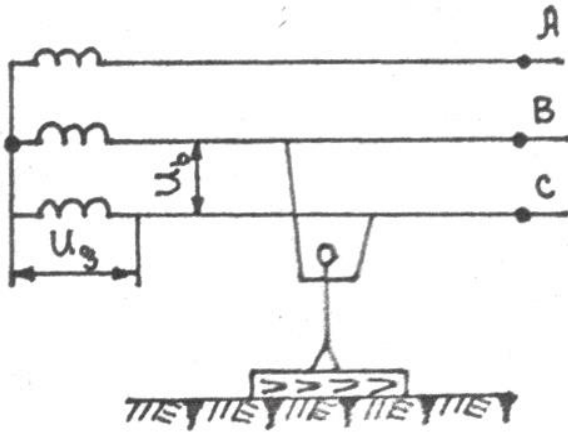
ადამიანის დაშავება, ელექტრული დენის ზემოქმედების შედეგად, შესაძლებელია დენგამტარ ნაწილებთან ერთპოლუსა ან ორპოლუსა შეხების დროს, აგრეთვე ექსპლუატაციის ნორმალური პირობების დარღვევის გამო ელექტრული ძაბვის ზემოქმედების ქვეშ აღმოჩენილ ჩამიწებულ არადენგამტარ ნაწილებთან შეხებისას. ამ შემთხვევაში, დაშავებულის **სხეულში გამავალი დენის ძალის სიდიდე**, გარდა ქსელის პარამეტრებისა და თვითონ ადამიანის ელექტრული წინააღობისა, დამოკიდებულია ელექტრული ქსელის ნეიტრალის რეჟიმზე. ქსელის ნეიტრალის რეჟიმი შეიძლება იყოს იზოლირებული ან ჩამიწებული.

ქსელის **იზოლირებული ნეიტრალის დროს** გენერატორის ან ტრანსფორმატორის გრაგნილის შუალედური წერტილი არ არის მიერთებული ჩამამიწებელ მოწყობილობასთან ან მიერთებულია მასთან დიდი ელექტრული წინააღობის მქონე (ძაბვის ტრანსფორმატორი, ტევადური დენების კომპენსატორი) აპარატების გამოყენებით.

ელექტრული ქსელის **ნეიტრალის ყრუდ ჩამიწების შემთხვევაში**, ენერჯის წყაროს შუალედური წერტილი უშუალოდაა მიერთებული ჩამამიწებელ მოწყობილობასთან, ან მიერთებულია მასთან მცირე წინააღობის (დენის ტრანსფორმატორი) საშუალებით.

ელექტრულ ქსელში ადამიანის **ორპოლუსა ჩართვის შემთხვევა** ნაჩვენებია ნახ. 11.1.

ამ შემთხვევაში დაშავებული ხვდება ქსელის ხაზური ძაბვის ზემოქმედების ქვეშ, ელექტრული ქსელის ნეიტრალის რეჟიმისაგან დამოუკიდებლად და ამ დროს მის ორგანიზმში



ნახ. 11.1

გამავალი დენის ძალის სიდიდე გამოითვლება ფორმულით:

$$I_{ად} = U_{ბ} / R_{ად} , \quad (11.1)$$

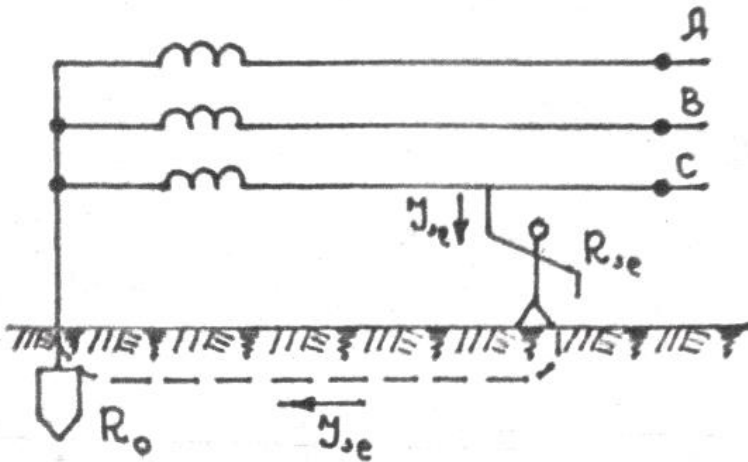
სადაც  $U_{ბ}$  არის ელექტრული ქსელის ხაზური ძაბვა, ვ.  $R_{ად}$  - ადამიანის ორგანიზმის სრული ელექტრული წინაღობა, ომი.

როგორც ამ სქემიდან ჩანს, ელექტრულ ქსელში ადამიანის ორგანო ჩართვის დროს (ორპოლუსა შეხება), ელექტრული დენის ზემოქმედების გამო დაშავებისაგან ვერ იცავს მისი მიწისაგან იზოლაციაც კი (რეზინის ფეხსაცმელი, დიელექტრიკული ხალიჩა და სხვ.).

**ყრუდჩამიწებული ნეიტრალის მქონე ელექტრულ ქსელში** ადამიანის ერთგვან ჩართვის შემთხვევა ნაჩვენებია ნახ. 11.2. ამ დროს ნეიტრალის ჩამამიწებლის წინაღობა შეადგენს



რამდენიმე ომს, რაც გაცილებით ნაკლებია ელექტრული სადენების იზოლაციის წინააღმდეგობასა და მიწის მიმართ ტევადურ წინააღმდეგობაზე. ასეთ შემთხვევაში, თუ მხედველობაში არ მივიღებთ მიწის მიმართ ფაზების გამტარობას, ყრუდჩამიწებულ-ნეიტრალიან ელექტრულ ქსელში ერთფაზა ჩართვისას, ადამიანის ორგანიზმში გამავალი ელექტრული დენის სიდი-



ნახ. 11.2

დე გამოითვლება ფორმულით:

$$I_{ად} = U_{ფ} / (R_{ად} + R_0), \quad (11.2)$$

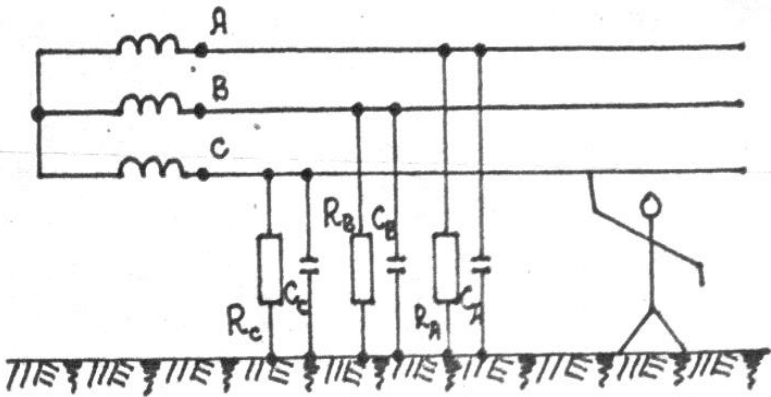
სადაც  $R_0$  არის ნეიტრალის ჩამამიწებლის წინააღმდეგობა, ომი.

იმის გამო, რომ  $R_0$  გაცილებით ნაკლებია  $R_{ად}$ , მისი სიდიდე შესაძლებელია, მხედველობაში არ მივიღოთ, ამიტომ ფორმულა (11.2) მიიღებს შემდეგ სახეს:

$$I_{ად} = U_{ფ} / R_{ად} \quad (11.3)$$

მაშასადამე, ყრუდჩამიწებულნიტრალიან ქსელში ადამიანის ერთფაზა ჩართვის დროს, დაშავებული ხვდება ფაზური ძაბვის ზემოქმედების ქვეშ, და ამ დროს ადამიანის სხეულში გამავალი ელექტრული დენის ძალა მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული გრუნტის (იატაკის), ფეხსაცმლის და თვით ადამიანის სხეულის ელექტრულ წინაღობაზე და არ არის დამოკიდებული ქსელის იზოლაციის წინააღობასა და მიწის მიმართ ელექტრული ქსელის ტევადობაზე.

ელექტრულ ქსელებში იზოლირებული ნეიტრალით, ადამიანის ერთფაზა ჩართვის სქემა მოცემულია ნახ. 11.3.



ნახ. 11.3

ამ შემთხვევაში ელექტრული დენით დაშავებულის სხეულში გამავალი დენის ძალა დიდადაა დამოკიდებული ქსელის ფაზური სადენების იზოლაციის წინააღობასა და მიწის მიმართ მათ ტევადობაზე. აქედან გამომდინარე,

ადამიანის სხეულში გამავალი დენის ძალა შესაძლებელია განისაზღვროს ფორმულით:

$$I_{ად} = 3 U_{ფ} / (3R_{ად} + Z), \quad (11.4)$$

სადაც  $Z$  არის ელექტრული ქსელის ფაზური სადენების მიწის მიმართ სრული წინაღობა, ანუ აქტიური და ტევადური წინაღობების ჯამი, ომი.

იმ შემთხვევაში, როდესაც გვაქვს **მცირედ გავრცობილი ქსელი**, მისი მუშა ფაზების ჯამური ტევადობა მიწის მიმართ მცირეა, ამიტომ ასეთ ქსელებში, მათი ტევადური წინაღობაც მცირეა და იგი შეიძლება მხედველობაში არ მივიღოთ. ყოველივე ამ მსჯელობის შესაბამისად ფორმულაში (11.4), შესაძლებელია  $Z$ -ის ნაცვლად ჩავსვათ ფაზური სადენების აქტიური წინაღობა მიწის მიმართ, ანუ იზოლაციის წინაღობა  $R_{იზ}$ . გარდა ამისა, როდესაც  $R_{იზ} \gg R_{ად}$ , ამ შემთხვევაში დამავებულის ორგანიზმში **გამავალი დენის ძალის საანგარიშო ფორმულა** მიიღებს სახეს:

$$I_{ად} = 3 U_{ფ} / R_{ად} , \quad (11.5)$$

ე.ი. რაც მეტია ელექტრული ქსელის იზოლაციის ელექტრული წინაღობის სიდიდე, მით ნაკლებია ადამიანის სხეულში გამავალი ელექტრული დენის ძალის სიდიდე.

**გავრცობილ ქსელებში**, როდესაც ელექტრულ ქსელში ელექტრული დენის მომხმარებლების დიდი რაოდენობაა ჩართული, სადენების იზოლაციის წინაღობა მცირეა, ხოლო ფაზური სადენების ტევადობა მიწის მიმართ საკმაოდ დიდია. ამავე დროს მხედველობაში უნდა მივიღოთ, რომ როგორი დიდი სიდიდეც არ უნდა გააჩნდეს მიწის მიმართ ფაზების ტევადურ წინაღობას, იგი მაინც გაცილებით ნაკ-

ლები იქნება ადამიანის ორგანიზმის ელექტრულ წინააღმდეგობაზე, ამიტომ გავრცობილ ქსელებში ადამიანის ორგანიზმში გამავალი დენის სიდიდე განისაზღვრება ფორმულით:

$$I_{ად} = U_{გ} / R_{ად} \quad (11.6)$$

მაშასადამე, **იზოლირებულნიეტრალიან გავრცობილ ელექტრულ ქსელებში** ადამიანის ერთფაზა ჩართვის დროს, ადამიანი ხვდება ფაზური ძაბვის ზემოქმედების ქვეშ და მის ორგანიზმში გამავალი ელექტრული დენის სიდიდეზე ფაზების იზოლაციის წინააღმდეგობა მცირე გავლენას ახდენს.

### 11.5. ელექტრული დაცვის სისტემა სამთო პროფილის საწარმოებში

სამთო პროფილის საწარმოებში ელექტრული დენისაგან **დაცვის სისტემის ძირითადი შემადგენელი ელემენტებია:** დენგამტარ ნაწილებთან შეხების თავიდან აცილება, ელექტრული დანადგარების დამცავი ჩამიწება, დანადგარების დანულება, მოწყობილობების დამცავი ამორთვა, ელექტროდამცავი საშუალებები, აგრეთვე საწარმოების სამუშაო პირობების შესაბამისი კონსტრუქციული შესრულების ელექტრული დანადგარების გამოყენება.

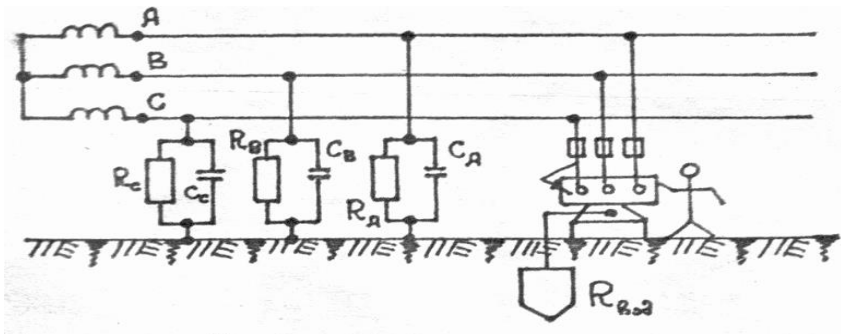
**დენგამტარ ნაწილებთან შეხებისაგან დაცვის** ქვეშ იგულისხმება ისეთი კონსტრუქციის მოწყობილობების გამოყენება, რომლებიც გამორიცხავენ დენგამტარ ნაწილებთან შეხებას ან მათთან სახიფათო მანძილზე მიახლოებას. შეხებისაგან დაცვის ღონისძიებებია:

- ელექტრული დანადგარების ღია დენგამტარი ნაწილები უნდა განლაგდეს ისეთ სიმაღლეზე, რომ შეუძლებელი იყოს მათზე შემთხვევითი შეხება;

- ელექტროაპარატურა უნდა მოთავსდეს დახურულ კორპუსში, რომელშიც გართულებული ან შეუძლებელია სახიფათო ელემენტებთან შეღწევა სპეციალური სამარჯვების ან ინსტრუმენტების გამოყენების გარეშე;
- გამოყენებული უნდა იყოს სპეციალური მახლოკირებელი მოწყობილობები, რომლებიც შეუძლებელს ხდის შეღწევას დენგამტარ ნაწილებთან, მათგან ძაბვის მოხსნის გარეშე;
- ღია დენგამტარი ნაწილები უნდა შემოიფარგლოს ფარებითა და სხვა მოწყობილობებით.

1000 ვ-მდე ძაბვის ქსელებში მომუშავე პერსონალიდან და მათ მიერ გამოყენებული სამუშაო ინსტრუმენტებიდან ძაბვის ქვეშ მყოფ დენგამტარ ნაწილებამდე უსაფრთხო მანძილი არ უნდა იყოს 0.6 მეტრზე ნაკლები, ხოლო უსაფრთხო მანძილი მანქანებამდე და დანადგარებამდე - 1.0 მეტრზე ნაკლები. კამერებს, რომლებშიც განლაგებულია ელექტრული დანადგარები, გარდა ხანძარსაწინააღმდეგო კარისა, უნდა გააჩნდეთ გისოსებიანი კარი და ჩამკეტი მოწყობილობა. ამ კამერებში განლაგებულ ელექტრულ აპარატებსა და მოწყობილობებს შორის დატოვებული უნდა იყოს თავისუფალი გასასვლელი სიგანით არანაკლებ 0.8 მეტრი. უშუალოდ საზიდ გვირაბში განლაგებული გადასაადგილებელი ელექტროქვესადგურები მოწყობილი უნდა იყოს სპეციალურ წალოებში ან საზიდი გვირაბის სპეციალურად გაფართოებულ ნაწილში, რომელიც ძირითადი გვირაბის სავალი ნაწილიდან დაცული უნდა იყოს ბიგების რიგით. შეხების საშიშროების აღნიშვნისათვის ელექტრულ დანადგარებს ხილვადი მხრიდან უკეთდებათ გამაფრთხილებელი ნიშანი.

**დამცავი ჩამიწება არის** ელექტრული დანადგარების იმ ლითონური ნაწილების, მიწასთან ან მის ექვივალენტთან, წინასწარგანზრახული ელექტრული მიერთება, რომლებიც ნორმალურ პირობებში ძაბვის ქვეშ არ იმყოფებიან, მაგრამ შეიძლება აღმოჩნდნენ ძაბვის ზემოქმედების ქვეშ სხვადასხვა სახის დაზიანების შედეგად (ნახ. 11.4). **გარდა ამისა დამცავი ჩამიწება მოწყობილი უნდა ჰქონდეს** ისეთ გვირბებში განთავსებულ მილსადენებსა და სასიგნალო გვარლებს, სადაც დადგმულია ელექტრული დანადგარები და გაყვანილია ელექტრული ქსელი.



ნახ. 11.4

**დამცავი ჩამიწების მოქმედების არსი** მასში მდგომარეობს, რომ იგი წარმოქმნის ადამიანის სხეულში დენის გამავალი გზის პარალელურად ჩართულ, ძალზე მცირე ელექტრული წინააღობის მქონე გზას მოკლედ შერთვის დენისათვის. ასეთ შემთხვევებში რაც უფრო მცირე სიდიდე გააჩნია დამცავ ჩამამიწებელ სისტემას, მოკლედ შერთვის დენის მით უფრო მცირე ნაწილი გაივლის ადამიანის სხეულში.

მიწისქვეშა სამთო საწარმოს გვირაბებში ეწყობა საერთო ჩამამიწებელი ქსელი, რომელთანაც ერთდება ყველა ის ელექტრული დანადგარი, რომლებსაც უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნების შესაბამისად მოწყობილი უნდა ჰქონდეთ დამცავი ჩამიწება. ამავე დროს ეწყობა მთავარი და ადგილობრივი ჩამამიწებლები.

სამახტო მთავარი ჩამამიწებელი ეწყობა ზუმფში ან მთავარ წყალშემკრებ კამერაში. ყველა შემთხვევაში მახტში მოწყობილი უნდა იყოს არანაკლები ორი მთავარი ჩამამიწებელი, რომლებიც განლაგებულია სხვადასხვა ადგილებში. მთავარი ჩამამიწებელი ეწყობა არანაკლები  $0.75 \text{ მ}^2$  განივი კვეთის მქონე ფოლადის ზოლოვანას გამოყენებით, ზოლოვანას ზომებია: სისქე არანაკლები 5 მმ, სიგრძე არანაკლები 2.5 მ.

ადგილობრივი ჩამამიწებლები ეწყობა თითოეულ გამანაწილებელ ან სატრანსპორტო ქვესადგურთან, თითოეულ გამთიშველთან, სტაციონარულ და გადასაადგილებელ გამანაწილებელ პუნქტთან, თითოეულ საკაბელო ქუროსთან, აგრეთვე განცალკევებით მდგარ მანქანასთან. ადგილობრივი ჩამამიწებელი წარმოადგენს ფოლადის ზოლოვანას, რომლის განივი კვეთის ფართია არანაკლები  $0.6 \text{ მ}^2$ , ზოლოვანას სისქეა არანაკლები 3 მმ, ხოლო სიგრძე არანაკლები 2.5 მ. ზოლოვანა თავსდება გვირაბში არსებულ წყალსაწრეტ არხში, ფუჭი ქანის წვრილ ნატეხებზე და ზევიდანაც დაფარულია მონგრეული ქანის ნატეხებით.

იმ შემთხვევაში, როდესაც გვირაბში არ არის მოწყობილი წყალსაწრეტი არხი, ადგილობრივ ჩამამიწებლებს წარმოადგენს სპეციალურად გაბურღულ შპურებში მოთავსებული, არანაკლები 30 მმ დიამეტრის მქონე და 1.5 მ სიგრძის მქონე ფოლადის პერფორირებული მილები. იმისათვის, რათა პერფორირებულ მილში შენარჩუნებულ იქნას

მუდმივი და საკმარისი ტენიანობა, მიღში ასხავენ სუფრის მარილის წყალხსნარს, რომელიც ატენიანებს მილსა და შპურის კედელს შორის მოთავსებულ ქვისას ან ნაცარს.

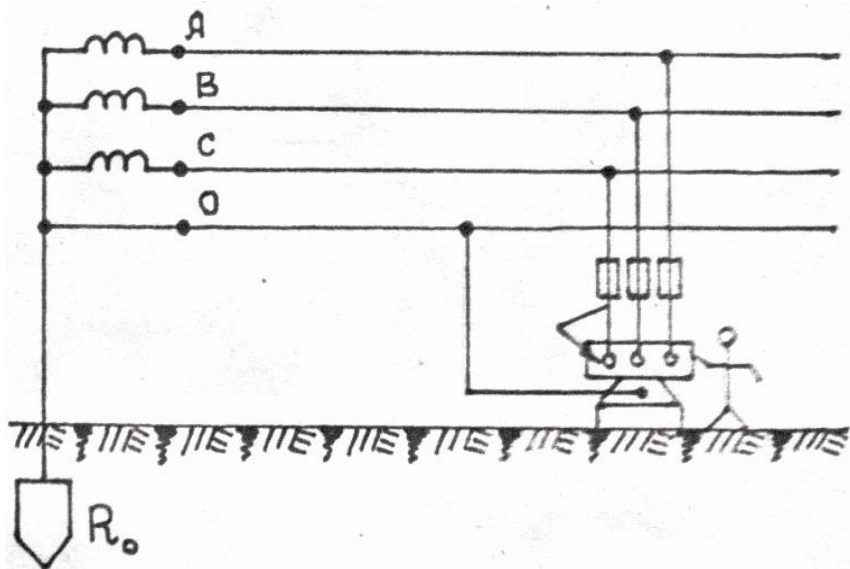
გადასაადგილებელი მანქანების, სანგრევის კონვეიერისა და სანგრევში განლაგებული სხვა დანადგარებისა და გამანათებელი ლამპარების **კორპუსების ჩასამიწებლად გამოიყენება** ელექტრული კაბელების ჩამამიწებელი სადენები.

მიწისქვეშა გვირაბებში მოწყობილ ნებისმიერი ჩამამიწებლის სიახლოვეს გაზომილი ჩამიწების ქსელის საერთო გარდამავალი **წინაღობის სიდიდე არ უნდა აღემატებოდეს 2 ომს.**

**დანულება** არის ელექტრული დანადგარების, ნორმალურ პირობებში ძაბვის ქვეშ არმყოფი, ლითონური ნაწილების (დანადგარის კორპუსი) შეერთება მრავალჯერ ჩამიწებულ ნეიტრალთან (ნულოვან სადენტან). **დანულება**, როგორც დაცვის ტექნიკური საშუალება, გამოიყენება 1000 ვოლტამდე ელექტრული ძაბვის მქონე ყრუდჩამიწებულ-ნეიტრალიან ელექტრულ ქსელებში. მომსახურე დასაქმებული პერსონალის უსაფრთხოების გაზრდის მიზნით, ქსელის ნეიტრალი, გარდა კვების წყაროსთან მოწყობილი ჩამიწებისა, განმეორებით უნდა იქნეს ჩამიწებული (ნახ. 11.5).

მრავალჯერ ჩამიწებულ ნეიტრალთან ელექტრული და-ნადგარების კორპუსების ასეთი ლითონური შეერთების დროს, დენგამტარი ნაწილების, დანადგარის ჩამიწებულ ნაწილებთან შერთვას გარდაქმნის მოკლედ შერთვად და ამის გამო **ხდება ელექტრული ქსელის ავარიული უბნის სწრაფი ამორთვა** დამცავი ავტომატის ან დნობადი მცველის საშუალებით. იმ მიზნით, რომ უზრუნველყოფილი იყოს ქსელის





ნახ. 11.5

ავარიული უბნის სწრაფი, თითქმის მყისიერი, ამორთვა, საჭიროა ფაზური სადენითა და ნულოვანი სადენით შექმნილი მოკლედშერთული წრედის წინაღობა იყოს რაც შეიძლება მცირე. ამ შემთხვევაში მოკლედ შერთვის დენის სიდიდე აღწევს ისეთ მნიშვნელობას, რომლის დროსაც ამოქმედდება დაცვის საშუალებები (დნობადი მცველები ან დაცვის ავტომატები).

**დამცავი ამორთვა** არის სწრაფმოქმედი დაცვის სისტემა, რომლითაც წარმოებს ელექტრული დანადგარების ავტომატური ამორთვა, ელექტრულ ქსელში ელექტრული დენით დაშავების საფრთხის წარმოქმნისას. **1000 ვოლტამდე ძაბვის მქონე ელექტრულ ქსელებში** მოკლედ შერთვისა და მიწაში განდინების (გაჟონვის) დენებისაგან დაცვამ საჭიროა

იმოქმედოს მყისიერად ან არაუმეტეს 0.2 წამის განმავლობაში, ხოლო 1000 ვოლტზე მაღალი ძაბვის მქონე ელექტრულ ქსელებში, დაცვამ უნდა იმოქმედოს მხოლოდ მყისიერად.

დამცავი ამორთვის სისტემაში დამცავ ელემენტად გამოიყენება გაჟონვის რელე. ელექტრული სადენების იზოლაციის დარღვევის დროს, მათი ელექტრული წინაღობა მცირდება დაუშვებელ სიდიდემდე და ამის გამო წარმოებს ოპერატიული დენის გაზრდა გაჟონვის რელეს ამოქმედების დენის სიდიდემდე, ამიტომ ოპერატიული დენი მოქმედებს ავტომატური ამომრთველის გამთიშველ კოჭაზე და ხდება ქსელის ამორთვა, დენგამტარ ნაწილებთან ადამიანის შესაძლო შეხებამდე. ანალოგიურად ხორციელდება ელექტრული ქსელის გათიშვა დენგამტარ ნაწილებთან (სადენებთან) მომსახურე პერსონალის უშუალო შეხების დროსაც, ვინაიდან დაცვის მიერ ეს შეხება აღიქმება როგორც იზოლაციის უეცარი დაზიანება.

ელექტროდამცავი საშუალებანი წარმოადგენს ხელით გადასატან ან მექანიზმებით გადასაზიდ ნაკეთობებს, რომლებიც ემსახურებიან ელექტრული დანადგარების მომსახურე პირების დაცვას ელექტრული დენის, ელექტრული რკალისა და ელექტრომაგნიტური ველის ზემოქმედებისაგან. ეს საშუალებები წარმოადგენენ ძირითად და დამატებით მაიზოლირებელ საშუალებებს.

ძირითადი მაიზოლირებელი საშუალება არის ისეთი საშუალება, რომელსაც გააჩნია ელექტრული იზოლაცია, რომელიც ხანგრძლივი დროის განმავლობაში უძლებს ელექტრული დანადგარის მკვებავი ქსელის მუშა ძაბვას, ამიტომ ამ საშუალებების გამოყენებით ნებადართულია შეხება მუშა ძაბვის ქვეშ მყოფ დენგამტარ ნაწილებთან. ეს საშუალებებია: დიელექტრიკული ხელთათმანები, მაიზოლირებელი შტან-

გები, იზოლირებულსახელურიანი საზეინკლო-სამონტაჟო ინსტრუმენტები, ძაბვის მაჩვენებლები.

**დამატებითი მაიზოლირებელი საშუალებები** წარმოადგენენ ისეთ მაიზოლირებელ საშუალებებს, რომლებიც დამოუკიდებლად ვერ იცავენ ადამიანს ელექტრული დენით დაზიანებისაგან. ამის გამო ისინი გამოიყენება ძირითად მაიზოლირებელ საშუალებებთან ერთად და განკუთვნილია მათი დმცავი მოქმედების გასაძლიერებლად. მათ წარმოადგენს დიელექტრიკული კალოშები და რეზინის მაღალყელიანი ჩექმები, აგრეთვე დიელექტრიკული ხალიჩები და მაიზოლირებელი ქვესადგამები.

#### **11.6. მიწისქვეშა გვირაბებში გამოყენებული ელექტრული მოწყობილობების შესრულების სახეები**

სასარგებლო წიაღისეულის მიწისქვეშა ხერხით მოპოვება წარმოებს სხვადასხვა სახის სამთო-გეოლოგიურ პირობებში. ამის გამო გვირაბებში არსებული საჰაერო გარემო სხვადასხვა ქიმიური შედგენილობისაა და საწარმოო მიკროკლიმატიც განსხვავებულია. **ელექტრული მოწყობილობების ექსპლუატაციის თვალსაზრისით**, მიწისქვეშა განსაკუთრებულ საშიშროებას წარმოადგენს სასარგებლო წიაღისეულისა და შემცველი ქანებიდან გამოყოფილი აფეთქებასაშიში აირები და მტვერი.

ელექტრული დანადგარების შესრულების შესაბამისად **ელექტრომოწყობილობა შესაძლებელია იყოს:** საერთო-სამრეწველო, საშახტო ნორმალური, აფეთქების საწინააღმდეგო გაზრდილი საიმედობის, აფეთქებაუსაფრთხო და განსაკუთრებული აფეთქებაუსაფრთხო შესრულების. ამ ჯგუფებიდან უკანასკნელი სამი ჯგუფი არის აფეთქებადამცავი დანადგარები.

**საშახტო ნორმალური შესრულების** ელექტრული დანადგარები და მოწყობილობები გამოიყენება მხოლოდ აირისა და მტვრის მხრივ უსაფრთხო სამთო საწარმოებში. გარდა ამისა, მათი გამოყენება გამონაკლისის სახით ნებადართულია I და II კატეგორიის ან მტვრის მხრივ საშიში შახტების საზიდ, ანუ სუფთა ჰაერის ჭავლიან გვირაბებში.

განსაკუთრებული ნებართვით, აირისა და მტვრის აფეთქების მხრივ საშიშ შახტებში დასაშვებია **საერთო-სამრეწველო შესრულების** მქონე შემდეგი ელექტრული დანადგარების გამოყენება:

- ჭაურების გაყვანის დროს გამოყენებული ჩამოსაკიდი ტუმბოების ძრავები, მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც მისი ჩამოკიდების ადგილზე ჰაერში მეთანის შემცველობა არ აღემატება 1.0%-ს;
- სავენტილატორო და საკალორიფერო დანადგარების შენობებში განლაგებული ელექტროდანადგარები, თუ ამ შენობებში არ ხვდება შახტის ჰაერი.

**აფეთქების საწინააღმდეგო გაზრდილი საიმედობის შესრულების** ელექტრული დანადგარების გამოყენება ნებადართულია აირის მხრივ ნებისმიერი კატეგორიის ან მტვრის მხრივ საშიში შახტების სუფთა ჰაერის ჭავლიან საზიდ გვირაბებში, გარდა აირების სუფლიარული გამოყოფის მხრივ საშიში გვირაბებისა. ასეთივე შესრულების ელექტროდანადგარები შესაძლებელია მოთავსებულ იქნას აკუმულატორების დასამუხტ კამერებში, მხოლოდ ეს კამერები უნდა ნიავედებოდებოდეს განცალკევებული სუფთა ჰაერის ჭავლით.

აირების უეცარი გამოტყორცნების მხრივ საშიში შახტების სუფთა და გადამუშავებულ ჰაერის ჭავლიან ჭაურებში, მათ ზედაპირულ შენობებში, აგრეთვე აირის ან მტვრის მხრივ საშიში შახტების მიწისქვეშა გვირაბებში აუცილებ-

ბელია გამოვიყენოთ აფეთქებაუსაფრთხო შესრულების ან უფრო მაღალი დონის დაცვის ელექტრული დანადგარები და აფეთქების საწინააღმდეგო გაზრდილი საიმედოობის შესრულების ინდივიდუალური გასანათებელი ლამპარები და საშახტო სიგნალიზაცია.

**განსაკუთრებული აფეთქებაუსაფრთხო შესრულების დანადგარები** აუცილებელია გამოყენებულ იქნას აირისა და მტვრის უეცარი გამოტყორცნების მხრივ საშიშ ციცაბო ფენების წმენდით და მოსამზადებელ სანგრევეებში, აგრეთვე ამომავალი ჰაერის ჭავლის მქონე გვირაბებში. იმ შემთხვევაში, როდესაც ასეთ მიწისქვეშა სამთო საწარმოში ელექტრო დანადგარები და ელექტრული ქსელის კაბელები განლაგებულია მოსამზადებელი სანგრევიდან არანაკლებ 150 მ და წმენდითი სანგრევიდან არანაკლებ 50 მ მანძილზე და თანაც სუფთა ჰაერის ჭავლიან გვირაბში, დასაშვებია გამოყენებულ იქნას **აფეთქებაუსაფრთხო შესრულების ელექტრული დანადგარები**.

აირისა და აფეთქების მხრივ საშიშ მტვრის გამომყოფ გვირაბებში პერიოდულად ნებადართულია გამოყენებულ იქნას **აფეთქების საწინააღმდეგო გაზრდილი საიმედოობის, საშახტო ნორმალური, აგრეთვე საერთო-სამრეწველო შესრულების** გადასატანი ელექტრული დანადგარები, თუ მათ არ გააჩნიათ ნორმალურ პირობებში ნაპერწკალწარმომქმნელი ნაწილები. ამავე დროს, ამ შემთხვევაში აუცილებელია ელექტრული დანადგარის მიერთების ადგილზე, ასევე ელექტრული ქსელის უზნის მთელ მანძილზე წინასწარ გაიზომოს გვირაბის ჰაერში მეთანის შემცველობა.

## 12. უსაფრთხოების ღონისძიებანი აფეთქებითი სამუშაოების წარმოების დროს

### 12.1. ასაფეთქებელ სამუშაოებზე პერსონალის დაშვების პირობები

საწარმოებში საამფეთქებლო სამუშაოებს უნდა ხელმძღვანელობდეს საწარმოს ხელმძღვანელი ან მის მიერ სპეციალურად დანიშნული პირი, რომელიც აუცილებლად უნდა იყოს საქართველოს მოქალაქე, რომელსაც გააჩნია უმაღლესი ტექნიკური განათლება ან ჩვენს ქვეყანაში მოქმედი კანონმდებლობის შესაბამისად გავლილი აქვს შესაბამისი სწავლება.

**საამფეთქებლო სამუშაოების უშუალოდ შემსრულებლად** დაიშვებიან პირები, რომლებსაც „პროფესიული განათლების შესახებ“ საქართველოს კანონის შესაბამისად მიღებული აქვთ სათანადო პროფესიული განათლების დოკუმენტი. აღნიშნული დოკუმენტის მქონე პირს ნებადართული აქვს უშუალოდ დამრტყმელი ვაზნების მოწყობა, ინიცირების საშუალებების შემოწმება, შპურების დატენვა, აფეთქების ჩატარება და აფეთქების შემდეგ სანგრევის შემოწმება.

ამფეთქებელს **შეიძლება დაენიშნოს დამხმარეები**, რომლებიც სათანადო ინსტრუქტაჟის გავლის შემდეგ ამფეთქებლის უშუალო ხელმძღვანელობით შეასრულებენ ისეთ სამუშაოებს, რომლებიც დაკავშირებული არ არის დამრტყმელი ვაზნების დამზადებასთან და ინიცირების საშუალებების შემოწმებასთან, აგრეთვე შპურების დამოუკიდებლად დატენვა-აფეთქებასთან.

საამფეთქებლო სამუშაოებზე **დაშვებულ პირთა ასაკობრივი შეზღუდვა** განისაზღვრება ქვეყანაში მოქმედი შრომის კანონმდებლობის შესაბამისად.

ჩვენს ქვეყანაში მოქმედი „საამფეთქებლო სამუშაოების უსაფრთხოების შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის თანახმად:

- აირისა და მტვრის აფეთქების, აგრეთვე ზეკატეგორიის ან ნახშირის უეცარი გამოტყორცნის მხრივ საშიშ მახტებში ასაფეთქებელი სამუშაოების ჩატარება ნებადართული აქვს მხოლოდ გამოცდილ და სპეციალური სტაჟირებაგავლილ ამფეთქებლებს;
- ფეთქებადი მასალების შესანახი საწყობისა და ფეთქებად ნივთიერებათა მომზადების მექანიზებული პუნქტის ხელმძღვანელად უნდა დაინიშნოს პირი, რომელსაც გააჩნია შესაბამისი კვალიფიკაცია. ამ თანამდებობაზე შესაძლებელია დაინიშნოს ამფეთქებელიც;
- ფეთქებადი მასალების საწყობის ხელმძღვანელს ეკრძალება საამფეთქებლო სამუშაოების შესრულება;
- იმ ორგანიზაციებსა და სამეცნიერო-კვლევით დაწესებულებებში, სადაც სასწავლო ან ექსპერიმენტული მიზნებისათვის იყენებენ ფეთქებად მასალებს, საამფეთქებლო სამუშაოებზე დაიშვებიან მეცნიერ-თანამშრომლები, პედაგოგები და ლაბორანტები, რომლებსაც გავლილი აქვთ სტაჟირება;
- ამფეთქებელი, რომელსაც, ერთ წელზე მეტი ხნით, შეუწყდა სპეციალობით მუშაობის სტაჟი, დამოუკიდებლად სამუშაოდ დაიშვება სტაჟირების გავლის შემდეგ;
- საწარმოს ყველა თანამშრომელი, რომლებიც დასაქმებულნი არიან საამფეთქებლო სამუშაოებით, ვალდებულია გაეცნოს ახლად მიღებული ფეთქებადი მასალების, აპარატურის, მოწყობილობის გამოყენების

- პირობებსა და ტექნიკურ მახასიათებლებს და ეს უნდა დადასტურდეს ხელმოწერით სპეციალურ ჟურნალში;
- ფეთქებადი მასალების საწყობში შესვლა ნებადართული აქვს ფეთქებადი ნივთიერების დამრიგებელს და მისი თანდასწრებით საამფეთქებლო სამუშაოების ხელმძღვანელს, საწარმოს ხელმძღვანელს, აგრეთვე იმ პირებს, რომელთაც გააჩნიათ საწარმოს ხელმძღვანელის წერილობითი ნებართვა;
  - ამფეთქებლებს, იმისათვის რათა მიიღონ ფეთქებადი მასალები და აფეთქების საშუალებები, აგრეთვე ტექნიკური ზედამხედველობის პირებს, უფლება აქვთ შევიდნენ ფეთქებადი მასალების საწყობის დასარიგებელი კამერის ტამბურში;
  - ამფეთქებელს, რომელმაც ჩაიბარა ფეთქებადი მასალები და აფეთქების საშუალებები, უფლება არა აქვს იგი დატოვოს სადმე ან გადასცეს სხვა პირს. განსაკუთრებულ შემთხვევებში ფეთქებადი მასალების სხვა პიზე გადაცემა უნდა დაფიქსირდეს სპეციალურ ჟურნალში.

## 12.2. რისკების შესაძლო წყაროები საამფეთქებლო სამუშაოების წარმოების დროს

საამფეთქებლო სამუშაოების წარმოების დროს რისკების შესაძლო ძირითად წყაროებს წარმოადგენენ:

- ✓ გარეგანი ზემოქმედებისა და დეტონაციისადმი ფეთქებადი მასალების მგრძობიარობა, რაც ქმნის მოულოდნელი აფეთქების რისკს მათი შენახვის, ტრანსპორტირებისა და გამოყენების უსაფრთხოების მოთხოვნების დარღვევის შემთხვევაში;



- ✓ აფეთქების პროცესს თან სდევს მძლავრი საჰაერო დარტყმითი ტალღის წარმოქმნა, რაც თავის მხრივ წარმოქმნის რისკს ამ ტალღის გავრცელების ზონაში მყოფი ადამიანებისათვის;
- ✓ აფეთქების შედეგად წარმოქმნილი ქანის ნატეხების სივრცეში გაბნევა საშიშია ხალხისა და მანქანა-დანადგარებისათვის;
- ✓ საამფეთქებლო მასალების აფეთქების პროცესს თან სდევს გვირაბის საჰაერო გარემოში დიდი რაოდენობით მომწამლავი აირების წარმოქმნა, რითაც იქმნება ამ აირებით ხალხის მოწამვლის რისკი.

სამთო პროვილის საწარმოებში წარმოქმნილი ტრავმების ანალიზით დადგენილია საამფეთქებლო სამუშაოების ჩატარებისას მომხდარი უბედური შემთხვევების **გამომწვევი ძირითადი მიზეზები:**

- აფეთქების შედეგად გვირაბში გაბნეული ქანის ნატეხებით მომუშავეთა დაშავება, რაც გამოწვეულია უსაფრთხოების მოთხოვნებით გათვალისწინებული მანძილების დაუცველობით;
- უსაფრთხოების მოთხოვნების დაუცველობით გამოწვეული ამფეთქი მუხტების ნაადრევი, მოულოდნელი აფეთქებები;
- აფეთქებულ სანგრევში უსაფრთხოების წესებით დადგენილ დროზე ადრე მომუშავეების შესვლა;
- უსაფრთხოების მოთხოვნების დაუცველობა ცეცხლური აფეთქების წარმოების დროს;
- აფეთქებულ სანგრევში ნამტყუნები მუხტების სალიკვიდაციო სამუშაოების წარმოების დროს უსაფრთხოების მოთხოვნების დაუცველობა;

- უსაფრთხოების წესებისა და ნორმების უხეში დარღვევა ჭაბურღილების საამფეთქებლო მუხტებით დატენვის დროს;
- ელექტროდეტონატორებთან, კაფსულ-დეტონატორებთან და ამფეთქ-ვაზნებთან არასწორი მოპყრობა;
- გამოსაყენებლად უვარგისი საამფეთქებლო მასალების განადგურების დროს უსაფრთხოების მოთხოვნების უგულვებელყოფა.

საწარმოო დაწესებულებების თანამდებობის პირები და საამფეთქებლო სამუშაოების წარმმართველი პერსონალი კანონმდებლობით **დადგენილი წესით პასუხს აგებენ** ტექნიკური რეგლამენტის - „საამფეთქებლო სამუშაოების უსაფრთხოება“, და მის შესაბამისად შედგენილი სამუშაოთა უსაფრთხო წარმოების ინსტრუქციების დარღვევისათვის.

საწარმოო ობიექტებზე საამფეთქებლო სამუშაოების წარმართვის პროცესში გარემოსდაცვითი კანონმდებლობის მოთხოვნების, სავალდებულო სტანდარტებისა და სხვა ნორმატიული დოკუმენტების დარღვევის შედეგად **პასუხისმგებლობის დაკისრება არ ათავისუფლებს** კანონის დამრღვევ პირს გარემოსათვის მიყენებული ზიანის დადგენილი ოდენობითა და წესით ანაზღაურებისაგან.

### 12.3. უსაფრთხოების მოთხოვნები საამფეთქებლო მასალების შენახვისა და ტრანსპორტირების დროს

საამფეთქებლო მასალების შენახვა და ტრანსპორტირება **უნდა ხდებოდეს** ჩვენს ქვეყანაში მოქმედი „საამფეთქებლო სამუშაოების უსაფრთხოების შესახებ“ ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების შესაბამისად.

ფეთქებადი ნივთიერებებისა და აფეთქების საშუალებ-

ბების შესანახი საწყობი უნდა მოეწყოს უსაფრთხო ზონაში. ასეთი სასაწყობე სათავსების ექსპლუატაციაში მიღება ხდება სპეციალური კომისიის მიერ, რომლის შემადგენლობაში შედიან შესაბამისი საწარმოს, სახელმწიფო ზედამხედველობის, პოლიციისა და სახანძრო ზედამხედველობის წარმომადგენლები.

ფეთქებადი ნივთიერებებისა და აფეთქების საშუალებების შესანახი საწყობების კლასიფიცირება წარმოებს საწყობის დანიშნულებისა და მიწის ზედაპირთან მიმართებით განლაგების ადგილის მიხედვით.

ფეთქითი ნივთიერებების შესანახი საწყობი თავისი დანიშნულების მიხედვით შესაძლებელია იყოს საბაზისო, სახარჯო ან მოკლევადიანი.

ფეთქებადი მასალების საბაზისო საწყობების საერთო ტევადობა შეზღუდული არ არის. მისი ტევადობა განისაზღვრება იმ პირობით, რომ საწყობის ცალკეული საცავის ტევადობა არ უნდა აღემატებოდეს 400 ტონას.

მიწის ზედაპირთან მიმართებით განლაგების ადგილის მიხედვით ფეთქებადი ნივთიერებების შესანახი საწყობი შეიძლება იყოს ზედაპირული, ნახევრადჩაღრმავებული, ჩაღრმავებული და მიწისქვეშა განლაგებისა.

საერთოდ ყველა ტიპისა და ყველანაირი განლაგების საწყობში ფეთქებადი მასალების შენახვის დროს დაცული უნდა იყოს ერთიანი უსაფრთხოების წესებით განსაზღვრული ნორმირებული საბაზისო და სახარჯო საწყობების ტევადობა.

მიწისქვეშა განლაგების საწყობის ტევადობა არ უნდა აღემატებოდეს ფეთქებადი ნივთიერებების 3 დღე-ღამისა და ინიცირების საშუალებების 10 დღე-ღამის მარაგს.

ფეთქებადი მასალების შესანახი საწყობის განიავება უნდა წარმოებდეს მექანიკური განიავების საშუალებით მიღებული განცალკევებული ჰაერის ჰაველით, ხოლო სასაწყობე სათავსის კამერების განიავებისათვის ნაანგარიშევი სუფთა ჰაერის რაოდენობა უნდა უზრუნველყოფდეს საწყობის სათავსებში ყოველ საათში ჰაერის ოთხჯერად ცვლას.

მიწისქვეშა პირობებში ფეთქებადი მასალები უნდა ინახებოდეს განსაკუთრებულად მოწყობილ გვირაბებში - კამერებში ან უჯრედებში, რომლებიც ისე უნდა იყოს განლაგებული, რომ ერთ კამერაში მოთავსებულმა ფეთქებადი მასალის აფეთქებამ არ გამოიწვიოს მეზობელ კამერაში მოთავსებული ფეთქებადი მასალების დეტონაცია.

ფეთქებადი მასალების უსაფრთხო შენახვის უზრუნველსაყოფად, მიწისქვეშა საწყობების მოწყობა, მათში სხვადასხვა სახის ფეთქებადი ნივთიერებებისა და მაინიცირებელი საშუალებების ზღვრული რაოდენობა (ტევადობა) და მათი განცალკევებული განთავსება წარმოებს სტანდარტისა და ტექნიკური რეგლამენტის მოთხოვნების შესაბამისად.

ფეთქებადი მასალების შესანახი სახარჯო საწყობიდან თითოეულ ამფეთქებელზე სამუშაო ცვლის დაწყების წინ გაცემული ფეთქებადი ნივთიერებისა და აფეთქების საშუალებების რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს ცვლაში საჭირო რაოდენობას. ამფეთქებლის მიერ მიღებული ფეთქებადი მასალები თავსდება ამფეთქებლის ჩანთებში, კასეტებში ან სპეციალურ ყუთებში და ამფეთქებლის მეთვალყურეობის ქვეშ ხდება მათი გადატანა ასაფეთქებელ საზღვრეკამდე.

საამფეთქებლო მასალების ტრანსპორტით გადასაზიდად გამოიყენება ამ მიზნით სპეციალურად მოწყობილი ყველა სახის ტრანსპორტი. ამ ტრანსპორტს უნდა გააჩნდეს სპეციალური ამოსაცნობი ნიშანი და ეს ტრანსპორტი რეგუ-

**ლარულად უნდა გადიოდეს შემოწმებას** ფეთქებადი მასალების ტრანსპორტირებისათვის ვარგისიანობაზე.

ფეთქებადი ნივთიერებებისა და აფეთქების საშუალებების საავტომობილო ტრანსპორტით გადასაზიდად განკუთვნილი **ავტომობილის მძღოლს უნდა გააჩნდეს** სახელმწიფო სტანდარტით დასაშვები ავტოტრანსპორტის მართვის კატეგორია და მძღოლად მუშაობის შესაბამისი გამოცდილება. გადაზიდვისას ავტომობილის მოძრაობის სიჩქარე არ უნდა აღემატებოდეს **40 კმ/სთ**, ხოლო მტვერში, ნისლიან ამინდში და ქარბუქში მოძრაობის დროს - **20 კმ/სთ**.

საერთოდ, საავტომობილო ტრანსპორტის საშუალებით ასაფეთქებელი ნივთიერებებისა და მინიცირებელი საშუალებების გადატანა **უნდა ხდებოდეს განცალკევებით**. ცალკეულ შემთხვევებში, სამთო საწარმოს მთავარი ინჟინრის ან სამფეთქებლო სამუშაოების ხელმძღვანელის ნებართვით დასაშვებია, ბაზისური საწყობიდან სახარჯო საწყობში ან აფეთქების ჩატარების ადგილამდე, ფეთქებადი ნივთიერებებისა და აფეთქების საშუალებების **ერთდროული გადატანა**. ასეთ შემთხვევაში დეტონატორის ყუთები უნდა მოთავსდეს სატრანსპორტო საშუალების საბარგულის წინა მხარეს, ხოლო ფეთქებადი ნივთიერების ყუთები თავსდება საბარგულის ბოლო ნაწილში. ამავე დროს, ეს ყუთები დეტონატორის ყუთებისაგან გამოყოფილი უნდა იყოს იმ ყუთებით, რომლებშიც ჩაწყობილია ელექტროცეხლური მეთოდით ჩასატარებელი აფეთქების საშუალებანი, ამნთები ვაზნები და ცეცხლგამტარი ზონარი.

ყუთებში მოთავსებულ დეტონატორებს **ირგვლივ ამოგებული უნდა ჰქონდეს** პენოპლასტი, რეზინი, ქეჩა ან სხვა სახის რბილი მასალა.

სარკინიგზო ტრანსპორტით გადატანის დროს გამოიყენება მხოლოდ დახურული ვაგონები.

განსაკუთრებული სიფრთხილე უნდა იქნეს გამოყენებული საერთო სარგებლობის რკინიგზის სადგურში **დატვირთვა-განტვირთვის სამუშაოების ჩატარების დროს**. ამ ოპერაციის განხორციელებისას დასატვირთად მიეწოდება ერთდროულად მხოლოდ ორი ცარიელი ვაგონი. დატვირთვის შემდეგ, ვაგონები გაიყვანება დატვირთვის ადგილიდან არანაკლებ 100 მ მანძილით მოშორებულ, სპეციალურად გამოყოფილ ადგილზე.

სარკინიგზო და საავტომობილო ტრანსპორტის გამოყენებით საამფეთქებლო მასალების **გადაზიდვის დროს აუცილებელია ტვირთს თან** ახლდეს შეიარაღებული დაცვა და გადაზიდვაზე პასუხისმგებელი პირი. იგი შესაძლებელია იყოს აფეთქებითი სამუშაოების ხელმძღვანელი ან ფეთქებადი მასალების შესანახი საწყობის გამგე.

საამფეთქებლო მასალების **გადატანა უშუალოდ აფეთქების ჩატარების ადგილამდე** დასაშვებია მოხდეს შეიარაღებული დაცვის გარეშე, მაგრამ აუცილებლად უშუალოდ ამფეთქებლის მიერ ან ამფეთქებლის მეთვალყურეობის ქვეშ. აუცილებელია ფეთქითი მასალების გადატანა მოხდეს ქარხნულად შეფუთულ მდგომარეობაში, აგრეთვე ამფეთქებლის გამართული ჩანთებით ან სპეციალური კასეტებით. ამასთან, ფეთქებადი ნივთიერებები და მაინიცირებელი საშუალებები **გადაიტანება ცალ-ცალკე ჩანთებით ან კასეტებით**. დეტონატორებისა და სარტყამი ვაზნების გადატანა ხდება მხოლოდ ამფეთქებლის მიერ.

დინამიტების გადატანა 15<sup>0</sup> C - მდე ყინვის შემთხვევაში **დასაშვებია მოხდეს ჩვეულებრივი ჩანთებით**, ხოლო უფრო

დაბალი ტემპერატურის შემთხვევაში - მხოლოდ დათბუნებული ჩანთების საშუალებით.

მექანიზებული ხერხით ვერტიკალურ ჭაურებში, აგრეთვე მიწისქვეშა გვირაბებში, ფეთქებადი მასალების ტრანსპორტირების დროს, **გადაადგილება უნდა მოხდეს არაუმეტეს 5 მ/წმ სიჩქარით.**

**გვირაბებში ფეხით გადაადგილების დროს, როდესაც ერთზე მეტ ამფეთქებელს გადააქვს საამფეთქებლო მასალები, ამფეთქებლებს შორის მანძილი არ უნდა იყოს 5 მ-ზე ნაკლები.**

ამფეთქებლის გვირაბში გადაადგილებისას, თუ ამფეთქებელს ერთდროულად გადააქვს ფეთქითი ნივთიერება და მაინიცირებელი საშუალებები, დასაშვებია ერთმა ამფეთქებელმა გადაიტანოს **არაუმეტეს 12 კგ** წონის ტვირთი. იმ შემთხვევაში, როდესაც ამფეთქებელს გადააქვს მხოლოდ ფეთქითი ნივთიერება, მაშინ გადასატანი ტვირთის წონა შესაძლებელია **გაიზარდოს 20 კგ-მდე.**

სამთო საწარმოების მიწისქვეშა გვირაბებში **ფეთქებადი მასალების გადამტანი პირები** თავსდებიან ცალკე გალში, ან მატარებელში ადგილს იკავებენ შემადგენლობის ბოლო ვაგონეტში, რომელიც გამოყოფილია დანარჩენი ვაგონეტებიდან არანაკლებ 2 ცარიელი ვაგონეტით.

#### **12.4. საამფეთქებლო მასალის ვარგისიანობის გამოცდა და უვარგისის განადგურება**

გამოსაყენებლად და შესანახად ვარგისიანობის დადგენის მიზნით **აუცილებელია ფეთქებადი მასალების გამოცდა მოხდეს:**

- დამამზადებელი ქარხნიდან ან სხვა საწარმოს საწყობიდან მიღებისთანავე;

- იმ შემთხვევაში, როდესაც გაჩნდება ეჭვი ამ მასალების ვარგისიანობის შესახებ (გარეგანი დათვალიერება, აფეთქების არადამაკმაყოფილებელი შედეგები - არასრული აფეთქება, მტყუნება და სხვ.);
- საგარანტიო ვადის გასვლის შემდეგ.

ფეთქებადი მასალების ვარგისიანობა უნდა დადგინდეს მათი გამოცდით, როგორც საწყობში მიღებისას, აგრეთვე პერიოდულად - მათი შენახვის პროცესში. **გამოცდები ტარდება საბაზისო და სახარჯო საწყობებში.**

ფეთქებადი მასალების **გამოცდის შედეგები უნდა გაფორმდეს** სახელმწიფო სტანდარტის შესაბამისად შედგენილ აღრიცხვის ჟურნალში.

**აკრძალულია** საგარანტიო ვადაგადაცილებული ფეთქებადი მასალების პრაქტიკული გამოყენება წინასწარი გამოცდის გარეშე. **საკონტროლო გამოცდების მეთოდიკა უნდა შეადგინოს** ნაკეთობების დამმუშავებელმა საწარმომ სახელმწიფო სტანდარტის მოთხოვნების შესაბამისად.

გამოსაყენებლად უვარგისი ფეთქებადი მასალების **განადგურება უნდა განხორციელდეს** საწარმოს ხელმძღვანელობის წერილობითი განკარგულების საფუძველზე. გასანადგურებელ **სამუშაოებს უშუალოდ ატარებს ამფეთქებელი** და ამ პროცესს ხელმძღვანელობს და მეთვალყურეობას ახორციელებს ფეთქებადი მასალების შესანახი საწყობის ან საამფეთქებლო სამუშაოების ხელმძღვანელი.

ფეთქებადი მასალების განადგურების თითოეული შემთხვევისას **საჭიროა შედგეს სათანადო აქტი**, რომელშიც უნდა დაფიქსირდეს ფეთქებადი მასალის დასახელება, მისი რაოდენობა, განადგურების მიზეზები და ხერხები. განადგურების **აქტი დგება ორ ეგზემპლარად**, რომელთაგან ერთი



ბარდება ფეთქებადი მასალების საწყობის ხელმძღვანელს, ხოლო მეორე - საწარმოს ბუღალტერიას.

ფეთქებადი მასალების **განადგურების ადგილები** მოწყობილი უნდა იყოს სპეციალურად შედგენილი პროექტის შესაბამისად.

გამოსაყენებლად უვარგისი ფეთქებადი მასალების **განადგურება შესაძლებელია** მოვახდინოთ აფეთქებით, დაწვით ან წყალში გახსნით.

უვარგისი ფეთქებადი მასალების **განადგურება აფეთქებით** საჭიროა მოვახდინოთ კარგი ხარისხის ფეთქებადი ნივთიერებების გამოყენებით. დავაზნული ფეთქებადი მასალები უნდა განადგურდეს დასტებად, ხოლო დეტონატორები, სადეტონაციო ზონარი და პიროტექნიკური რელეები - ნებისმიერი შეფუთვით მიწაში ჩაფლული ან სხვა ხერხებით, რომლებიც გამორიცხავენ აუფეთქებელი ნაკეთობების გარემოში გაბნევას.

**დაწვით საჭიროა განადგურდეს** მხოლოდ ისეთი საამფეთქებლო მასალები, რომლებიც არ ფეთქდებიან. ამავე დროს **აკრძალულია** დეტონატორებისა და მისი შემცველი ნაკეთობების განადგურება დაწვით.

ფეთქებადი მასალების **დაწვის საშუალებით განადგურების დროს** უსაფრთხო მანძილი იანგარიშება ისევე, როგორც შესაბამისი რაოდენობის საამფეთქებლო მასალების აფეთქების შემთხვევაში.

ფეთქებადი მასალების განადგურება დაწვით **უნდა მოხდეს მხოლოდ მშრალ ამინდში**. ერთჯერადად დასაწვავი ფეთქებადი ნივთიერების რაოდენობა განისაზღვრება შესაბამისი გამოყენების ინსტრუქციის შესაბამისად. ფეთქებადი ნივთიერებები, ცეცხლგამტარი და სადეტონაციო ზონარი უ-

**ნდა დაიწვას ცალ-ცალკე.** ერთ ჯერზე კოცონზე არ შეიძლება დაიწვას **10 კგ-ზე მეტი წონის** საამფეთქებლო მასალა.

**დენტების დაწვის საშუალებით განადგურება** საჭიროა განხორციელდეს 30 სმ სიგანისა და 10 სმ სისქის ზოლებად. ერთდროულად **დასაშვებია მხოლოდ სამი** ასეთი ზოლის დაწვა. ზოლებს შორის მანძილი არ უნდა იყოს 5 მეტრზე ნაკლები.

ფეთქებადი ნივთიერებების ვაზნების დაწვის საშუალებით განადგურების დროს ისინი **უნდა დალაგდეს ერთ შრედ**, ისეთნაირად, რომ ერთმანეთს არ ეხებოდეს.

აკრძალულია გადასატან **ტარაში მოთავსებული ფეთქებადი მასალების დაწვა.** განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს, რათა დასაწვავ ვაზნებში არ იყოს ჩარჩენილი დეტონატორები. **შემდგომი გამოყენებისათვის გამოუსადეგარი ტარა** (ყუთები, კოლოფები, ქაღალდები, ტომრები და სხვ.), მათ შორის, ისეთებიც, რომლებზეც შერჩენილია ექსუდატები, საჭიროა კარგად გაისინჯოს და გაიწმინდოს, და მხოლოდ ამის შემდეგ შესაძლებელია მისი ცალკე დაწვა.

**კოცონის ასანთებ საშუალებებს** (ცეცხლგამტარი ზონარი, ადვილად აალებადი მასალა) ცეცხლი უნდა მოეკიდოს ქარზურგა მხრიდან. მოსაკვიდებელი ზოლის სიგრძე არ უნდა იყოს 5 მეტრზე ნაკლები.

ამფეთქებელი, ცეცხლის მოკიდების შემდეგ, **დაუყოვნებლივ უნდა შევიდეს** თავშესაფარში ან გავიდეს სახიფათო ზონის საზღვრებიდან.

გასანადგურებელი **ცეცხლის წაკიდება უნდა მოხდეს** ყველა მოსამზადებელი სამუშაოს დამთავრებისა და ხალხის უსაფრთხო ადგილზე გაყვანის შემდეგ.

კოცონი უნდა იყოს იმდენად დიდი, რომ გასანადგურებელი ფეთქებადი მასალის მთლიანად განადგურე-

ბამდე, ალარ დასჭირდეს საწვავი მასალის დამატება. აკრძალულია დაწვის ადგილის დათვალიერება წვის პროცესის სრულად დამთავრებამდე.

გამოსაყენებლად უვარგისი ფეთქებადი მასალების განადგურება წყალში გახსნით შესაძლებელია, მხოლოდ არაწყალმედეგი ფეთქებადი ნივთიერებების შემთხვევაში (ამონიუმისგვარჯილიანი და კვამლიანი დენტები). წყალში გახსნა უნდა მოხდეს კასრებში ან სხვა ანალოგიურ ჭურჭელში. წყალში უხსნადი ნარჩენები საჭიროა შეგროვდეს და დაიწვას.

უვარგისი საამფეთქებლო მასალების განადგურების ოპერაციების დასრულების შემდეგ, პირები უნდა დარწმუნდნენ ფეთქებადი ნივთიერებების ნაკეთობების სრულ განადგურებაში.

## 12.5. უსაფრთხოების მოთხოვნები საამფეთქებლო სამუშაოების წარმოების დროს

მიწისქვეშა გვირაბებში საამფეთქებლო სამუშაოების წარმოების დროს აუცილებელია განხორციელდეს როგორც ასაფეთქებელი სამუშაოების ჩამტარებელი პირების, ასევე აფეთქებისას იქ მყოფი პირების უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფი ღონისძიებების კომპლექსი. საამფეთქებლო სამუშაოები უნდა განხორციელდეს მხოლოდ დამტკიცებული პროექტის შესაბამისად.

ასაფეთქებელი სამუშაოების დაწყების წინ ამფეთქებელი ვალდებულია შეამოწმოს სანგრევისა და თვით გვირაბის მდგომარეობა და იმ შემთხვევაში თუ სანგრევი არ აღმოჩნდება სრულ მზადყოფნაში ასაფეთქებელი სამუშაოების ჩამტარებლად, საჭიროა იგი მოყვანილ იქნას სრულ წესრიგში. შპურების დასამუხტი სამუშაოების დაწყების წინ, საშიში ზონის საზღვარზე უნდა განლაგდეს დაცვისათვის განკუთვ-

ნილი პოსტები. ხალხი, რომელიც არ არის დაკავებული უშუალოდ შპურების დამუხტვაზე, **ტექნიკური ზედამხედველობის წარმომადგენელმა უნდა გაიყვანოს** თავშესაფარ კამერაში, რომელიც მოწყობილი უნდა იყოს ასაფეთქებელი სანგრევიდან არანაკლები 50 მეტრის მოშორებით. საშიშ ზონაში **შესვლა ნებადართულია**, მხოლოდ საწარმოს ტექნიკური ზედამხედველობისა და კანონით განსაზღვრული უფლებამოსილი სხვა პირებისათვის.

იმ გვირაბებში, სადაც მოძრაობს აფეთქების შედეგად გამოყოფილი მავნე აირების ნაკადი, აკრძალულია დაცვის პოსტების განლაგება. ასეთ გვირაბებში უნდა დაიდგას სახიფათო **ზონაში შესვლის ამკრძალავი ნიშნები**. საამფეთქებლო სამუშაოების დამთავრებისა და სანგრევის სრული განიავების შემდეგ ამკრძალავი ნიშნები უნდა მოიხსნას.

საამფეთქებლო **სამუშაოების წარმოების დროს** დღის საათებში გამოიყენება ხმოვანი სიგნალის მიცემა, ხოლო ღამის საათებში - ხმოვან სიგნალთან ერთად მანათობელი სიგნალიზაცია. **აკრძალულია** შემახილებით ან ფეთქებადი მასალების გამოყენებით გამაფრთხილებელი სიგნალების გადაცემა.

სასტვენის საშუალებით მისაცემი ხმოვანი სიგნალების დანიშნულება და რიგითობა შემდეგია:

- ✓ **პირველი სიგნალი** - გამაფრთხილებელი (ერთი ხანგრძლივი), უნდა მიეცეს შპურების დამუხტვის დაწყების წინ. ამ სიგნალის მიცემისთანავე ყველა მუშაკი, რომელიც არ არის დაკავებული შპურების დამუხტვის, ამფეთქი ქსელის მონტაჟისა და უშუალოდ საამფეთქებლო სამუშაოებზე, უნდა გამოვიდეს სანგრევიდან და გავიდეს თავშესაფარ კამერაში;

- ✓ **მეორე სიგნალი** - საბრძოლო (ორი ხანგრძლივი), ამ სიგნალის მიცემა აღნიშნავს, რომ ამფეთქებელმა დაასრულა შპურების დამუხტვა და ქსელის მონტაჟი. მისი მიცემის შემდეგ ამფეთქებელიც გადის თავშესაფარ კამერაში, საიდანაც ხდება მუხტების აფეთქება;
- ✓ **მესამე სიგნალი** - განგაშის მოხსნა (სამი ხანმოკლე), ამ სიგნალის მიცემა ხდება მხოლოდ ამფეთქებლისა და ტექნიკური ზედამხედველობის პირის მიერ აფეთქების ადგილის დათვალიერების შემდეგ, იგი აღნიშნავს საამფეთქებლო სამუშაოების დასრულებას.

აფეთქების შემდეგ **სანგრევში მომუშავეების დაშვება ნებადართულია** მხოლოდ ტექნიკური ზედამხედველობის პირის ნებართვით, აფეთქებიდან არანაკლები 25 წთ-ის გავლის შემდეგ; მას შემდეგ რაც ამფეთქებელი და ზედამხედველი პირი დარწმუნდებიან აფეთქების ჩატარების ადგილზე სანგრევის მდგომარეობის უსაფრთხოებაში და ჩატარდება სანგრევში ჰაერის შედგენილობის კონტროლი და დადგინდება ჰაერის სუნთქვისათვის ვარგისიანობა.

**ჭაურებისა და შურფების გაყვანის დროს** სანგრევში მოთავსებული მუხტების აფეთქება წარმოებს ელექტრული ხერხით ან სადეტონაციო ზონარის გამოყენებით. სარტყამი ვაზნების დამზადება ნებადართულია მხოლოდ მიწის ზედაპირზე, თანაც ჭაურის ან შურფის პირიდან არანაკლებ 50 მეტრის მოცილებით.

ჭაურებისა და შურფების გაყვანისას აკრძალულია მათ სანგრევებში ასაფეთქებელი სამუშაოების ჩატარება ჭექა-ქუხილის დროს. იმ შემთხვევაში, თუ ელექტროამფეთქი ქსელის მონტაჟი მოესწრო ჭექა-ქუხილის დაწყებამდე, აუცილებელია აფეთქებაც ჩატარდეს ჭექა-ქუხილის დაწყებამდე. თუ აფეთქება ვერ მოესწრო ჭექა-ქუხილის დაწყებამდე, აუცილებელია

ბელია მაგისტრალური სადენებიდან საუბნე ელექტრული სადენების ჩახსნა და მათი ბოლოების იზოლაცია, ხოლო აფეთქება უნდა ჩატარდეს ჭექა-ქუხილის დამთავრების შემდეგ.

**ღია სამთო სამუშაოებზე** საამფეთქებლო სამუშაოების ჩატარება წარმოებს ჭაბურღილების, ქვაბულის, მცირეკამერული და კამერული მუხტების გამოყენებით.

აფეთქებითი სამუშაოების დროს ჩასატარებელ ოპერაციებს შორის **ყველაზე საპასუხისმგებლოა საამფეთქებლო მასალების მომზადება** ასაფეთქებლად. იგი მოიცავს შემდეგ სამუშაოებს: სარტყამი ვაზნების დამზადება, ამნთები და საკონტროლო მილაკების მომზადება, აგრეთვე ელექტროდეტონატორების შერჩევა და შემოწმება.

**ღია წესით სასარგებლო წიაღისეულის მომპოვებელ** საწარმოებში ჩასატარებელი აფეთქებითი სამუშაოების დროს სარტყამი ვაზნები უნდა დამზადდეს უშუალოდ აფეთქების ჩატარების ადგილზე ან მისგან არანაკლები 50 მეტრის დაშორებით მოწყობილ სპეციალურ ჯიხურში ან სპეციალურად ამ სამუშაოების ჩასატარებლად გამოყოფილ ადგილზე. **ზამთრის პერიოდში** სარტყამი ვაზნები შესაძლებელია დამზადდეს ფეთქითი ნივთიერების შესანახი საწყობის ტერიტორიის გარეთ განლაგებულ განცალკევებულ სათავსში, მხოლოდ იგი 500 მეტრზე მეტი მანძილით არ უნდა იყოს მოცილებული აფეთქების საწარმოებელი ადგილიდან.

**ჭაბურღილური და კამერული მუხტების უკაფსულო** აფეთქებისას სარტყამი ვაზნები შესაძლებელია დამზადდეს უშუალოდ ჭაბურღილის ან კამერის სიახლოვეს.

ამფეთქი **შპურების დამუხტვის დროს აკრძალულია** სარტყამი ვაზნების შპურში ჩაშვება ამნთები მილაკების ცეცხლგამტარი ზონრით, ელექტროდეტონატორის გამტარით ან სადეტონაციო ზონრის საშუალებით. ეს აკრძალვა არ ვრცელ-

ლდება 2 მეტრზე ნაკლები სიღრმის მქონე შპურების დამუხტვისას.

ყველა ელექტროდეტონატორი გამოსაყენებლად გაცემის წინ უნდა შემოწმდეს მის ზღვრულ ელექტრულ წინაღობაზე, რომელიც მათ შესაფუთ მასალაზეა მითითებული. წინაღობის შემოწმების შემდეგ საჭიროა ელექტროდეტონატორის გამტარები მოკლედ შეერთოს და ასე მოკლედშერთულ მდგომარეობაში იმყოფებოდეს მათი ამფეთქ ქსელთან მიერთების მომენტამდე.

კამერული, ჭაბურღილური და ქვაბულური ამფეთქი მუხტების აფეთქება წარმოებს თითოეული აფეთქებისათვის შედგენილი და დამტკიცებული პროექტების შესაბამისად, ამავე დროს ქვაბულური მუხტებისა და ზედნადები მუხტების აფეთქება - შესაბამისი პასპორტების მიხედვით.

კარიერზე ყოველი მასობრივი აფეთქების ჩატარების წინ საჭიროა მოეწყოს გასამხედროებული სამთომამშველი ნაწილის პოსტები, რომლებიც აფეთქების ჩატარების შემდეგ ახდენენ კარიერის ატმოსფეროს შედგენილობის კონტროლს, რათა იმ შემთხვევაში, როდესაც კარიერის ატმოსფეროში აღმოჩნდება სხვადასხვა მომწამლავი აირი, არ მოხდეს სამუშაო ადგილებზე მომუშავეების დაშვება ვიდრე კარიერის ატმოსფეროში არ შეიქმნება ადამიანის სუნთქვისათვის ვარგისი პირობები.

კარიერის მუშა საფეხურებზე მომუშავეების დაშვების ნებართვას იძლევა საწარმოს მთავარი ინჟინერი მხოლოდ სამთომამშველი ნაწილის პოსტებისაგან ჰაერის ანალიზის ნორმალური შედეგის მიღების შემდეგ.

## 12.6. აფეთქების სახეები და მათი უსაფრთხო ჩატარების უზრუნველყოფი მოთხოვნები

**აფეთქება ელექტროდეტონატორების გამოყენებით.** სადეტონაციო ზონრის გამოყენებით განხორციელებული აფეთქება წარმოადგენს ერთ-ერთ ყველაზე უსაფრთხო აფეთქებას. ამ შემთხვევაში თითოეულ შპურში ან ჭაბურღილში მოთავსებულ **სარტყამ ვაზნაში თავსდება ელექტროდეტონატორი**, რომელთანაც მიერთებულია სადეტონაციო ზონარი. დეტონატორთან ელექტრული იმპულსი მიეწოდება თავსესაფრიდან, ამფეთქი მანქანის საშუალებით.

ასაფეთქებელი მასალების შესანახი საწყობიდან ელექტროდეტონატორების გაცემამდე აუცილებელია მოხდეს მათი **ელექტრული წინაღობის შემოწმება**. იგი წარმოებს თვით საწყობის სათავსში ან ღია ცის ქვეშ განლაგებულ ფარდულში. წინაღობის შემოწმების შემდეგ ხდება ელექტროდეტონატორის სადენების მოკლედ შერთვა და აკრძალულია მათი გახსნა საამფეთქებლო ქსელში ჩართვამდე.

**ელექტროსაამფეთქებლო ქსელის სადენებს უნდა გააჩნდეს წესრიგში მქონე ელექტრული იზოლაცია და საიმედო ელექტრული შეერთებები.** სადენებისა და კაბელების ძარღვების ბოლოები საგულდაგულოდ უნდა გაიწმინდოს, მჭიდროდ შეერთდეს და მოხდეს ამ ბოლოების საიმედო იზოლირება სპეციალური მომჭერებით ან სხვა საშუალებებით. **აირისა და მტვრის აფეთქების მხრივ საშიშ მახტებში** აუცილებელია გამოყენებულ იქნეს საკონტაქტო საიზოლაციო დამჭერები.

ელექტრული აფეთქების გამოყენების დროს **ძირითად რისკ-ფაქტორს წარმოადგენს ელექტრულ ქსელში მოხეტიალე დენების შეღწევა და მათ მიერ გამოწვეული მუხტების**



ნაადრევი, მოულოდნელი აფეთქება. მისი თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია:

- ელექტროამფეთქი ქსელის სამონტაჟო ზონის ფარგლებში არსებული ყველა ელექტრული დანადგარი, კაბელი, საკონტაქტო და სხვა გამტარი გამოირთოს საერთო-საშახტო ქსელიდან;
- გაჟონვის რელეს გამოყენებით თავიდან იქნეს აცილებული გაჟონვები ელექტრულ ქსელში;
- საიმედოდ იყოს შესრულებული ყველა ელექტრული შეერთება;
- ორსადენიან ამფეთქ ქსელში, აკრძალულია ერთ-ერთ სადენად წყლის, მიწის, სხვადასხვა მილების, სარკინიგზო რელსებისა და ბაგირების გამოყენება;
- დამუხტვის დაწყებამდე ამფეთქებელმა უნდა შეამოწმოს საამფეთქებლო ქსელის გამართულობა;
- რეგულარულად უნდა ხდებოდეს მოხეტიალე დენების გაზომვა და გაკონტროლება, რათა ამ დენის სიდიდემ არ გადააჭარბოს ინიცირების დენის სიდიდეს.

**ელექტროცეცხლური, ცეცხლური და სადეტონაციო ზონრით აფეთქება.** აფეთქების ამ ხერხების გამოყენების შემთხვევაში ძირითად დამაზიანებელ რისკ-ფაქტორს წარმოადგენს ასაფეთქებელი მუხტებიდან ამფეთქებლის ახლოს ყოფნა ცეცხლგამტარი ზონრის ანთების დროს. ამიტომ **ცეცხლგამტარი ზონრის სიგრძე** ისეთნაირად უნდა გამოითვალოს, რომ ამფეთქებელმა მოასწროს გასვლა თავშესაფარ კამერაში ან უსაფრთხო ადგილზე. თითოეული ამნთები მილაკის სიგრძე არ უნდა იყოს 1 მეტრზე ნაკლები. **გარდა ამისა აუცილებელია**, რომ ცეცხლგამტარი ზონარი შპურიდან გამოდიოდეს არანაკლებ 25 სმ-ზე.

ამნთებ და საკონტროლო მილაკებზე ცეცხლის მოკიდება ნებადართულია მხოლოდ მღვივარი პატრუქებით, სადეტონაციო ზონრით ან სპეციალური სამარჯვებით. მილაკის ასანთის საშუალებით მოკიდება ნებადართულია მხოლოდ ერთეული მუხტების აფეთქების დროს.

მიწის ზედაპირზე ხუთ ან მეტ მილაკზე ცეცხლის მოკიდების დროს კონტროლისათვის გამოყენებულ უნდა იქნეს ქალაქისგარსაცმიანი კაფსულ-დეტონატორისაგან დამზადებული საკონტროლო მილაკი.

ამნთებ მილაკებზე ცეცხლის მოკიდების შემდეგ ან საკონტროლო მილაკის კაფსულ-დეტონატორის აფეთქების შემდეგ, მოსაკიდებელი ცეცხლგამტარი ზონრის ჩაქრობისთანავე ყველა ამფეთქებელი ვალდებულია დაუყოვნებლივ გავიდეს თავშესაფარ კამერაში ან უსაფრთხო მანძილზე.

მიწის ზედაპირზე აფეთქების დროს საკონტროლო მილაკი, სულ ცოტა, 5 მეტრით უნდა იყოს დაშორებული პირველ რიგში მოსაკიდებელი ამნთები მილაკისაგან და არ უნდა იმყოფებოდეს ამფეთქებლების უკან დაბრუნების გზაზე.

კატეგორიულად აკრძალულია ცეცხლგამტარი ზონრის გადაბმა. ამნთები მილაკების დუბლირებისას საჭიროა მათი მოკიდება მოხდეს ერთდროულად.

იმ შემთხვევაში, როდესაც გართულებულია ამფეთქების სწრაფი გამოსვლა, გამოიყენება ელექტრო-ცეცხლური აფეთქება, რომლის დროსაც მილაკების ანთება ხორციელდება არა სანგრევში, არამედ თავშესაფარი კამერიდან ელექტროამნთებში ელექტრული იმპულსის მიწოდების საშუალებით.

ცეცხლური აფეთქების ჩატარება აკრძალულია, როდესაც ერთ ამფეთქებელზე მოსული ერთდროულად ასაფეთ-

ქებელი მუხტების რაოდენობა 16-ს აღემატება, ხოლო სანგრევეზე, ამნთები ვაზნების რაოდენობა მეტია 10-ზე.

ცეცხლური და ელექტრო-ცეცხლური აფეთქების გამოყენება აკრძალულია აირისა და მტვრის აფეთქებების მხრივ საშიშ სამთო პროფილის საწარმოებში.

**აფეთქებითი სამუშაოები აირისა და მტვრის აფეთქების მხრივ საშიშ შახტებში** წარმოებს უსაფრთხოების შემდეგი მკაცრი მოთხოვნების აუცილებელი გათვალისწინებით:

- აფეთქებითი სამუშაოების ჩატარება შესაძლებელია მოხდეს მხოლოდ იმ სანგრევეებში, რომლებიც განუწყვეტლივ ნიავდებიან სუფთა ჰაერის ჭავლით;
- ელექტრული აფეთქებითი სამუშაოები უნდა წარმოებდეს მხოლოდ ფეთქებაუსაფრთხო შესრულების ამფეთქი მანქანებისა და ხელსაწყოების გამოყენებით;
- აფეთქება უნდა ჩატარდეს ვენტილაციის სპეციალისტის ან აირის კონცენტრაციის გამოზომის თანდასწრებით;
- ნახშირისა და აირის უეცარი გამოტყორცნების მხრივ საშიშ ნახშირის ფენებში საამფეთქებლო სამუშაოების ჩატარება უნდა მოხდეს მხოლოდ სამთო მასივის შემარყვეველ რეჟიმში;
- იმ გვირაბებში, საიდანაც ამომავალი ჰაერის ჭავლი ხვდება წმენდით სანგრევეში, აფეთქებითი სამუშაოები საჭიროა ჩატარდეს სამუშაო ცვლებს შორის დროის მონაკვეთში ან სპეციალურ ცვლაში, როდესაც აღნიშნული საწმენდი სანგრევიდან გამოყვანილია ხალხი.

### **12.7. ნამტყუნები მუხტების ლიკვიდაცია**

საამფეთქებლო სამუშაოების წარმოების დროს შესაძლებელია მოხდეს, როგორც ცალკეული მუხტის, ასევე მუხ-

ტების სერიის მტყუნება. ნამტყუნები მუხტების აღმოჩენა, რეგისტრირება და დაუყოვნებლივ ლიკვიდირება უნდა მოახდინოს ამფეთქებელმა.

ელექტრული აფეთქების ჩატარების დროს მუხტების ჯგუფური მტყუნებისას **პირველ რიგში თავშესაფარი კამერიდან მოწმდება** ამფეთქი ქსელის ელექტრული წინაღობა ანუ მისი გამტარობა. იმ შემთხვევაში, როდესაც შემოწმების პასუხი დადებითია, წარმოებს სხვა ამფეთქი მანქანის საშუალებით აღნიშნული **სანგრევის ხელმეორედ აფეთქება**.

იმ შემთხვევაში, როდესაც პასუხი უარყოფითია, ხდება ელექტრული ამფეთქი ქსელის გარეგანი ვიზუალური დათვალიერება და მისი მდგომარეობის შემოწმება. **თუ ქსელი გამართულია**, წარმოებს უშუალოდ სანგრევში, ასაფეთქებელი გამომცდელის საშუალებით, თითოეული ელექტროდეტონატორის გამტარობის შემოწმება. დენგამტარობის არსებობისას აღნიშნული მუხტი ითვლება ნამტყუნებ მუხტად.

შპუროვანი მუხტის ან მუხტების ჯგუფის მტყუნების შემთხვევაში, **ამფეთქებელი აუფეთქებელი შპურის პარალელურად**, მისგან არანაკლებ 30 სმ მანძილზე, ბურღავს და მხმარე შპურს, მუხტავს მას და აფეთქებს. სანგრევში **შპურის მიმართულების დასადგენად** ნებადართულია აუფეთქებელი შპურის პირიდან, 20 სმ სიგრძეზე დასაცობი მასალის ამოღება და შპურში ფრთხილად ჯოხის მოთავსება.

**ეგრეთ წოდებული „ჭიქების“**, ანუ შპურში ფეთქითი ნივთიერების დარჩენილი აუფეთქებელი **ნარჩენების ლიკვიდაცია ხდება** სარტყამი ვაზნის დადებითა და მისი აფეთქებით, აგრეთვე შპურიდან მუხტის გამორეცხვით, თუ მასში დარჩენილი არ არის სარტყამი ვაზნა დეტონატორთან ერთად.

ნამტყუნები **ჭაბურღილური მუხტების ლიკვიდაცია** შეიძლება ვაწარმოოთ შემდეგი მეთოდებით:

- ნამტყუნები მუხტის განმეორებითი აფეთქებით, იმ შემთხვევაში თუ მტყუნების მიზეზი არის გარე საამფეთქებლო ქსელის მთლიანობის დარღვევა;
- ნამტყუნებმუხტიანი ჭაბურღილის განლაგების ადგილზე ქანის მოცილებით და მუხტის ამოღებით ჭაბურღილიდან. ამონიუმის გვარჯილის შემცველი ფეთქებადი ნივთიერების მუხტების უკაფსულო აფეთქების მტყუნების ლიკვიდაციის დროს დასაშვებია ქანის მოცილება ვაწარმოოთ ექსკავატორით;
- ნამტყუნები ჭაბურღილიდან არანაკლებ 3 მეტრის მოცილებით პარალელურად გაბურღული და დამუხტული ჭაბურღილის, აუფეთქებელ ჭაბურღილთან ერთად აფეთქებით;
- უკაფსულო მეთოდით აფეთქების მტყუნების დროს დასაშვებია აუფეთქებელი ჭაბურღილიდან მუხტის გამორეცხვა.

იმ შემთხვევებში, როდესაც რაიმე მიზეზის გამო, ვერ მოხერხდება ნამტყუნები მუხტის ლიკვიდაცია, **ამფეთქებელი ამას ატყობინებს** საწარმოს საამფეთქებლო სამუშაოების ხელმძღვანელს ან ტექნიკური ზედამხედველობის პირს, ხოლო სანგრევს ხურავს. ნამტყუნები მუხტის **შემდგომი სალიკვიდაციო სამუშაოების ჩატარება** ხდება ტექნიკური ზედამხედველობის პირის განკარგულებითა და მისი თანდასწრებით.

### 13. სამრეწველო მოედნის მოწყობა. დასაქმებულების სანიტარულ-საყოფაცხოვრებო და სამედიცინო მომსახურება

#### 13.1. სამრეწველო მოედნებისადმი წაყენებული მოთხოვნები

საწარმოო სათავსებში შრომის ნორმალური პირობების უზრუნველსაყოფად, დასაქმებულების პროფესიული დაავადებების აღმოსაფხვრელად და საწარმოო უბედური შემთხვევების თავიდან აცილებისათვის **დიდი მნიშვნელობა ენიჭება** საწარმოების საერთო მოწყობას. ყოველ საწარმოში შრომისათვის ჯანმრთელი და უსაფრთხო პირობების უზრუნველყოფა გათვალისწინებულ უნდა იქნეს საწარმოს დაგეგმარების დროს.

საწარმოო სათავსების დაგეგმარების დროს საჭიროა გათვალისწინებული იყოს საწარმოო, სატრანსპორტო, ეკონომიკური, სანიტარიულ-ჰიგიენური და სხვა შრომის უსაფრთხოდ წარმართვის აუცილებელი პირობები. საწარმოს სამრეწველო მოედანი საჭიროა აკმაყოფილებდეს ბუნებრივი განათებისა და ბუნებრივი გზით, მოედანზე განლაგებული შენობა-ნაგებობების სანიტარიულ პირობებს. საწარმოს განლაგების **სამრეწველო მოედანს უნდა გააჩნდეს** შედარებით ჰორიზონტალური ზედაპირი, მაგრამ ამასთან ერთად საჭიროა მხედველობაში ვიქონიოთ, რომ მას უნდა გააჩნდეს ბუნებრივი ქანობი ზედაპირული და ჩამდინარე წყლების ბუნებრივი გზით მოსაცილებლად.

სამრეწველო მოედანი საჭიროა უზრუნველყოფდეს საწარმოში დასაქმებულების მოხერხებულ განლაგებას მათი სანიტარიული მოთხოვნების გათვალისწინებით. საწარმოო საამქროები, სხვა ცალკეული ნაგებობები და სხვადასხვა

დანიშნულების შენობა-ნაგებობები, მოსახლეობის საცხოვრებელ შენობებთან მიმართებაში, საჭიროა განლაგდეს მოცემულ გეოგრაფიულ რაიონში ქარის ქროლვის გაბატონებული მიმართულების მიმართ ქარზურგა მხრიდან.

სხვადასხვა მავნეობის გამომყოფი საწარმოო და სასაწყობე სათავსები, სანაყაროები და ნარჩენების საყრდენები **აუცილებლად უნდა განლაგდეს** სამრეწველო მოედნის, სხვა საწარმოო ნაგებობებისა და საცხოვრებელი შენობების მიმართ ქარზურგა მხრიდან.

სამრეწველო მოედანსა და მოსახლეობის საცხოვრებელ რაიონს შორის საჭიროა შეიქმნას **სანიტარიულ-დამცავი ზონა**. ამ ზონის სიგანე სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებელი შახტების, მადაროებისა და კარიერებისათვის უნდა იყოს 300 მ, 500 მ ან 1000 მ, იმის მიხედვით, თუ რა სახის სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვება ხდება, ხოლო მამდიდრებელი და საბრიკეტო ფაბრიკების შემთხვევაში, სანიტარიულ-დამცავი ზონის სიგანე შეადგენს 300 მეტრს.

საწარმოო დაწესებულების სამრეწველო მოედანი და მისი სანიტარიულ-დამცავი ზონა **უნდა კეთილმოეწყოს და გამწვანდეს**. ამ ზონაში დასაშვებია და სასურველი მოეწყოს აბანო, სახანძრო დეპო, ავტოფარეხი, სამრეცხაო, საწყობები, საწარმოს ადმინისტრაციული შენობა, სასადილო, ამბულატორია.

სამუშაო ზონასა და საწარმოო სათავსებში არსებული სანიტარიულ-ჰიგიენური პირობები საჭიროა **შეესაბამებოდეს დასაშვებ ნორმებსა და წესებს**. დახურულ სათავსებში განლაგებულ სითბოს, მავნე აირების, ტოქსიკური ორთქლისა და მტვრის ნაწილაკების გამომყოფ ტექნოლოგიურ დანადგარებს **აუცილებელია მოწყობილი ჰქონდეს** სპეციალური

გამწოვი და ატმოსფეროში გატყორცნამდე ჰაერის ყოველმხრივ გამწმენდი დანადგარები.

იმ შემთხვევაში, როდესაც რაიმე მიზეზის გამო, სათავსებიდან გამოწოვილი ჭუჭყიანი ჰაერის **გაწმენდა მავნებებისაგან შეუძლებელია**, ამ ჰაერის ატმოსფეროში გატყორცნა წარმოებს, საკვამლე მილის საშუალებით, რაც შეიძლება ზედა ფენებში. ასე **მაგალითად**, თუ საქვაბეში საშუალო დღელამური სათბობის ხარჯი არის 5 ტ/სთ, ამ შემთხვევაში საქვაბის საკვამლე მილის სიმაღლე უნდა იყოს არანაკლები 30 მეტრისა, ხოლო თუ საქვაბედან 200 მეტრის რადიუსში განლაგებულია 15 მეტრზე მაღალი შენობები, მაშინ საკვამლე მილის სიმაღლე უნდა იყოს არანაკლები 45 მეტრისა.

სამრეწველო მოედანზე **განლაგებული საწარმოო შენობები და სათავსები** უნდა შეესაბამებოდნენ საწარმოების კატეგორიებს ხანძარ-ფეთქებასაშიშროების შესაბამისად. ამავე დროს ყველა ეს შენობა-ნაგებობა უნდა აკმაყოფილებდეს ფეთქება-ხანძარსაშიშროების მიხედვით სათავსების კლასების განმსაზღვრელი დებულების, ელექტრული დანადგარების მოწყობის წესებისა და პროექტირების ხანძარსაწინააღმდეგობის მოთხოვნებს.

ჭაურზედა შენობაში, აგრეთვე საწარმოს მექანიკურ სახელოსნოში, სადაც **ყველაზე ხშირად წარმოებს შესადუღებელი სამუშაოები**, ამ მიზნით ეწყობა სპეციალური სათავსი ან უბანი, რომელიც არაწვადი კედლებით იზოლირებული უნდა იყოს ძირითადი სათავსებიდან, ან ამ სათავსებიდან გამოყოფილი უნდა იყოს არანაკლები 9 მ<sup>2</sup> ფართისა და 2 მ სიმაღლის ფართით. **აღნიშნულ სათავსში აკრძალულია** წვადი მასალების შენახვა. ამ სათავსს უნდა გააჩნდეს ხელოვნური (მექანიკური) ვენტილაცია, ხანძრის ქრობის საშუალებები და არაწვადი მასალისაგან დამზადებული იატაკი.



### 13.2. დასაქმებულების სანიტარიულ-საყოფაცხოვრებო მომსახურება

სამთო პროფილის საწარმოებში დასაქმებულების ჯანმრთელობის მდგომარეობის შენარჩუნების მიზნით, **ჩვენს ქვეყანაში მოქმედებს** პროფესიული დაავადებების თავიდან ასაცილებელი ღონისძიებების კომპლექსური სისტემა. იგი თავისთავში მოიცავს ნორმატიულ, ტექნიკურ, სამედიცინო-პროფილაქტიკურ, აგრეთვე ორგანიზაციულ-უფლებრივ ღონისძიებებს.

ყველა დასაქმებული, **სამუშაოზე მიღების წინ**, შრომის უსაფრთხო მეთოდებისა და მათი უზრუნველყოფის საშუალებების გამოყენების ხერხების შესწავლასთან ერთად აუცილებლად გადის სწავლებას პროფესიული დაავადებების შესამცირებელი, სანიტარიული პროფილაქტიკის, მომუშავეების პირადი ჰიგიენისა და დაშავებულებისათვის პირველადი დახმარების აღმოსაჩენი ღონისძიებების შესახებ.

**სილიკოზით დაავადების მხრივ საშიშ** სამუშაო ადგილებსა და მთელ სათავსში მომუშავე ყველა დასაქმებული წელიწადში ერთხელ იტარებს სამედიცინო გამოკვლევას რენტგენოგრაფის საშუალებით. ყველა დანარჩენ სათავსში მომუშავეები, ასეთ შემოწმებას გადიან ორ წელიწადში ერთხელ.

უსაფრთხოების ერთიანი წესებისა და სანიტარიული ნორმების შესაბამისად ყველა დასაქმებული, მის მიერ ჩასატარებული სამუშაოსა და სამუშაო ადგილის სპეციფიკის შესაბამისად **უზრუნველყოფილია სპეცტანსაცმლით**. იგი განკუთვნილია მომუშავეს ორგანიზმის დასაცავად მასზე სამუშაო გარემოს მექანიკური, თერმული და ქიმიური ზემოქმედებისაგან. **სპეცტანსაცმელში შედის** სამუშაო კოსტუმი, ფეხსაცმელი და ქუდი.

სამთო პროფილის თითოეულ საწარმოში ეწყობა სანიტარიულ-საყოფაცხოვრებო სათავსი მამაკაცებისა და ქალების განყოფილებებით. **სანიტარიულ-საყოფაცხოვრებო სათავსში მოწყობილია:** საშინაო ტანსაცმლისა და სპეცტანსაცმლის გასახდელეები, საპირსაბანო და საშხაპე, ქალის პირადი ჰიგიენის სათავსი, მექანიკური სამრეცხაო, სველი სპეცტანსაცმლის საშრობი, სადეზინფექციო კამერა, სპეცტანსაცმლის შემკეთებელი სახელოსნო, საპირფარეშოები, საინჰალატორი, სათავსი სადაც ხდება ზედა სამუშაო ტანსაცმლის მტვრისაგან გაწმენდა სპეციალური დანადგარით, სარესპირატორი, გაზიანი წყლის მოსამზადებელი სათავსი, სასადილო და ჯანპუნქტი.

იმ შემთხვევაში, როდესაც სამუშაოები წარმოებს ღია ცის ქვეშ ან გაუთბობელ სათავსებში, თითოეულ ასეთ უბანზე მომუშავეებისათვის ეწყობა გასათბობი და წვიმის შემთხვევაში თავშესაფარი სათავსები, რომლებშიც თითოეულ დასაქმებულზე უნდა იყოს არანაკლები  $0.1 \text{ მ}^2$  ფართი.

**ქანსარჩევი საკონვეიერო ხაზების გასწვრივ** დასაქმებულების თავის შესაფარებლად უნდა იყოს მოწყობილი დახურული დათბუნებული გალერეები.

საშხაპეებსა და სამუშაო ტანსაცმელის გასახდელ ოთახებში იატაკი და ჭერი უნდა იყოს ტენშეულწვევადი მასალისაგან დამზადებული. იგი საშუალებას უნდა იძლეოდეს ყოველი სამუშაო ცვლის დამთავრების შემდეგ მოხდეს სათავსის კედლებისა და იატაკის მორეცხვა. ამ სათავსების გამტარუნარიანობა საშუალებას უნდა იძლეოდეს, რომ ყველაზე მრავალრიცხოვან ცვლაში ბანაობასა და სამუშაო ტანსაცმლის გამოცვლაზე არ დაიხარჯოს 45 წუთზე მეტი დრო.

სამთო პროფილის საწარმოებში სასმელი წყლით მო-

**მარაგება** შესაძლებელია ხორციელდებოდეს საერთო წყალ-მომარაგების ქსელის საშუალებით. **ამავე დროს, აუცილებელია** საწარმოო და სამეურნეო-სასმელი მიზნით გამოყენებული წყლის ქიმიურ-ბაქტერიოლოგიური შედგენილობა შემოწმდეს ზაფხულში ათ დღეში ერთხელ, ხოლო ზამთარში - თვეში ერთხელ.

### **13.3. სამთო პროფილის საწარმოებში დასაქმებულების სამედიცინო მომსახურება**

მიწისქვეშა სამთო საწარმოში მოწყობილ ჯანმრთელობის დაცვის პუნქტში მომუშავეთა რაოდენობა და მისი საშტატო შედგენილობა **დამოკიდებულია საწარმოში დასაქმებულთა სიით რაოდენობაზე** და იგი შესაძლებელია იყოს 1-დან 4 ექიმამდე. მიღებული ნორმების შესაბამისად, როდესაც საწარმოში მომუშავეთა რაოდენობა აღემატება 500 დასაქმებულს, მაშინ მიწის ზედაპირზე მოწყობილ ჯანპუნქტთან ერთად, **სამთო საწარმოს მალაროს ეზოში** ეწყობა მიწისქვეშა ჯანპუნქტიც, მასში სამედიცინო პერსონალის სადღეღამისო მორიგეობით.

**საშახტო ჯანპუნქტში ხდება** დასაქმებულების ტრავმებისა და მწვავე მოწამვლების შემთხვევაში პირველადი საექიმო დახმარების აღმოჩენა. **ამავე დროს, ჯანმრთელობის დაცვის პუნქტში წარმოებს** ყველა სახის ტრავმების რეგისტრაცია, მომუშავეებისათვის პირველადი დახმარების აღმოჩენის მეთოდებისა და ხერხების შესწავლა, აგრეთვე პროფილაქტიკური სამუშაოების ჩატარება.

იმ შემთხვევაში, **როდესაც კარიერში დასაქმებულთა რაოდენობა 300-ზე ნაკლებია**, ნებადართულია მასში არ მოეწყოს სამედიცინო ჯანპუნქტი და დასაშვებია დაშვებულებისათვის პირველადი საექიმო დახმარების აღმოჩენა უახ-

ლოესი სამკურნალო დაწესებულების სამედიცინო პერსონალის მიერ.

მამდიდრებელ ან საბრიკეტო ფაბრიკაში, რომელშიც 100-ზე ნაკლებია დასაქმებულების რაოდენობა არ არის სავალდებულო საწარმოს ჯანპუნქტის მოწყობა და დასაშვებია დაშავებული მომუშავეისათვის სამედიცინო დახმარების აღმოჩენა ფაბრიკიდან არაუმეტეს 2 კმ-ით დაშორებულ სამედიცინო დაწესებულებაში.

დასაქმებულბულთა რაოდენობის შესაბამისად, კარიერებზე და მამდიდრებელ ფაბრიკებში, ეწყობა საექთნო ან საექიმო ჯანპუნქტი. საექთნო ჯანპუნქტის მოწყობა ხდება მაშინ, როდესაც დასაქმებულთა რაოდენობა 800 ადამიანს არ აღემატება, ხოლო თუ დასაქმებულთა რაოდენობა შეადგენს 800 – 2000 ადამიანს, კარიერში ან მამდიდრებელ ფაბრიკაში აუცილებლად ეწყობა საექიმო ჯანპუნქტი.

სამთო პროფილის საწარმოებში დაშავებულებისათვის პირველადი ექიმამდელი დახმარების აღმოსაჩენად ამ საწარმოების ყველა საამქროში, ადმინისტრაციულ-საყოფაცხოვრებო კომბინატის გასახდელებში, სახელოსნოებში, საშხაპებში, მაღაროს ეზოში, საწმენდი სანგრევეების გამოსასვლელებთან, დამტვირთავი პუნქტებიდან 500 მ-ზე მეტად მოცილებული მოსამზადებელი გვირაბების სანგრევეებში მოთავსებულია პირველი დახმარების აფთიაქები და საკაცები.

დაშავებულებისა და უეცრად დაავადებულების, სამედიცინო პუნქტიდან სამკურნალო დაწესებულებაში გადაყვანა ხორციელდება სანიტარიული მანქანით.

#### 14. პირველადი ექიმამდელი დახმარების აღმოჩენა სამთო პროფილის საწარმოებში

დაშავებულებისათვის პირველადი ექიმამდელი დახმარების აღმოჩენა უშუალოდ სამუშაო ადგილზე როგორც წესი უმეტეს შემთხვევაში საშუალებას იძლევა თავიდან ავიცილოთ მძიმე შედეგები.

დაშავებულ დასაქმებულს ან სხვა პირს, პირველად ექიმამდელ დახმარებას უშუალოდ დაშავების ადგილზე უწევს ირგვლივ მყოფი სხვა დასაქმებულები. ამის შემდეგ კვალიფიციური სამედიცინო დახმარების აღმოსაჩენად უშუალოდ უბედური შემთხვევის ადგილზე საჭიროა გამოძახებულ იქნას საწარმოში არსებული ჯანპუნქტის სამედიცინო პერსონალი, ხოლო საჭიროების შემთხვევაში იძახებენ გასამხედროებული სამთომამშველი ნაწილის სპეციალურ სარეანიმაციო-შოკსაწინალო სამსახურის წარმომადგენელს.

სამთო პროფილის საწარმოების მომსახურე გასამხედროებულ სამთომამშველ ნაწილებთან არსებობს სპეციალური სარეანიმაციო-შოკსაწინალო სამსახური, რომლის პერსონალი კვალიფიციურ სამედიცინო დახმარებას უწევს მძიმედ დაშავებულებს უშუალოდ სამუშაო ადგილზე. ამ სამსახურის აღჭურვილობაში შედის სპეციალური მიკროავტობუსი, რომელშიც მოთავსებულია თანამედროვე დიაგნოსტიკური აპარატურა და პირველადი კვალიფიცირებული სამედიცინო დახმარების აღმოსაჩენი სამედიცინო ხელსაწყო-დანადგარები. აღნიშნული სამსახურის სამედიცინო პერსონალი გადის პროფესიონალურ მომზადებას პირველადი სამედიცინო დახმარების აღმოსაჩენად სამთო საწარმოების გვირაბებში და აუცილებლობის შემთხვევაში ისინი მუშაობენ რესპირატორებში.

**დასაქმებულების ელექტრული დენით დაზიანების დროს** პირველადი ექიმამდელი დახმარების ღონისძიებები შედგება ორი ეტაპისაგან, ესენია დაშავებულის განთავისუფლება დენის ზემოქმედებისაგან და მისთვის პირველადი ექიმამდელი დახმარების აღმოჩენა.

ელექტრული დენის ზემოქმედებისაგან **დაშავებულის განთავისუფლება ხდება** ელექტრული დანადგარის ელექტრული ქსელიდან სწრაფი ამორთვით. იმ შემთხვევაში, როდესაც უბედური შემთხვევის ადგილიდან ქსელის გამომრთველი იმყოფება შორ მანძილზე და შესაბამისად, დანადგარის ქსელიდან სწრაფი ამორთვა არ შეიძლება, საჭიროა რაიმე საშუალებით დაშავებული მოვაცილოთ ძაბვის ქვეშ მყოფ სადენს ან ელექტრული დანადგარის კორპუსს. **1000 ვოლტამდე ძაბვის ქსელებში** ეს შესაძლებელია მოვახდინოთ დანადგარის მკვებავი გამტარის გადაჭრით მშრალი ხის სახელურის მქონე ნაჯახით. იმ შემთხვევაში, როდესაც ნაჯახი ახლოს არა გვაქვს, შესაძლებელია გამოვართოთ დაშავებული დენგამტარი ნაწილისაგან მშრალი ტანსაცმლის საშუალებით, გარდა ამისა შესაძლებელია მშრალი ხის ჯოხის გამოყენებით მოვაცილოთ დაშავებულს დენგამტარი სადენი. **1000 ვოლტზე მაღალი ძაბვის შემთხვევაში** საჭიროა გამოვიყენოთ დიელექტრიკული ხელთათმანები, რეზინის მაღალყელიანი ფეხსაცმელები, აგრეთვე აუცილებლობის შემთხვევაში შესაბამის ელექტრულ ძაბვაზე გათვალისწინებული მაიზოლირებელი შტანგები ან მარწუხები.

ელექტრული დენით დაზიანებულებისათვის **პირველადი ექიმამდელი დახმარების მეორე ეტაპი**, ანუ დაშავებულისათვის პირველადი ექიმამდელი დახმარების ღონისძიებათა განხორციელება დამოკიდებულია დაშავებულის მდგომარეობაზე დენის ზემოქმედებისაგან განთავისუფლების

შემდეგ. იმ შემთხვევაში, როდესაც დაშავებული გონზეა, მაგრამ დენის ზემოქმედების ქვეშ ყოფნისას გონება ჰქონდა დაკარგული, ან ხანგრძლივი დროის განმავლობაში იყო ელექტრული დენის ზემოქმედების ქვეშ, აუცილებელია გამოძახებული ექიმის მოსვლამდე უზრუნველვყოთ მისი სრული სიმშვიდე და გულის მუშაობისა და სუნთქვის რითმულობის კონტროლი, ან იგი სასწრაფოდ უნდა იქნეს გადაყვანილი სამედიცინო დაწესებულებაში.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ელექტრული დენით დაზარალებულს გონი აქვს დაკარგული, მაგრამ შენარჩუნებული აქვს სუნთქვა და გულის მუშაობა, საჭიროა იგი დავაწვინოთ რბილ ქვესაგებზე, შევხსნათ ქამარი და სხვა სუნთქვის ხელისშემშლელი ტანსაცმელი, ამასთან ერთად უნდა უზრუნველვყოთ მისთვის სუფთა ჰაერის მიწოდება. ამ შემთხვევაში საჭიროა დაშავებულს ვასუნთქოთ ნიშადურის სპირტი, შევასხუროთ პირზე ცივი წყალი, დავზილოთ და გაუთბოთ სხეული.

როდესაც დაზარალებული ცუდად სუნთქავს (იშვიათად, კრუნჩხვებით) ან იმ შემთხვევაში, როდესაც მისი სუნთქვა თანდათან უარესდება გულის ნორმალური მუშაობის დროს, აუცილებელია დაშავებულს ჩაუტარდეს ხელოვნური სუნთქვა სუფთა ჰაერის ჩაბერვით „პირიდან პირში“ ან „პირიდან ცხვირში“. მაშინ, როდესაც ელექტრული დენით დაშავებული არ ამჟღავნებს სიცოცხლის ნიშნებს, აუცილებელია მას მონაცვლეობით ჩაუტარდეს გულის კუნთის გარეგანი, არაპირდაპირი მასაჟი და ხელოვნური სუნთქვა.

დაშავებულის უმნიშვნელო ღია ჭრილობის შემთხვევაში რეკომენდებულია, რომ მას დაზიანების ადგილზე დავადოთ ნახვევი ცივ წყალში დასველებული ნაჭრით ან ბინტი. თუ დაშავებულმა მიიღო მძიმე ხასიათის დაზიანება,

განსაკუთრებით თუ დაზიანებულია შინაგანი ორგანოები, მაშინ აუცილებელია მისი სასწრაფოდ გადაყვანა ჯანპუნქტში ან დაშავების ადგილზე ექიმის გამოძახება.

დაშავებულის გადასაყვანად სარგებლობენ საწარმოებში სპეციალურად გამოყოფილ ადგილებში განთავსებული საკაცეებით. მიწისქვეშა სამთო საწარმოების **ციცაბო და დახრილ გვირაბებში** დაშავებულების საკაცით გადაყვანის დროს აუცილებელია მისი საკაცეზე ქამრებით დამაგრება. იმ შემთხვევაში, როდესაც დაშავებულის გადაყვანა ხდება შორ მანძილზე, **გამოიყენება ღვედები**, რომლებიც დამაგრებულია საკაცის სახელურებზე და საკაცის გადამტანებს გადაგებული აქვთ მხრებზე. დაშავებული საკაცეზე უნდა იმყოფებოდეს მოხერხებულად. **ჰორიზონტალურ გვირაბში გადაადგილების დროს** დაშავებულს ფეხები უნდა ჰქონდეს წინ, ხოლო აღმართზე ან კიბეზე ასვლისას - პირიქით. ამავე დროს საკაცე უნდა გადავიტანოთ ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში.

**ინტენსიური სისხლდენის შემთხვევაში** პირველ რიგში აუცილებელია მივიღოთ ზომები სისხლდენის შესაჩერებლად. ამ მიზნით შესაძლებელია გამოვიყენოთ არტერიაზე დაწოლა, არტახების დადება, დაზიანებული კიდურის დაფიქსირება მოხრილ მდგომარეობაში, აგრეთვე დამწოლი ნახვევების დადება.

**სისხლდენის შეჩერების შემდეგ** საჭიროა ჭრილობის დეზინფიცირება, რისთვისაც გამოიყენება ჭრილობის კიდეების მოწმენდა იოდის ნაყენით. დაუშვებელია ჭრილობის ჩამორეცხვა წყლითა და წამლით, აგრეთვე ჭუჭყისაგან მისი გასუფთავება. **არტახის დადების ან ჭრილობის დეზინფიცირების წინ** საჭიროა დამხმარემ კარგად, საპნით დაიბანოს ხელი. თუ დაშავებულის ადგილმდებარეობის სიახლოვეს არ



არის სუფთა წყალი, აუცილებელია დამხმარემ თითების ბოლოები დაიმუშაოს იოდის ნაყენით.

**კიდურის მოტეხილობის შემთხვევაში**, საჭიროა მიღებულ იქნას ზომები, რათა დაზიანებული კიდური უძრავად იმყოფებოდეს, ამის განსახორციელებლად მოტეხილ კიდურზე გამოიყენება არტაშანის დადება. არტაშანის სახით გამოიყენება ლითონის, ხის ან ფანერის ნაჭერი, რომელიც მაგრდება დაზიანებული კიდურის რამდენიმე ადგილზე.

**ხერხემლის დაზიანებისათვის დამახასიათებელია** მკვეთრი ტკივილები, აგრეთვე ხშირად ფეხების მოძრაობის დარღვევა. ასეთ შემთხვევაში ხდება დაშავებულის მოთავსება ხისტი ძირის მქონე საკაცეზე, ან სწორი ზედაპირის მქონე ფართო ფიცარზე პირაღმა მდგომარეობაში და მისი დაუყოვნებლივ გადაყვანა სამთო საწარმოს საექიმო ჯანპუნქტში. **ამავე დროს აუცილებელია** გამოვიჩინოთ მაქსიმალური სიფრთხილე, რათა არ მოხდეს ზურგის ტვინის დაზიანება.

**თავის ქალას დაზიანებას** თან ახლავს დაშავებულის მიერ გონის დაკარგვა, აგრეთვე სისხლდენა ყურებიდან და პირის ღრუდან. ამ დროს საჭიროა დაშავებულს თავზე დავადოთ ცივი საფენები და დაუყოვნებლივ გადავიყვანოთ საწარმოს ჯანპუნქტში.

დასაქმებულის ორგანიზმზე **მომწამლავი აირების ზემოქმედებისას** აუცილებელია იგი დაუყოვნებლივ გამოყვანილ იქნას სუფთა ჰაერის ჭავლის მქონე გვირაბში და თუ ამ შემთხვევაში არ გაუმჯობესდება მისი მდგომარეობა, აუცილებელია მისი გადაყვანა სამედიცინო დაწესებულებაში. იმ შემთხვევაში, **როდესაც დაშავებული უგონოდ არის** ან არათანაბრად სუნთქავს და მისი მაჯისცემა სუსტია, აუ-

ცილებელია ექიმის მოსვლამდე მას ჩაუტაროთ ხელოვნური სუნთქვა.

**დაშავებულის მიერ მესამე ხარისხის დამწვრობის მიღების შემთხვევაში**, პირველ რიგში საჭიროა დაშავებულს ძალიან ფრთხილად მოვაცილოთ ტანსაცმელი, და ეს უკეთესია გავაკეთოთ ტანსაცმლის გაჭრით. არ შეიძლება კანის დამწვარ ნაწილს შევეხოთ ხელით, წაუსვათ მასზე მალამო, ზეთი, ვაზელინი ან ხსნარი. **დამწვარი ზედაპირი საჭიროა შევახვიოთ ისევე**, როგორც ნებისმიერი სხვის ჭრილობა. საჭიროა დამწვარ ზედაპირს გადავაფაროთ სტერილური მასალა, ზევიდან დავადლოთ ბამბის ფენა და დავამაგროთ ბინტით. ამ პროცედურის ჩატარების შემდეგ **დაშავებული გადაყვანილ უნდა იქნეს სამკურნალო დაწესებულებაში**.

## **15. მომუშავეთა დაზიანებისაგან დაცვის ინდივიდუალური საშუალებები**

### **15.1. დაცვის ინდივიდუალური საშუალებების ზოგადი დახასიათება**

დაცვის ინდივიდუალური საშუალებები წარმოადგენენ ინდივიდუალური აღჭურვილობის საშუალებებს, რომლებიც განკუთვნილნი არიან დასაქმებულების დასაცავად საწარმოო სივრცის სახიფათო და მავნე საწარმოო ფაქტორების ნეგატიური ზემოქმედებისაგან. მათი დანიშნულებაა, როგორც მომუშავეს მთელი ორგანიზმის, ისე მისი ცალკეული ორგანოების დაცვა. ეს საშუალებები იცავენ კომპლექსურად, ან ცალ-ცალკე კონკრეტულ სამუშაო ადგილზე მავნებელი და საშიში ფაქტორების რაოდენობრივი მახასიათებლებისა და მათი სახეობების შესაბამისად.

მომუშავეების ჯანმრთელობის მდგომარეობისა და შრომისუნარიანობის მაღალი დონის შესანარჩუნებლად დაცვის ინდივიდუალური საშუალებების გამოყენებას დიდი მნიშვნელობა გააჩნიათ ყველა სახის მიწისქვეშა და ზედაპირული სამთო სამუშაოების წარმოების დროს, აგრეთვე მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში სხვადასხვა საწარმოო-ტექნოლოგიური პროცესების შესრულების დროს. ისინი განსაკუთრებულ მნიშვნელობას იძენენ მავნე და საშიშპირობებიან საწარმოო სათავსებში სხვადასხვა სამუშაოების ჩატარების დროს მომუშავეთა დასაცავად ტრავმების წარმოქმნისა და მათ ორგანიზმში პროფესიული დაავადებების ჩამოყალიბებისაგან.

## **15.2. დასაქმებულის ცალკეული ორგანოების დამცავი ინდივიდუალური საშუალებები**

**დამცავი ქუდები (ჩაჩქანები)** განკუთვნილია დასაქმებულების თავის დასაცავად ზემოდან ვარდნილი საგნების, გაციების, ელექტრული დენის დამაზიანებელი ზემოქმედების, წყლისა და გაჭუჭყიანებისაგან.

ჩაჩქანი დამზადებულია გამძლე მასალისაგან - მინაპლასტის, ტექსტოლიტის ან პოლიეთილენისაგან. მისი კონსტრუქცია რაციონალურია. ვიდრე დაიწყება მათი სერიული დამზადება, აუცილებელია ისინი გამოიცადონ თერმოგამძლეობაზე, ელექტრულ წინააღობაზე, დარტყმის ენერჯის ამორტიზაციაზე და წყალგაუმტარობაზე. ყველაზე მაღალი გამძლეობითა და ჰიგიენურობით გამოირჩევა და ამჟამად ყველაზე გავრცელებულია პოლიეთილენის დამცავი ქუდები.

**სასუნთქი ორგანოების დამცავი ინდივიდუალური საშუალებები** წარმოადგენენ მავნე აირების, მტვრისა და საჰაერო გარემოს სხვა არასასურველი ფაქტორების, ადამია-

ნის ორგანიზმის, სუნთქვის ორგანოებზე ნეგატიური ზემოქმედებისაგან დამცავ საშუალებებს. მათი დამცავი მოქმედების ხასიათის შესაბამისად, ისინი შეიძლება იყოს მფილტრავი და მაიზოლირებელი.

სუნთქვის ორგანოების **დამცავი მფილტრავი აირწინალები** ახდენენ საწარმოო გარემოს ჰაერის გაფილტვრას და მომუშავის სასუნთქ ორგანოებში მიწოდებას. ესენია მფილტრავი თვითმაშველები და სარქველიანი და უსარქველო მტვერსაწინალო რესპირატორები.

**მაიზოლირებელი აირწინალების გამოყენების** შემთხვევაში დასაქმებულის სასუნთქად გამოიყენება აირწინალის სპეციალურ ბალონში წნევის ქვეშ მყოფი კუმშული ჟანგბადით. ასეთი ტიპის დამცავი საშუალებებია მაიზოლირებელი თვითმაშველი და რესპირატორი, აგრეთვე შლანგიანი მაიზოლირებელი საშუალებები (პნევმომუზარადები და პნევმონილბები).

**ინდივიდუალური მაიზოლირებელი რესპირატორები** გააჩნიათ გასამხედროებულ სამთომაშველი ნაწილების მებრძოლებს. ამასთან ერთად, სამთო პროფილის საწარმოებში მომუშავეებს, სუნთქვისათვის უვარგის ატმოსფეროში მავნე და მომწამლავი აირებისაგან დაცვისათვის, ეძლევათ **მფილტრავი ან მაიზოლირებელი მოქმედების თვითმაშველები**.

**შლანგიანი აირწინალების გამოყენება** აუცილებელია მაშინ, როდესაც საჭიროა სასუნთქი ორგანოების სრული დაცვა მათში ძლიერტოქსიკური აირებისა და მომწამლავი მტვრის, აგრეთვე სხვა სახის მომწამლავი ნივთიერებების შეღწევისაგან; ცნობილია, რომ ძლიერტოქსიკურ რადიაქტიურ ნივთიერებებთან კონტაქტისას, მათი ფილტვებში ძალიან მცირე რაოდენობით მოხვედრისასაც კი შესაძლებელია წარმოიქმნას ძალზედ ძლიერი მავნე ზემოქმედება.

შლანგიან აირწინაღში ჩართული ადამიანი **სრულიად იზოლირებულია გარემოს საჭაერო სივრციდან**, ხოლო მისი სუნთქვა ხორციელდება ჰაერმბერავის სპეციალური შლანგის საშუალებით აირწინაღის შიგა სივრცეში სუფთა ჰაერის მიწოდებით.

**ხმაურისაგან დამცავი ინდივიდუალური საშუალებები** გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც სამუშაო სივრცეში საწარმოო ხმაურის დონის შემცირება სანიტარიული ნორმებით დასაშვებ მნიშვნელობამდე საერთო-ტექნიკური საშუალებებით შეუძლებელია, აგრეთვე იმ შემთხვევაში, როდესაც ძლიერ ხმაურიან გარემოში ერთჯერადად ტარდება მოკლევადიანი სამუშაოები. საწარმოო ხმაურისაგან დაცვის **ეს ინდივიდუალური საშუალებებია** ხმაურსაწინაღო ყურსადებები, საყურისები და მუზარადები.

**ხმაურსაწინაღო ყურსადები** წარმოადგენს რბილი, ძალიან თხელი ქსოვილის ტამპონის ან მყარი კონუსის სახის, რეზინის ან ებონიტისგან დამზადებულ ყურსადებს. იგი თავსდება ყურის სასმენ არხში.

**ხმაურსაწინაღო საყურისი არის** ხმაურის მავნე ზემოქმედებისაგან დამცავი საშუალება, რომელიც მთლიანად ფარავს ყურის ნიჟარას და მასზე მაგრდება რკალური ზამბარის გამოყენებით. ამ დამცავი საშუალების გამოყენების დროს ყველაზე დიდი დამცავი ეფექტი მიიღება მაღალსიხშირული ხმაურის დროს.

**ხმაურსაწინაღო მუზარადის** გამოყენება ხდება საწარმოო ხმაურის ძალიან მაღალი დონის შემთხვევაში, მაშინ, როდესაც ყურსადებებისა და საყურისების გამოყენება არ იძლევა საწარმოო ხმაურისაგან დაცვის საჭირო ეფექტს.

**მხედველობის ორგანოების დამცავი ინდივიდუალური საშუალებები** გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც აუცი-

ლებელია თვალების დაცვა მექანიკური დაზიანებისაგან, აგრეთვე მათზე მალალი ტემპერატურისა და სხვადასხვა სახის სხივების ზემოქმედებისაგან. ინდივიდუალური დაცვის ეს საშუალებებია სპეციალური კონსტრუქციის სათვალეები, დამცავი ნიღბები და ფარები.

თვალების დაცვა **მექანიკური დაზიანებისაგან** ხორციელდება ისეთი სახიფათო ოპერაციების ჩატარების დროს, რომელთა დროს შესაძლებელია სამუშაო სივრცეში მცირე ზომის ნამსხვრევებისა და ნატეხების გაბნევა, გარდა ამისა ლითონების ჭრით დამუშავების დროს და შესადუღებელი სამუშაოების შესრულების დროს. აღნიშნული სამუშაოების ჩატარების დროს **დასაქმებული პირების თვალების დასაცავად** გამოიყენება სპეციალური, 3 – 4 მმ-ანი სისქის მინებჩასმული და გვერდითი დამცავი ფარების მქონე სათვალეები. ზოგიერთ შემთხვევებში დამცავი სათვალის ჩვეულებრივი მინა შეცვლილია სამმაგი მინით (ე.წ. „ტრიპლექსი“), რის გამოც გამოირიცხება სათვალის მინის გატეხვისას მინის ნამსხვრევების გაბნევა და თვალის დაზიანება.

სამუშაო სივრცეში თვალის გამაღიზიანებელი, აგრეთვე მომწამლავი აირების, მტვრის უწვრილესი ნაწილაკების ან ტოქსიკური კვამლის არსებობისას, დასაქმებულის თვალების დასაცავად გამოიყენება **რეზინის ჩარჩოს მქონე** ჰერმეტიკულად დახურული სათვალე, რომლის მინები არ იორთქლება.

დიდი სიკაშკაშის მქონე სინათლის სხივების სხივური ენერგიის, ასევე ულტრათიისფერი და ინფრაწითელი სხივებისაგან თვალების დაცვისათვის გამოიყენება **შუქფილტრიანი სათვალეები**. რაც შეეხება აირშესადუღებელი სამუშაოების შესრულებისას თვალების დასაცავად გამოიყენება მოყვითალო-მომწვანო ფერის მინებიანი დამცავი სათვალეები. მათი

გამოყენებისას მინების შეფერილობა იცვლება შესადუღებელი სანთურის ალის სიკაშკაშის დონის შესაბამისად.

**ელექტროშედულებითი სამუშაოების ჩატარებისას** შემდუღებლის თვალებისა და სახის დაცვა ხორციელდება დამცავი ნიღბებისა და ფარების გამოყენებით, რომლებსაც გააჩნიათ შუქფილტრიანი მინები.

**რადიაქტიურ ნივთიერებებთან მუშაობისას** რადიაქტიური გამოსხივებისაგან დაცვის ინდივიდუალურ საშუალებებს წარმოადგენენ სასუნთქი ორგანოების დამცავი რესპირატორები, სპეცტანსაცმელი, სპეცთეთრეული, სპაციალური დამცავი ხელთათმანები, მაიზოლირებელი შლანგიანი კოსტუმები და დამცავი სპეცფეხსაცმელი. ყველა ამ ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ავარიული და სარემონტო სამუშაოების შესრულებისას, როდესაც არსებობს დასაქმებულის ორგანიზმში რადიაქტიური ელემენტების მოხვედრის საფრთხე.

**ელექტრული დენით დაზიანებისაგან დამცავი ინდივიდუალური** საშუალებები არის მომუშავის მიწისაგან, ასევე ელექტროდანადგარების ძაბვის ქვეშ მყოფი ნაწილებისაგან იზოლირების საშუალებები. ეს საშუალებებია დიელექტრიკული ხელთათმანები, დიელექტრიკული რეზინის მაღალყელიანი ფეხსაცმელები, რეზინის ხალიჩები და ე.წ. ბილიკები, მაიზოლირებელი შტანგები და მარწუხები.

**დიელექტრიკული ხელთათმანები** მზადდება სპეციალური რეზინისაგან. ამ ხელთათმანების ყოველი გამოყენების წინ აუცილებელია მათი საგულდაგულო შემოწმება, იმისათვის, რომ დადგინდეს, ხომ არა აქვთ მათ განაჭრები, ხვრელები, ნაპრალები და სხვა სახის მთლიანობის დარღვევები. ამავე დროს, პერიოდულად უნდა მოხდეს ამ ხელთათ-

თმანების ელექტრული წინაღობის სიდიდის გაზომვა, აგრეთვე მათი გაწმენდა მტვრისა და სხვა სახის ჭუჭყისაგან.

**დიელექტრიკული რეზინის მაღალყელიანი ფეხსაცმელი** გამოიყენება დამატებით დამცავ საშუალებად ნებისმიერი ელექტრული ძაბვის მქონე ელექტროდანადგარებში. მათი ჩამოცმა ხდება ჩვეულებრივ ფეხსაცმელებზე. ამავე დროს აუცილებელია გვახსოვდეს, რომ 6 თვეში ერთხელ საჭიროა მოვახდინოთ ამ ფეხსაცმელების ელექტრული წინაღობის საკონტროლო გამოცდა.

### **15.3. სპეცტანსაცმელი, სპეცფეხსაცმელი და დამცავი ხელთათმანები**

**სპეცტანსაცმელი** არის დასაქმებულების ინდივიდუალური დამცავი აღჭურვილობა, რომლის დანიშნულებასაა მუშა-მოსამსახურეების დაცვა ბუნებრივ და საწარმოო პირობებში არსებული, ადამიანის ორგანიზმზე ნეგატიური ზემოქმედების მქონე ფაქტორებისაგან. **სამთო პროფილის საწარმოებში**, სხვადასხვა სამუშაოს შესრულებისას დასაქმებულებზე უარყოფით ზემოქმედებას ახდენს მავნე და მომწამლავი მტვერი, სხვადასხვა ტექნოლოგიური პროცესის წარმოებისას გამოყოფილი და სამუშაო ზონაში გავრცელებული მავნე აირები და ორთქლი, აგრეთვე მონგრეული ქანის ნატეხები. სხვადასხვა დანიშნულების ჭაბურღილების ბურღვის დროს, **სპეციალურად მზურღავებისათვის შეკერილი სპეცტანსაცმელი**, იცავს მათ წყლის შხეფებისაგან, საბურღი და თიხის ხსნარის ნაშხეფებისაგან, აგრეთვე სამანქანო ზეთისაგან. **ცხელ საამქროებში მომუშავეებს** დამცავი სპეცტანსაცმელი იცავს ძლიერი თბური გამოსხივებისაგან.

გარდა ზემოთ აღნიშნულისა, ელექტრო- და აირსაშემდუღებლო სამუშაოების ჩატარებისას **შემდუღებლისათვის**



**შეკერილი სპეცტანსაცმელი** იცავს მათ მუშაობისას წარმოქმნილი ნაპერწკლების, ლითონის გახურებულ ნაწილებთან უნებლიე შეხებისაგან ან სითბური ენერგიის გამოსხივების მავნე ზემოქმედებისაგან.

**ქიმიურ-ანალიზურ ლაბორატორიებში**, სპეციფიკური სამუშაოების ჩატარებისას, დასაქმებულებს უფასოდ ურიგდებათ სპეციალური ხალათები, სპეციალური ფეხსაცმელი, დამცავი ხელთათმანები და წინსაფრები, იმ მიზნით, რომ ლაბორატორიებში მომუშავეები დაცულნი იყვნენ ქიმიური ნივთიერებების ზემოქმედებით გამოწვეული ქიმიური დამწვრობებისაგან აღნიშნულ ქიმრეაქტივებთან მუშაობის დროს, აგრეთვე აღნიშნული რეაქტივების დაღვრისას.

**დამცავი სპეცტანსაცმლისადმი წაყენებული მოთხოვნები** განისაზღვრება გეოგრაფიული კლიმატის ან საწარმოო პირობების, აგრეთვე შესასრულებელი სამუშაოს განსაკუთრებულობით. სპეცტანსაცმელი ძირითადად უნდა იყოს კარგი ჰაერ- და ორთქლგამტარი. ქსოვილი, რომლისგანაც იკერება სპეციალური დანიშნულების ტანსაცმელი უნდა იყოს საკმაოდ გამძლე, ადვილად მოსახმარი, მსუბუქი, რბილი და არ უნდა აღიზიანებდეს კანს. ამავე დროს, სპეცტანსაცმელი არ უნდა აძნელებდეს მომუშავეთა გადაადგილებას.

**მიწისქვეშა გვირაბებში** მომუშავეებისათვის სპეციალური დამცავი ტანსაცმელი იკერება ბრეზენტისაგან. ამავე დროს აუცილებელია იმის გათვალისწინება, რომ თუ სამთო სამუშაოები მიმდინარეობს წყლიან ქანებში, აუცილებელია სპეცტანსაცმლის სახით გათვალისწინებულ იქნას რეზინ-ქლენთილი ქსოვილისაგან შეკერილი წყალგაუმტარი კოსტუმი.

**სხვადასხვა დანიშნულების ჭაბურღილების ბურღვაზე** დასაქმებული პერსონალისათვის განკუთვნილი სპეცტანსაც-

მელიც იკერება ბრეზენტისაგან, იმის გათვალისწინებით, რომ იგი კარგად იცავს ჭაბურღილის ბურღვაზე დასაქმებულ პირებს გაფრქვეული წყლის, საბურღი და თიხის ხსნარის ნაშეფებისაგან. ამავე დროს ასეთი ქსოვილისაგან შეკერილი ტანსაცმელი ხელს არ უშლის დასაქმებულებს გადაადგილების დროს.

დასაქმებულების ხელების დასაცავად, სხვადასხვა მაგნე და სახიფათო ფაქტორების ნეგატიური ზემოქმედებისაგან, გამოიყენება **დამცავი ხელთათმანები**, გარდა ამისა მომუშავეთა ფეხების დასაცავად მათ უფასოდ ეძლევათ სხვადასხვა სახის **დამცავი სპეცფეხსაცმელი**, რომელიც იცავს ადამიანის ტერფებს სისველისაგან, სხვადასხვა მჩხვლეტავი საგნების ზემოქმედებისაგან, აგრეთვე მძიმე საგნების ტერფზე დაცემისაგან, ტერფის გაციების ან გადახურებისაგან.

## **16. სამთო საწარმოებში უსაფრთხოების ტექნიკის საერთო მოთხოვნები**

### **16.1. უბედური შემთხვევების წარმოქმნის საერთო მიზეზები**

თითოეული უბედური შემთხვევა წარმოადგენს საწარმოდ ტექნოლოგიური ან ბუნებრივი პროცესების საშიში განვითარების, აგრეთვე ადამიანების არასწორი მოქმედებების საბოლოო შედეგს. იგი უმეტეს შემთხვევებში წარმოიქმნება უეცრად, დროის ხანმოკლე მონაკვეთში. უბედური შემთხვევის გამომწვევი მიზეზი თითქმის ყოველთვის არის ადამიანების არასწორი მოქმედების შედეგი.

სამუშაო პროცესის მიმდინარეობის დროს, განასხვავებენ დასაქმებულების არასწორი მოქმედების ოთხ ძირითად სახეს. ესენია: **შეცდომები** (რომლებიც უნებლიედაა დაშვებული), **დარღვევები** (რომლებიც წარმოებს განზრახ),

**მტყუნებები** (ხანმოკლე პერიოდში მომუშავეს გულის წასვლის ან გონების დაკარგვის გამო მისი დროებითი გამოსვლა შრომისუნარიანი მდგომარეობიდან) და **ჩავარდნები** (დაგვიანებით ან დროზე ადრე ჩატარებული საჭირო მოქმედებები).

ტრავმის ყოველი მიმყენებელი შესაძლებელია იყოს სამი მდგომარეობიდან ერთ-ერთში. ესენია: **უსაფრთხო, პოტენციურად საშიში და საშიში**. ტრავმის გამომწვევს დასაქმებულის ან სხვა პირის ტრავმირება შეუძლია მხოლოდ საშიშ, ანუ სახიფათო მდგომარეობაში ყოფნისას, და ამავე დროს იგი სახიფათოა მხოლოდ საშიში ზონის ფარგლებში.

მიწისქვეშა სამუშაო ადგილებზე, მძიმე ან ფატალური შედეგით დამთავრებული, **უბედური შემთხვევების გამომწვევი ყველაზე ხშირი მიზეზებია**: 1. სასარგებლო წიაღისეულისა და ფუჭი ქანის ნატეხების უეცარი ჩამოქცევები და ჩამონგრევები; 2. გვირაბებში მონგრეული სასარგებლო წიაღისეულის, ფუჭი ქანისა და მომუშავეების ტრანსპორტირება; 3. სატრანსპორტო საშუალებების გარდა სხვადასხვა ტექნოლოგიური პროცესების შესრულებისას გამოყენებული მანქანა-მექანიზმების მართვა და მათი მომსახურება.

ამის გარდა, მიწისქვეშა სამთო საწარმოებში **უბედურ შემთხვევებს იწვევს**: 1. მიწისქვეშა გვირაბებში წყლის, საგნები პულპისა და წყალნარევი ქანების გარღვევა; 2. აირებისა და მტვრის აფეთქების შედეგად წარმოქმნილი ჰაერის დარტყმითი ტალღა, ჰაერის მაღალი ტემპერატურა და მომწამლავი აირები (ძირითადად ნახშირის ოქსიდი); 3. მიწისქვეშა ხანძრების დროს წარმოქმნილი და გვირაბებში გავრცელებული მაღალი ტემპერატურა და წვის მომწამლავი პროდუქტები; 4. სამთო დარტყმების, ქანისა და აირის უეცარი გამოტყორცნების დროს ქანის ნატეხებით დაზიანება, აგრეთვე, ამ დროს, წარმოქმნილი მავნე აირებით მოხუთვა.

## 16.2. უსაფრთხოების უზრუნველყოფა კარიერში მომუშავეების გადაადგილებისას

მომუშავეების კარიერის შიგა სივრცეში გადაადგილების დროს, უბედური შემთხვევების შემცირების მიზნით, **გათვალისწინებულია ფეხით სასიარულო სპეციალური გზების მოწყობა**. საავტომობილო გზებისა და რკინიგზების გადაკვეთისას ეწყობა სპეციალური მაჩვენებლებით აღნიშნული ადგილები, საკონვეიერო ხაზებზე გადასასვლელად ეწყობა სპეციალური სახიდე გადასასვლელები. დამის საათებში, ყველა სახის გადასასვლელი უნდა იყოს კარგად განათებული.

ისეთ კარიერებში, რომლებშიც **დასაქმებულების სამუშაო ადგილებამდე მისასვლელი მანძილი აღემატება 2.5 კმ-ს**, ან კარიერის სიღრმე აღემატება 100 მეტრს, აუცილებელია წარმოებდეს მომუშავეების მექანიზებული გადაყვანა.

კარიერის საფეხურებს შორის გადაადგილებისათვის საჭიროა **მოეწყოს ორმხრივი სახელურების მქონე კიბეები**, რომლის დახრა არ უნდა აღემატებოდეს 60°-სა. როდესაც კარიერის საფეხურის სიმაღლე 10 მეტრს აღემატება, გადასადგილებელი კიბის ცალკეულ მარშებს შორის ეწყობა 0.8 მეტრი სიგანის ბაქანი. ბაქნებს შორის ვერტიკალური მანძილი არ უნდა აღემატებოდეს 12 მეტრს. საფეხურების დამაკავშირებელ კიბის საფეხურებს უნდა გააჩნდეთ მცირედი დახრა კიბის შიგა მხარეს. **ზამთრის პერიოდში აუცილებელია** კიბის საფეხურების სისტემატური გაწმენდა თოვლისაგან, ხოლო საჭიროების მიხედვით საფეხურებზე უნდა დაიყაროს ქვიშა.

დასაქმებულების **გადასადგილებლად მოწყობილი დამცავი ბეგი**, საჭიროა იყოს ჰორიზონტალური ან ოდნავ

დახრილი კარიერის გვერდის მხარეს. დამცავ ბეგს მთელ სიგრძეზე უნდა ჰქონდეს შემოღობვა.

### **16.3. მომუშავეების გადაადგილება მიწისქვეშა გვირაბებში**

მიწისქვეშა გვირაბებში გადაადგილებისას, დასაქმებულების დაღლილობისა და ტრავმირების თავიდან აცილების მიზნით, ხორციელდება მათი მექანიზებული გადაყვანა. ჰორიზონტალურ გვირაბებში მომუშავეთა მექანიზებული გადაყვანა წარმოებს მაშინ, როდესაც სამუშაო ადგილამდე მათ მიერ **გასავლელი მანძილი აღემატება 1 კმ-ს.**

**დახრილ გვირაბებში,** მომუშავეთა მექანიზებული გადაყვანა ხორციელდება იმ შემთხვევაში, როდესაც გადაადგილების საწყის და საბოლოო პუნქტებს შორის სიმაღლეთა სხვაობა აღემატება 25 მეტრს ნახშირის მომპოვებელ შახტებში და 40 მეტრს - მადნეულის მომპოვებელ შახტებში.

**მიწისქვეშა გვირაბში ხალხის ფეხით გადაადგილების დროს,** უსაფრთხოება ძირითადად დამოკიდებულია გასასვლელის სიგანესა და სიმაღლეზე. უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნების შესაბამისად, მიწისქვეშა სამთო მომპოვებელ საწარმოებში, ყველა ჰორიზონტალურ და დახრილ გვირაბში, ხალხის ფეხით გადაადგილებისათვის გასასვლელის სიგანე გვირაბის იატაკიდან 1.8 მეტრის სიმაღლეზე უნდა იყოს არანაკლები 0.7 მეტრისა. გვირაბის მთელ სიგრძეზე ხალხის სასიარულო ბილიკი ეწყობა სალიანდაგო ან საკონვეიერო გზის ერთსა და იმავე მხარეზე.

ორლიანდაგიან სატრანსპორტო გვირაბებში, ვაგონეტების ჩაბმისა და ჩახსნის ადგილებში, კაპიტალურ დამტვირთავ და განმტვირთავ პუნქტებთან, ასევე მაღაროს ეზოს ერთლიანდაგიან გვირაბებში, **გვირაბის ორივე კედლის გასწვრივ ეწყობა** არანაკლები 0.7 მეტრის სიგანის ხალხის

სასიარულო ბილიკი. დასაქმებულების მატარებელში ჩასხდომის ადგილებში, მთელი სარკინიგზო შემადგენლობის სიგრძეზე დატოვებული უნდა იყოს არანაკლები 1.0 მეტრის სიგანის თავისუფალი გასასვლელი. **ბრემსბერგისა და ქანობის სასვლელებში** ხალხის გადაადგილების მოხერხებულობისათვის ეწყობა:

- როდესაც სასვლელის დახრის კუთხე არის  $7 - 15^{\circ}$  - გვირაბის სამაგრზე მიმაგრებული მოაჯირი;
- როდესაც სასვლელის დახრის კუთხე არის  $15 - 30^{\circ}$  - საბიჯელები საფეხურებითა და მოაჯირით;
- როდესაც სასვლელის დახრის კუთხე არის  $30 - 45^{\circ}$  - კიბეები საფეხურებითა და მოაჯირით.

**ვერტიკალურ გვირაბებში**, მომუშავეების ფეხით გადაადგილებისათვის მოწყობილი უნდა იყოს საკიბე განყოფილებები. ამ განყოფილების კიბის დახრის კუთხე არ უნდა აღემატებოდეს  $80^{\circ}$ -ს. თითოეული კიბის მარში ერთმანეთთან აკავშირებს თაროებს. ამ თაროებს შორის ვერტიკალური მანძილი უნდა იყოს არა უმეტეს 8 მეტრისა. თითოეულ თაროზე ეწყობა საძრომი, რომელშიც უნდა შეეძლოს თავისუფალი გაძრომა რესპირატორმოკიდებულ ადამიანს. ამ პირობის დასაკმაყოფილებლად, საძრომის ზომა უნდა იყოს არანაკლები  $0.7 \text{ მ} \times 0.6 \text{ მ}$ . მანძილი კიბის ძირსა და გვირაბის სამაგრს შორის უნდა იყოს არანაკლები 0.6 მეტრისა. კიბის სიგანე უნდა იყოს არანაკლები 0.4 მეტრისა.

ინდივიდუალური და მექანიზებული სამაგრებით გამაგრებულ **წმენდით სანგრევეებში მომუშავეთა ფეხით სასიარულოდ**, სანგრევის მთელ სიგრძეზე დატოვებული უნდა იყოს გამაგრებული გასასვლელი, რომლის სიგანე უნდა იყოს არანაკლები 0.7 მეტრისა.

#### 16.4. გამოსასვლელები მიწისქვეშა სამთო გვირაბებიდან

ნახშირისა და მადნეული სასარგებლო წიაღისეულის მომპოვებელ შახტებში, ნებისმიერი სამუშაო ადგილიდან, აუცილებლად უნდა იყოს ორი, დამოუკიდებელი გამოსასვლელი. გამონაკლისს წარმოადგენს გაყვანის პერიოდში არსებული მოსამზადებელი სანგრევეები. უსაფრთხოების ტექნიკის ეს მოთხოვნა განპირობებულია იმით, რომ, ავარიული სიტუაციის შექმნის დროს, აუცილებელია მომუშავეების გამოყვანა უსაფრთხო ზონაში, და აგრეთვე სამუშაოების წარმოებისას ყველა სამუშაო ადგილზე უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სუფთა ჰაერის მიწოდება.

შახტიდან გამოსასვლელი შეიძლება იყოს ძირითადი და სათადარიგო. ძირითადი არის ის გვირაბები, რომელთა საშუალებით წარმოებს მომუშავეების ჩასვლა-ამოსვლა შახტში, საწარმოს ნორმალური სამუშაო რეჟიმის შემთხვევაში. სათადარიგო გამოსასვლელი კი არის ის გვირაბი, ან გვირაბები, რომელთა საშუალებით შესაძლებელია მომუშავეების მიერ სამუშაო ადგილის დატოვება, როდესაც ძირითადი გამოსასვლელი მწყობრიდან არის გამოსული, რაიმე მიზეზის გამო.

თუ მიწისქვეშა გვირაბებიდან მიწის ზედაპირზე გამოსასვლელს წარმოადგენს ორი ვერტიკალური ჭაური, მაშინ:

- იმ შემთხვევაში, როდესაც ჭაურების სიღრმე არის 70 მეტრამდე, ერთ-ერთ მათგანში ეწყობა მექანიკური ამწევი დანადგარი, ხოლო ორივე ჭაურში ეწყობა საკიბე განყოფილება;
- იმ შემთხვევაში, როდესაც ჭაურების სიღრმე შეადგენს 70 – 500 მეტრს, თითოეულ მათგანში ეწყობა მექანიკური ამწევი დანადგარი (მათგან ერთი აუცილებლად

საგაღე), ამავე დროს ორივე ჭაურში ეწყობა საკიბე განყოფილება. ზოგჯერ ერთ-ერთ ჭაურში შესაძლებელია არ მოეწყოს საკიბე განყოფილება, თუ იგი აღჭურვილია ორი მექანიკური ამწევი დანადგარით, ენერჯის დამოუკიდებელი მიყვანით;

- იმ შემთხვევაში, როდესაც ჭაურების სიღრმე აღემატება 500 მეტრს, თითოეულ მათგანში უნდა მოეწყოს ორი მექანიკური ამწევი დანადგარი, მათში ენერჯის დამოუკიდებელი წყაროების მიყვანით, ამავე დროს ერთ-ერთში მოწყობილი მექანიკური ამწევი დანადგარი შესაძლებელია იყოს საავარიო-სარემონტო. ასეთ ჭაურებში საკიბე განყოფილების მოწყობა არ არის სავალდებულო.

იმ დროს, როდესაც შახტას, გარდა მთავარი გამოსასვლელებისა, აქვს მიწის ზედაპირზე სხვა გამოსასვლელი, რომლებიც არ არიან მუდმივად გამოყენებული, აუცილებელია მათ ჰყავდეთ დარაჯი, ან ისინი მუდმივად უნდა იყოს დაკეტილი, ისე, რომ შესაძლებელი იყოს კარის გაღება შიგნიდან (გვირაბის მხრიდან), ხოლო ნახშირის მომპოვებელ შახტებზე, ამავე დროს შესაძლებელი უნდა იყოს კარის გაღება გარედანაც (მიწის ზედაპირის მხრიდან).

თითოეული საწმენდი სანგრევიდან აუცილებელია იყოს ორი დამოუკიდებელი გამოსასვლელი: ერთი საზიდ შტრეკში, ხოლო მეორე სავენტილაციო შტრეკში. ეს ორივე გამოსასვლელი უნდა იყოს სასიარულოდ ყოველთვის თავისუფალი და ჩაუხერგავი.

**ციცაბო და დახრილ საწმენდ სანგრევებში**, რომლებშიც მონგრეული სასრგებლო წიაღისეული საზიდი შტრეკისაკენ მიედინება თვითგორვით და შესაძლებელია მონგრეული მასით გადაიკეტოს გამოსასვლელი საწმენდი სანგრევიდან



საზიდ შტრეკში, უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნების შესაბამისად, აუცილებელია მოეწყოს ორი გამოსასვლელი საწმენდი სანგრევიდან საზიდ შტრეკში.

მიწისქვეშა სამუშაო ადგილზე მომუშავე ყველა დასაქმებული, **სამუშაოზე მიღების წინ**, აუცილებელია გაეცნოს მიწის ზედაპირზე ძირითად და სათადარიგო გამოსასვლელებს. გაცნობა წარმოებს ახლადმიღებული მუშაკის უშუალო გატარებით მისი სამუშაო ადგილიდან მიწის ზედაპირამდე ან ჭაურებამდე. გამოსასვლელების განმეორებითი გაცნობა ხდება 6 თვის მუშაობის შემდეგ, ხოლო იმ შემთხვევაში, თუ მოძრაობის გზაზე მოხდა რაიმე ცვლილება, მაშინ დასაქმებულები უნდა გაეცნონ ამ ცვლილებას **24 საათის განმავლობაში** (შეცვლილ გზაზე გატარების გზით).

მიწის ზედაპირზე ძირითადი და სათადარიგო გამოსასვლელების **გაცნობა უნდა დაფიქსირდეს** სპეციალურ ინსტრუქტაჟის ჩატარების აღრიცხვის ჟურნალში.

## **16.5. შახტში დასაქმებულების ჩასვლა-ამოსვლის აღრიცხვა**

დასაქმებული მუშაკების შახტში ჩასვლა-ამოსვლის ზუსტ აღრიცხვას აქვს ძალიან დიდი მნიშვნელობა, რადგან იგი საშუალებას იძლევა, ავარიის შემთხვევაში, გატარდეს შახტში მყოფი დასაქმებულების უსაფრთხო ადგილებში ან მიწის ზედაპირზე გამოსაყვანი აუცილებელი ღონისძიებები. აღრიცხვის სიზუსტეზე პირადი **პასუხისმგებლობა დაკისრებული აქვს შახტის დირექტორს.**

მიწისქვეშა სამუშაო ადგილებზე დასაქმებულების ჩასვლა-ამოსვლის აღრიცხვის განსახორციელებლად, უსაფრთხოების ერთიანი წესების შესაბამისად, შემოღებულია **კონტროლის ჟეტონური სისტემა**. ამ სისტემის თანახმად, ყველა

დასაქმებულს, რომელიც მუშაობს მიწისქვეშა სამუშაო ადგილზე, მინიჭებული აქვს თავისი სატაბელო ნომერი და მისი შესაბამისი სამი ჟეტონი. **თითოეული დასაქმებული შახტში ჩასვლის წინ**, შახტის სალამპეში აბარებს პირველ ჟეტონს და იღებს ინდივიდუალური განათების ნათურასა და საშახტო თვითმაშველს. მეორე ჟეტონი ბარდება ვერტიკალური ჭაურის შენობაში, გალში ჩაჯდომის წინ, ან შტოლნის შესასვლელში, ხოლო მესამე ჟეტონი - მიწის ზედაპირზე ამოსვლისას ჭაურის ზედაპირულ შენობაში ან შტოლნიდან გამოსასვლელში. სამუშაო ცვლის დამთავრების შემდეგ, სახლში წასვლისას, თითოეული დასაქმებული იღებს თავის სამივე ჟეტონს, ხოლო მეორე დღეს, სამუშაო ცვლის დაწყებისას, აღნიშნული პროცედურები მეორდება იგივე თანმიმდევრობით.

ის პირები, რომლებიც **არ ირიცხებიან შახტის ძირითად შტატში** (მეცნიერ-მუშაკები, მასწავლებლები, სტუდენტები და სხვ.), შახტში შესადღებელია ჩავიდნენ შახტის თანამშრომლის თანხლებით და ვალდებული არიან წინასწარ აღენიშნონ სპეციალურ ჟურნალში, სატაბელოში, როგორც შახტში ჩასვლის წინ, ასევე მიწის ზედაპირზე ამოსვლის შემდეგ. ასეთი კატეგორიის პირების შახტში **ჩაშვებაზე ნებართვას იძლევა** შახტის დირექტორი ან შახტის მთავარი ინჟინერი.

იმ შემთხვევაში, თუ შახტის (მაღაროს) სამუშაო **ცვლის დამთავრებიდან ორი საათის გასვლის შემდეგ**, აღმოჩნდება, რომ მიწისქვეშე პირობებში მომუშავე ყველა თანამშრომელს, არა აქვს ჩაბარებული ინდივიდუალური სანათი მოწყობილობა, შახტის სალამპეს ცვლის უფროსი, ატყობინებს შახტის მორიგე სამთო დისპეტჩერს, ასეთი მუშაკების გვარებს. **სამთო დისპეტჩერი ვალდებულია** დაადგინოს სამუშაო ცვლის დამთავრების შემდეგ შახტში მუშაკების დარჩენის მიზე-

ზი/მიზნები, და აუცილებლობის შემთხვევაში მან ორგანიზება უნდა გაუკეთოს ასეთი მუშაკების ძებნას სამთომშველების მონაწილეობით.

**ავარიული სიტუაციის წარმოქმნის შემთხვევაში**, დაუყოვნებლივ წყდება რიგითი მუშაკების ჩასვლა შახტში. შახტში ჩაიშვება მხოლოდ სპეციალური დავალებების მქონე მუშაკები და ავარიული სამუშაოების ჩამტარებელი სამთომშველები. შახტის დირექტორი აღრიცხავს მიწისქვეშა გვირაბებში დარჩენილ და მიწის ზედაპირზე გამოსულ მუშაკებს. შახტიდან ყველა ძირითად და სათადარიგო (საავარიო) **გამოსასვლელთან ეწყობა სპეციალური საგუშაგოები**, რომლებიც ახორციელებენ შახტში ჩასული სპეციალური საშვების მქონე პირებისა და შახტიდან გამოსული ხალხის აღრიცხვას. განსაკუთრებული სიზუსტით ხდება ავარიული უბნიდან გამოსული მუშაკების აღრიცხვა.

## **16.6. კარიერის საფეხურისა და სანაყაროს მდგრადობის უზრუნველყოფა**

სასარგებლო წიაღისეულის ღია წესით დამუშავების დროს **სამუშაოების უსაფრთხოდ წარმართვაში დიდი მნიშვნელობა ენიჭება**, როგორც კარიერის გვერდის მდგრადობას მისი არსებობის მთელი პერიოდის განმავლობაში, ასევე საფეხურისა და საკარიერო სანაყაროს მდგრადობაც. კარიერის გვერდის მდგრადობის უზრუნველყოფა ხდება მისი დახრის კუთხის სწორად შერჩევის საშუალებით.

**კარიერის საფეხურის მდგრადობა** დამოკიდებულია მისი ფერდის კუთხის უსაფრთხოებაზე, სამუშაო ფართობის სიგანეზე, საფეხურის სიმაღლეზე, ქანების მონგრევის მეთოდსა და კარიერის საფეხურზე მოქმედი გარეგანი ძალების სიდიდეზე.

კარიერის საფეხურის ოპტიმალური სიმაღლე განისაზღვრება ჩატარებული ცდების საფუძველზე, ყოველი კონკრეტული შემთხვევისათვის.

კარიერის საფეხურის **მუშა მოედნის შერჩეული სიგანე** საჭიროა უზრუნველყოფდეს მასზე სამთო და სატრანსპორტო მოწყობილობების უსაფრთხო განლაგებას. ექსკავატორის მუშაობისას, იმ შემთხვევაში, როდესაც დატვირთვა ხდება ზედა მხრიდან, მანძილი რკინიგზის ღერძიდან საფეხურის კიდემდე უნდა იყოს 2.5 მეტრი და უფრო მეტი. იმ შემთხვევაში, როდესაც რკინიგზის რელსები ან კონვეიერი განლაგებულია გამომუშავებულ სივრცეში, **ბორტის ქვედა კიდიდან რკინიგზის ან კონვეიერის ღერძამდე მანძილი** უნდა იყოს არანაკლები 4 მეტრისა. იმ მიზნით, რომ თავიდან იყოს აცილებული ზედა საფეხურიდან ქვედა საფეხურზე ფუჭი ქანის ნატეხების ვარდნა, უსაფრთხოების წესების მოთხოვნების თანახმად, საჭიროა საფეხურის გამომუშავებისას, დატოვებული იყოს საპროექტო მოცემულობით დადგენილი სიგანის დამცავი ბეგი კარიერის ყოველ სამ საფეხურზე.

კარიერზე სამუშაოების ჩატარების დამტკიცებული პროექტის შესაბამისად **ფუჭი ქანის სანაყარო შესაძლებელია განთავსდეს**, როგორც გამომუშავებულ სივრცეში (შიგა სანაყარო), ასევე კარიერის საზღვრებს გარეთ. გარე სანაყაროს მოსაწყობად შესაძლებელია გამოვიყენოთ ხეები, მრუდე ზედაპირების მქონე ადგილები, ძველი საკარიერო ველები და სხვ.

ფუჭი ქანის სანაყაროს მოწყობისას საჭიროა გავითვალისწინოთ აღნიშნული **ტერიტორიის შემდგომი გამოყენების შესაძლებლობა** სასოფლო-სამეურნეო დანიშნულებით ან მასზე ტყის მასივის განაშენიანებისათვის.

ფუჭი ქანის სანაყაროს ძირითადი მახასიათებელი პარამეტრებია სანაყაროს სიმაღლე, მისი სიგანე და ბიჯი. პრაქტიკაში ამ პარამეტრების შერჩევა ხდება სასარგებლო წიაღისეულის ჩაწოლის სამთო-გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე, შემცველი ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებისა და კარიერში გამოყენებული მანქანა-მექანიზმების პარამეტრების გათვალისწინებით.

ამჟამად არსებობს ფუჭი ქანის **სანაყაროს წარმოქმნის შვიდი ხერხი**: საექსკავატორო, გუთნისეული, საკონვეიერო, საბულდოზერო, სასკრეპერო, ჰიდროსანაყარო და კომბინირებული.

სანაყაროებზე სამუშაოების ჩატარების დროს **მექანიზაციის სახეების შერჩევა წარმოებს** გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებების მიხედვით: სარკინიგზო ტრანსპორტის შემთხვევაში - ერთჩამჩიანი და მრავალჩამჩიანი სანაყარო ექსკავატორები; საკონვეიერო ტრანსპორტის დროს - კონსოლური ნაყარწარმომქმნელები და დრაგლაინები; საავტომობილო ტრანსპორტის გამოყენებისას - ბულდოზერები.

**მადნეულის მომპოვებელ კარიერებზე** სანაყაროების წარმოქმნისათვის გავრცელებულია გუთნისეული და საექსკავატორო მეთოდები და სანაყაროს კარიერის გარეთ განლაგება. იმ დროს, როდესაც ერთ სანაყაროზე მოთავსებულია სხვადასხვა ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების მქონე სამთო ქანები, შესაძლებელია მოხდეს სანაყაროს ღერძის არათანაბარი დაჯდომა და აქედან გამომდინარე შესაძლებელია მეწყრული პროცესის განვითარება.

**ტექნიკური ზედამხედველობის პირს ვალდებულება აკისრია** მეთვალყურეობა გაუწიოს კარიერის გვერდის, საფეხურის, ტრანშეის მდგრადობას და განახორციელოს შესაბა-

მისი ღონისძიებები რათა არ მოხდეს ქანების უეცარი ჩამონგრევა.

## 17. გვირაბების გაყვანის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა

### 17.1. გვირაბგამყვანი სამუშაოების უსაფრთხოების განმსაზღვრელი პირობები და ფაქტორები

სამთო პროფილის საწარმოებში გვირაბის გაყვანისას სამუშაოების უსაფრთხოების უზრუნველყოფის ერთ-ერთი პირობა არის ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებისა და სამთო-გეოლოგიური პირობების გათვალისწინებით გვირაბგამყვანი სამუშაოების წარმართვის სწორი ტექნოლოგიის შერჩევა.

გვირაბგამყვანი სამუშაოების უსაფრთხოების განმსაზღვრელი ძირითადი ფაქტორებია:

- სამუშაოების წარმოების პროექტის პირობების განუხრელი დაცვა;
- გვირაბის გამაგრებისა და ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების პასპორტების დაცვა;
- სამთო მასივისა და გვირაბის საჰაერო ატმოსფეროს მდგომარეობის გათვალისწინებით სატრანსპორტო საშუალებების, მანქანა-დანადგარებისა და სხვა მოწყობილობების სწორი შერჩევა და მათი სწორად გამოყენება.

გვირაბგამყვანი სამუშაოების პროექტის შედგენასთან ერთად წარმოებს გვირაბის გაყვანისა და გამაგრების პასპორტის შედგენა, რომლის **განუხრელი დაცვა აუცილებელია**. სამთო-გეოლოგიური და საწარმო-ტექნოლოგიური პირობების შეცვლის შემთხვევაში აუცილებელია გასაყვანი გვირაბის გამაგრებისა და ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების ჩატარე-

ბის პასპორტების გადასინჯვა და მათ შემდგენელ და დამამტკიცებელ პირებთან შეთანხმების შემდეგ, შესაბამისი ცვლილებების შეტანა.

## **17.2. უსაფრთხოების მოთხოვნები ჰორიზონტალური გვირაბების გაყვანის დროს**

მუშაობისას წარმოქმნილი სახიფათო რისკ-ფაქტორებისა და შესაბამისად დასაქმებულების დაშავების საშიშროების ხარისხის თვალსაზრისით, მოსამზადებელი გვირაბების გაყვანას, სამთო პროფილის საწარმოებში განხორციელებულ საწარმოო პროცესებს შორის, უჭირავს მეორე ადგილი. სტატისტიკური ანალიზის შესაბამისად ქვანახშირის მომპოვებელი შახტების მოსამზადებელი გვირაბების სანგრევებში ხდება მეთანისა და ნახშირის მტვრის აფეთქებების 65% და ქანების ჩამოქცევის 35%.

**ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების გამოყენებით** ჰორიზონტალური გვირაბების გაყვანისას მომუშავეების უსაფრთხოებისა და ქანების ჩამოქცევებისაგან დასაცავად გასაყვან გვირაბში გამოიყენება დროებითი და მუდმივი სამაგრი და მისი ტიპის შერჩევა წარმოებს სამთო-გეოლოგიური პირობებისა და ქანთა მასივის მდგომარეობის გათვალისწინებით.

შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნების შესაბამისად გაყვანაში მყოფი მოსამზადებელი გვირაბის სანგრევიდან **მუდმივი სამაგრის (გარდა ქვის, ბეტონის ან რკინა-ბეტონის სამაგრისა) ჩამორჩენა უნდა შეესაბამებოდეს** გვირაბის გაყვანა-გამაგრების პროექტს, მაგრამ იგი არ შეიძლება მეტი იყოს 3 მეტრზე. რაც შეეხება სივრცეს გასაყვანი გვირაბის სანგრევსა და მუდმივ სამაგრს შორის, მისი გამაგრება ხდება დროებითი სამაგრით, რომელიც თავისი კონსტრუქციის მიხედვით შეიძლება იყოს გამბჯენი ან უგამბჯენო ტიპის.

**გამბჯენი ტიპის დროებითი სამაგრი** თავისი კონსტრუქციით წარმოადგენს 6 მეტრი სიგრძის ლითონის მილს. მისი დაყენება წარმოებს ჰიდრავლიკური სამაგრი ბიგის კოლოფზე. ჰიდრავლიკურ ბიგს აქვს გაზრდილი სიმაღლის საცმი, სპეციალური კაკვით, რომელშიც ხდება მილის გაყრა. ჰიდრავლიკური ბიგი განებჯინება იატაკსა და სამაგრის უღელს შორის. ამ ტიპის სამაგრის ხიმეები მჭიდროდ ებჯინებიან გვირაბის ჭერს და ამის გამო გამორიცხულია ხიმეების გატეხვა გვირაბის ჭერიდან ვარდნილი ქანის ნატეხებით.

**უგამბჯენო სახის დროებითი სამაგრის სახით** გამოიყენება გვირაბში დაყენებული მუდმივი სამაგრის უღელზე, ცალუღების საშუალებით, ჩამოკიდებული და გვირაბის გაუმაგრებელ სივრცეში კონსოლური კოჭის სახით მოთავსებული ორი რელსი, რომლის კონსოლურ შვერილ ნაწილზე ზედა მხრიდან დაწყობილია ფიცრების ფენილი. აღნიშნული ფიცრების ფენილის ქვეშ წარმოებს მომუშავეების მუშაობა მუდმივი სამაგრის დაყენებამდე.

თანამედროვე პირობებში, ჰორიზონტალური გვირაბების გაყვანის დროს, **დროებით და მუდმივ სამაგრად შტანგური (ანკერული) სამაგრი გამოიყენება.** ასაკრებ რკინაბეტონის, აგრეთვე ლითონის თაღოვან სამაგრთან ერთად, იგი ამჟამად ფართოდ გამოიყენება ძირითად სამაგრად. ანკერული, ანუ შტანგური სამაგრის დაყენება წარმოებს გასაყვანი გვირაბის სანგრევის წინწაწევასთან ერთად. ასეთ შემთხვევაში თავდაპირველად იგი ასრულებს დროებითი სამაგრის როლს, მაგრამ შემდეგ, შტანგური სამაგრი გადადის მუდმივი სამაგრის კომპლექტში.

ჰორიზონტალური გვირაბის **გვირაბგამყვანი კომბაინის საშუალებით გაყვანა** საშუალებას გვაძლევს შევამსუბუქოთ დასაქმებულების მძიმე ფიზიკური შრომა, და ამავე



დროს, მნიშვნელოვნად გავაუმჯობესოთ შრომის პირობები და გავზარდოთ მათი შრომის უსაფრთხოების დონე.

თანამედროვე მიწისქვეშა სამთო-მომპოვებელ საწარმოებში, ჰორიზონტალური გვირაბების გაყვანისათვის, დიდი გავრცელება ჰპოვეს ამორჩევითი და როტორული ტიპის გვირაბგამყვანმა კომბაინებმა. **ამორჩევითი პრინციპით მომუშავე კომბაინებით გვირაბების გაყვანისას**, სანგრევისპირა სივრცის გასამაგრებლად, აუცილებელია დროებითი სამაგრის გამოყენება და ამ მიზნით გამოიყენება ანკერული (შტანგური) სამაგრი ან გადასაადგილებელი მექანიზებული სამაგრი. მათი გამოყენების შემთხვევაში მუდმივი სამაგრის დადგმა (ამოყვანა) შესაძლებელია ვაწარმოოთ სანგრევიდან 8 – 10 მეტრის ჩამორჩენით.

რაც შეეხება ჰორიზონტალური გვირაბების **როტორული ტიპის გვირაბგამყვანი კომბაინების საშუალებით გაყვანას**, ამ შემთხვევაში, გვირაბის გამაგრება წარმოებს კომბაინის გადაადგილებასთან ერთად, და ამ დროს სანგრევისპირა სივრცე გადახურულია სპეციალური უღლით.

### **17.3. უსაფრთხოების ღონისძიებები დახრილი გვირაბების გაყვანის დროს**

დახრილი გვირაბების გაყვანის შემთხვევაში უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნები ძირითადად ანალოგიურია ჰორიზონტალური გვირაბების გაყვანისას არსებული უსაფრთხოების ღონისძიებებისა, თუმცა ამავე დროს, დახრილი გვირაბების გაყვანის შემთხვევაში, **უსაფრთხოების აუცილებელ მოთხოვნებს გააჩნია თავისებურებანიც.**

რისკის ფაქტორები, დახრილი გვირაბის გაყვანის დროს ძირითადად დამოკიდებულია გვირაბის გაყვანის მიმართულებაზე. კერძოდ, დახრილი გვირაბის **ზევიდან ქვევით**

**გაყვანის შემთხვევაში**, იმ მიზნით, რათა თავიდან იქნეს აცილებული სანგრევში გამოყენებული დამტვირთავი მანქანის ჩამოვარდნა და სამუშაო სანგრევზე მიბჯენა, გასაყვანი გვირაბის 10<sup>0</sup>-ზე მეტი დახრილობისას უნდა გავითვალისწინოთ სპეციალური ჯალამბარი, რომელიც განთავსებულია ზედა ბაქანზე და მის ბაგირზე დამაგრებულია ქანსატვირთი მანქანა. გვირაბის გაყვანაზე დასაქმებული მუშაკების უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად, გასაყვან გვირაბში აწყობენ სპეციალურ დამცავ მთელანას - ერთს გვირაბის ზედა პირთან, ხოლო მეორეს - სანგრევიდან არაუმეტეს 20 მეტრის მანძილზე. სანგრევის გადაადგილებასთან ერთად ხდება მეორე მთელანის გადატანა.

დახრილი გვირაბის ქვევიდან ზევით გაყვანისას ძირითადი რისკის ფაქტორი არის ფუჭი ქანისა და სასარგებლო წიაღისეულის ჩამონგრევა. ამიტომ, უსაფრთხოების უზრუნველყოფისათვის ხდება გასაყვანი გვირაბის სანგრევის ჭერსა და კედლებზე ზედაპირის მოსწორება და ანკერული ტიპის დროებითი სამაგრის დაყენება.

თანამედროვე პირობებში, დახრილი გვირაბის გაყვანისათვის, ორივე მიმართულებით, გამოყენება შემდეგი ხერხები: ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოები, სხვადასხვა ტიპის ქანსატვირთი მანქანები, გვირაბგამყვანი კომბაინები და მექანიზებული კომპლექსები.

#### **17.4. უსაფრთხო მუშაობის უზრუნველსაყოფი მოთხოვნები ვერტიკალური გვირაბების გაყვანის დროს**

ვერტიკალური ჭაურისა და ბრმა ჭაურის გაყვანის, ან ჩაღრმავების დროს, დასაქმებულების ტრავმირების შემთხვევები გვხდება პრაქტიკულად ყველა სამუშაო ოპერაციის წარმოების დროს.

გასაყვანი ჭაურის სანგრევში შპურების ბურღვისას, უბედური შემთხვევების თავიდან აცილება შესაძლებელია თანამედროვე მაღალტექნოლოგიური, სხვადასხვა ტიპის, საბურღი კომპლექსური დანადგარების გამოყენებით. ისინი საშუალებას იძლევა გასაყვანი ჭაურის სანგრევი დაიბურღოს მოკლე დროის განმავლობაში და ამასთან ერთად, მათი გამოყენების დროს არ არის სავალდებულო სანგრევში მომუშავეების მუდმივად ყოფნას.

**მონგრეული ქანის დატვირთვის დროს** მომუშავეთა ტრავმირება ძირითადად ხდება ქანსატვირთი გრეიდერის ხელით გადაადგილებისას, ამიტომ აუცილებელია გამოვიყენოთ ქანსატვირთი მანქანა, გრეიდერის მექანიზებული ტარებით, რომელიც იმართება სპეციალური კაბინიდან.

ვერტიკალური ჭაურის გაყვანის ან მისი ჩაღრმავების დროს, შრომის საუკეთესო უსაფრთხოების პირობების უზრუნველსაყოფად, **საჭიროა გამოვიყენოთ სამუშაოების წარმოების მიმდევრობითი სქემა**. იმისათვის, რომ თავიდან იქნეს აცილებული გვირაბის გაყვანისას ქანების ჩამოქცევა, ჭაურის მონაკვეთი სანგრევიდან მუდმივ სამაგრამდე საჭიროა გამაგრდეს დროებითი ლითონის სამაგრით, ან 100 მმ სისქის ნაშხეფ-ბეტონით. გასაყვანი გვირაბის აღნიშნული მონაკვეთის სიდიდე საჭიროა დადგინდეს ჭაურის მშენებლობის პროექტის შესაბამისად. გასაყვანი გვირაბში ბეტონის მუდმივი სამაგრის ამოყვანისათვის, მიზანშეწონილია გამოყენებულ იქნას, **მზა ბეტონის მიწის ზედაპირიდან მიწოდების სქემა**, ვინაიდან ასეთი სქემით მუშაობის დროს უზრუნველყოფილია შრომის მაღალი უსაფრთხოების დონე.

გასაყვანი ჭაურის სანგრევში მომუშავე დასაქმებულების დაცვისათვის, ზევიდან ვარდნილი ქანის ნატყეხებისა და სხვა საგნებისაგან, **ეწყობა დამცავი თაროები**. თავისუფალი

ღრეჩოს სიგანე დამცავ თაროსა და ჭაურის სამაგრის კედელს შორის, არ უნდა აღემატებოდეს 120 მმ. მუშაობის პროცესში, აღნიშნული ღრეჩო გადახურული უნდა იყოს რეზინით.

დასაქმებულების უსაფრთხო მუშაობის უზრუნველსაყოფად მნიშვნელოვანია მათ შორის **საიმედო კავშირგამულობისა და სიგნალიზაციის არსებობა**. იგი შესაძლოა იყოს მექანიკური, ელექტრული ან რადიო-ტელეფონური.

**მექანიკური, ანუ დარტყმითი სიგნალიზაციის** გამოყენება ყველაზე დიდ ეფექტს იძლევა მცირე და საშუალო სიღრმის ჭაურებში. მისი დანიშნულებაა ბადიისა და სხვადასხვა მოწყობილობების ჩაშვება-ამოტანის მომსახურება.

**ელექტრული სიგნალიზაციის შემადგელობაში** შედის ჭაურში გაჭიმული ორწვერა კაბელი და ნულოვან ჩარჩოზე მოწყობილი ხმოვანი სიგნალი - ზარი. კაბელის წვერების ერთმანეთთან შერთვის დროს გაისმის ზარის ხმა და მისი დუბლირება ხდება წითელი ფერის ნათურის ანთებით.

ჭაურში დამონტაჟებულ ამწე დანადგარს უნდა ჰქონდეს ორი, დამოუკიდებელი **სასიგნალო მოწყობილობა - მექანიკური და ელექტრული**. ჭაურის ზედა და ქვედა ბოლოებთან, გამოკრული უნდა იყოს სიგნალების გამშიფრავი კოდი, რომელიც ცნობილი უნდა იყოს ყველა დასაქმებული პირისათვის.

**რადიო-ტელეფონური კავშირი** იქმნება ჭაურის დასაკიდ თაროსა და ნულოვან ჩარჩოს, ასევე ჭაურის სანგრევსა და გვირაბგამყვან ჯალამბრებს შორის. ტელეფონების საშუალებით ხორციელდება ორმხრივი ურთიერთკავშირი, აგრეთვე სიგნალების გადაცემა მიწის ზედაპირზე.

გაყვანაში მყოფ ჭაურებში მოწყობილი ამწევი დანადგარების ავარიების შემთხვევაში, სანგრევში მყოფი დასაქმებულების მიწის ზედაპირზე ამოსაყვანად **გამოიყენება ლითონ-**

ნის საავარიო-მაშველი კიბე, რომელიც ჩამოკიდებულია ბაგირზე და ჯალამბარზე. აღნიშნულ ჯალამბარს გააჩნია კომბინირებული ამძრავი მოწყობილობა, რომელიც მოქმედებაში მოდის მექანიკურად ან ხელით მართვის შემთხვევაში.

უკვე ექსპლუატაციაში მყოფი ჭაურების ჩაღრმავებისას, სანგრევში მყოფი მომუშავეების დასაცავად ზევიდან ვარდნილი ამწევი ჭურჭლების ან სხვადასხვა საგნებისაგან, ჭაურში, სამუშაო ჰორიზონტის ზუმვის ქვეშ საჭიროა მოეწყოს ბუნებრივი ან ხელოვნური დამცავი მთელანა.

აღმავალი გვირაბების ქვევიდან ზევით გაყვანის დროს, დასაქმებულების დაშავების რისკი დაკავშირებულია ხალხის ჩამოვარდნასთან, აფეთქებითი სამუშაოების წარმოების დროს გამოყოფილი მომწამლავი აირების ზემოქმედებასთან, აგრეთვე ქანის ნატეხების ცვენასთან. აფეთქების შედეგად სანგრევის ჰაერში გამოყოფილი მომწამლავი აირებით მომუშავეების მოწამვლის თავიდან აცილების მიზნით, აღმავალი გვირაბის სანგრევის გასანიაველად, მისი გაყვანა წარმოებს ზედა ჰორიზონტამდე გაყვანილი წინმსწრები ჭაბურღილების გამოყენებით. ამის გარდა, აღმავალი გვირაბის შემცველი ქანების სიმაგრის გათვალისწინებით, გაყვანაში მყოფი გვირაბის გამაგრება ხდება ან მთლიანი გვირგვინული სამაგრით, ან საერთოდ არ მაგრდება.

## **18. საწმენდი სამუშაოების წარმოების უსაფრთხოება**

### **18.1. საწმენდი სამუშაოების წარმართვის უსაფრთხოების განმსაზღვრელი პირობები და ფაქტორები**

არსებული სტატისტიკური მონაცემების თანახმად, მიწისქვეშა სამთო-მომპოვებელი საწარმოების საწმენდ სანგრევებში, საშუალოდ ხდება მომხდარი უბედური შემთხვევების

50 – 60%, ხოლო მთლიანად შახტებზე მომხდარი უბედური შემთხვევების - 40 – 45%. სამთო პროფილის საწარმოებში მიმდინარე სამუშაოებზე შრომის პირობების ფორმირებაზე მოქმედი მრავალფეროვანი ფაქტორები იყოფა სამ ჯგუფად: ბუნებრივი, სამთო-ტექნიკური და ორგანიზაციული.

სამთო პროფილის საწმენდ სანგრევეებში მომხდარი ტრავმატიზმის დონის განმსაზღვრელი ძირითადი ბუნებრივი ფაქტორებია დასამუშავებელი სასარგებლო წიაღისეულის ფენის სისქე და მისი დახრის კუთხე. ამ ფაქტორების მიხედვით განისაზღვრება გამოყენებული მექანიზმების სახე, აგრეთვე შესასრულებელი საწარმოო ოპერაციების ხასიათი. ფენობრივი სასარგებლო წიაღისეულის მომპოვებელი საწარმოების საწმენდ სანგრევეებში მომხდარი ტრავმების მინიმალური რაოდენობა დაფიქსირებულია 1.8 – 2.0 მეტრი სისქის ფენებში.

ტრავმატიზმის გამომწვევი ძირითადი სამთო-ტექნიკური ფაქტორებია წმენდით სანგრევეში მომუშავე დასაქმებულების რაოდენობა, ასევე საწმენდი სანგრევის სიგრძე და მისი გადაადგილების სიჩქარე.

წმენდითი სანგრევის გადაადგილების სიჩქარის გაზრდისას მნიშვნელოვნად მცირდება დასამუშავებელი ფენის უშუალო ჭერში განლაგებული ქანების ჩამოქცევის ალბათობა და აქედან გამომდინარე მომუშავეების ტრავმირების საფრთხე. სამუშაოების მიმდინარეობის უსაფრთხოებაზე მნიშვნელოვნად მოქმედებს საწმენდი სანგრევის (ლავის) სიგრძე. მისი გაზრდით მნიშვნელოვნად იზრდება, თითოეულ საწმენდ სანგრევეზე მოსული ჩამოქცევების რაოდენობა და შესაბამისად დასაქმებულების ტრავმირების საფრთხეც. ამავე დროს საწმენდი სანგრევის სიგრძის გაზრდისას მნიშვნელოვნად მცირდება წალოებისა და შეუღლებების ზეგავლენა

სანგრევში მომხდარ ტრავმატიზმის დონეზე. ყოველივე ამის გამო, არსებობს უსაფრთხოების ფაქტორის მიხედვით საწმენდი სანგრევის სიგრძის ოპტიმალური მნიშვნელობები სხვადასხვა პირობების შესაბამისად.

საწმენდ სანგრევებში ჭერის ქანების ჩამოქცევებით გამოწვეული ტრავმების რაოდენობა გარკვეულწილად დამოკიდებულია დამუშავების შერჩეულ სისტემაზე. ასე მაგალითად: ფატალური შედეგით დამთავრებული და მძიმე უბედური შემთხვევების რიცხვი დამუშავების მთლიანი სისტემის დროს, მნიშვნელოვნად მაღალია, ვიდრე გრძელი სვეტებით დამუშავების სისტემის შემთხვევაში. ამავე დროს, ჭერის ქანების ჩამოქცევების გამო მომხდარი უბედური შემთხვევების რიცხვი ძალიან არის დამოკიდებული სამთო წნევების მართვის ხერხზე. ამ თვალსაზრისით, მომხდარი უბედური შემთხვევების რაოდენობა ყველაზე ნაკლებია გამომუშავებული სივრცის სრული ვსებით მუშაობის შემთხვევაში, ხოლო ყველაზე მეტია ჭერის ქანების მთლიანი ჩამოქცევით მუშაობის დროს.

მიწისქვეშა ხერხით სასარგებლო წიაღისეულის მომპოვებელი საწარმოებისათვის დამახასიათებელია საწარმოო ტრავმატიზმის გამომწვევი ორგანიზაციული მიზეზების სიჭარბე. მათი ხვედრითი წილი ტრავმების გამომწვევ საერთო მიზეზებს შორის, სხვადასხვა მონაცემებით, შეადგენს 50 – 90%. დადგენილია, რომ უბედური შემთხვევების გამომწვევ ფაქტორებს შორის, ორგანიზაციული ფაქტორები საწარმოო უსაფრთხოებაზე მოქმედებენ არა უშუალოდ, არამედ ტექნიკური და ფსიქოფიზიოლოგიური ფაქტორების მეშვეობით. საერთოდ დადგენილია, იმისათვის, რათა შევამციროთ საწარმოო ტრავმატიზმზე მოქმედი ორგანიზაციული ფაქტორები, საჭიროა უზრუნველყოფილი იქნას დასაქმებულების

გუნდის (სამუშაო ბრიგადის) რაციონალური შემადგენლობა და სამუშაო ადგილებზე მომუშავეთა სწორი განლაგება.

## **18.2. შრომის პროცესში გამოყენებული ტექნოლოგიისა და მექანიზაციის როლი**

ნახშირების სხვადასხვა ტექნოლოგიით მოპოვების დროს საწმენდ სანგრევეებში დასაქმებულების **ტრავმირების ყველაზე მეტი შემთხვევა ხდება** სანგრევეების გაფორმების, სამუშაო სივრცის გამაგრებისა და ჭერის მართვის დროს. რაც შეეხება თვით ამ საწარმოო პროცესების წარმართვისას, ყველაზე მეტი უბედური შემთხვევა ხდება ვიწრო პირმოღების მქონე ნახშირის მომგრევი კომბაინებით მუშაობისა და ინდივიდუალური სამაგრით გამაგრებულ საწმენდ სანგრევეებში.

საწმენდ და მოსამზადებელ **სანგრევეებში გამოქვეშებული ჭერის ქანების დროული გამაგრება მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული** სამაგრის დაყენების შრომატევადობაზე და აქედან გამომდინარე ამაზეა დამოკიდებული მომხდარი უბედური შემთხვევების რაოდენობაც.

საერთოდ **ხის სამაგრი ბიგების ნაცვლად ლითონის ბიგების გამოყენებამ** მნიშვნელოვნად შეამცირა უშუალო ჭერის ქანების ჩამოქცევებით გამოწვეული მძიმე და ფატალური უბედური შემთხვევების რაოდენობა. მიუხედავად ამისა, საწმენდ სანგრევეებში ჭერის ქანების ჩამოქცევის **თავიდან აცილების ძირითადი საშუალებაა** მექანიზებული კომპლექსური სამაგრის გამოყენება.

გარდა ჭერის ქანების დროული გამაგრებისა, წმენდით სანგრევეებში დასაქმებული მუშაკების ტრავმირების დონე **მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული ნახშირის მონგრევის სქემაზე**. ტრავმატიზმის სტატისტიკური მონაცემების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ ნახშირების **მონგრევის ცალმხრივი**



**სქემის დროს** იქმნება შრომის უფრო უსაფრთხო პირობები, ვიდრე მონგრევის მაქოსებური სქემის გამოყენებისას. **ეს განპირობებულია იმით**, რომ მონგრევის ცალმხრივი სქემის გამოყენებისას ლიკვიდირებულია ლავის გასწვრივ სანგრევის ხელით ჩამოწმენდა, მცირდება კიდურა ოპერაციებზე დახარჯული დრო, მცირდება ლავის თავში და ბოლოში მოწყობილი წალოების ჯამური სიგრძე, მცირდება დატვირთვა მომგრევი კომბაინის დამჭიმავ ჯაჭვზე და შესაბამისად მისი გაწყვეტის ალბათობა, მნიშვნელოვნად უმჯობესდება მექანიზებული სამაგრის გადაადგილება ფენის დახრის კუთხის ცვალებადობისა და გეოლოგიური აშლილობების დროს.

საწმენდ სანგრევეებში მომხდარი **ტრავმირების დონე მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული** სასარგებლო წიაღისეულის, კერძოდ ნახშირების, მოპოვებისას გამოყენებულ დამუშავების სისტემაზე. ამ კუთხით დამუშავების ყველაზე უსაფრთხო სისტემა არის ნახშირის ფენების დამუშავება გრძელი სვეტებით, წმენდითი სანგრევის ფენის გავრცელების მიმართულებით გადაადგილებისას, ხოლო ამ თვალსაზრისით ყველაზე სახიფათო დამუშავების სისტემაა, დამუშავების მთლიანი სისტემა. **ამის მიზეზია ის, რომ** დამუშავების მთლიანი სისტემის დროს გართულებულია მოსამზადებელი გვირაბების საწმენდ სანგრევეებთან შეუღლების შენახვის პირობები, ამავე დროს, წმენდითი და მოსამზადებელი სამუშაოების წარმართვის შეთავსება დროსა და სივრცეში, მნიშვნელოვნად ართულებს შრომის უსაფრთხოების პირობების უზრუნველყოფას.

მრავალწლიანი დაკვირვებებითა და გამოკვლევებით დადგენილია, რომ **ციცაბოდ დახრილ ფენებში, ყველაზე უსაფრთხოა**, ფენის გავრცელების მიმართულებით გრძელი სვეტებით დამუშავების სისტემა. **შრომის უსაფრთხოების**

**დონის კლებადობის მიხედვით**, ციცაბო ფენებში გამოყენებული დამუშავების დანარჩენი სისტემები შეგვიძლია ასეთნაირად დავალაგოთ: ფარების გამოყენებით დამუშავება, დახრილი შრეებით დამუშავება, განივად დახრილი შრეებითა და ჭერის სრული ჩამოქცევით დამუშავება, მოქნილი გადახურვის გამოყენებით კომბინირებული დამუშავება და ბოლოს, ტრავმირების კუთხით ყველაზე საშიშია, ჰორიზონტალური შრეებითა და ჭერის ქანების სრული ჩამოქცევით დამუშავება.

### **18.3. წმენდით სანგრევში გამოყენებული შრომის ორგანიზაციის როლი**

საწმენდ სანგრევში დასაქმებულების, შრომის პირობების მნიშვნელოვან გაუმჯობესებას იწვევს, საწარმოო პროცესების კომპლექსური მექანიზაციის, ახალი ავტომატური ხელსაწყოებისა და ინდივიდუალური დამცავი საშუალებების დანერგვა. ყოველივე ამ ღონისძიებების განხორციელება, საშუალებას იძლევა, არა მარტო მნიშვნელოვნად შევამციროთ შესასრულებელი სამუშაოების შრომატევადობა, არამედ მნიშვნელოვნად შევამციროთ რისკის ფაქტორები საწმენდ სანგრევებში და აქედან გამომდინარე, მომუშავეთა ტრავმინობა.

სამთო პროფილის საწარმოებში, ძირითადად მიღებულია მუშაობის ოთხცვლიანი რეჟიმი. ამ ოთხი სამუშაო ცვლიდან, სამი ცვლა დაკავებულია სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებაზე, ხოლო ერთი ცვლა არის სარემონტო-მოსამზადებელი. როგორც პრაქტიკა გვიჩვენებს, მომპოვებელი სამუშაოების განმახორციელებელი ცვლების ეფექტური მუშაობა მნიშვნელოვნად არის დამოკიდებული სარემონტო-მოსამზადებელი ცვლის მუშაობის ორგანიზებულობაზე.

როგორც წესი, სარემონტო-მოსამზადებელ ცვლაში მუშაობას აწარმოებენ გამოცდილი მუშაკები, რომლებიც კარგად ფლობენ რამდენიმე პროფესიას. მათ მოვალეობაში შედის მანქანა-მექანიზმების პროფილაქტიკური დათვალიერება და მიმდინარე სარემონტო სამუშაოების ჩატარება, ამავე დროს მათ ევალებათ ყველა გამოყენებული მანქანა-დანადგარის გამოცდა სრული დატვირთვის პირობებში. გარდა ამისა, ვინაიდან, საექსპლუატაციო უბნებზე გამოიყენება მრავალგვარი ელექტრული აპარატურა, **სარემონტო-მოსამზადებელ ცვლაში მუშაობს 3 – 4 ელექტროზენკალი**, რომლებიც ახდენენ ელექტროაპარატურის გამართვასა და მათი მუშაობის კონტროლს.

## **19. უსაფრთხოების ღონისძიებები შახტებში სხვადასხვა საწარმოო პროცესების შესრულების დროს**

### **19.1. მომპოვებელი, გვირაბგამყვანი და საბურღი მანქანების უსაფრთხო ექსპლუატაცია**

მიწისქვეშა სამთო პროფილის საწარმოებში გამოყენებული მანქანა-მექანიზმების ექსპლუატაციის დროს **ტრავმების გამომწვევი ძირითადი რისკის ფაქტორებია:**

- შემოუღობავი მოძრავი (განსაკუთრებით მბრუნავი) ნაწილები;
- სხვადასხვა მანქანის კორპუსი შეჯახების, ვარდნის, ჩამოცურების ან მიჭყლეტვის დროს;
- გამწევი და დამცავი ბაგირები და ჯაჭვები მათი ვიბრირების ან გაწყვეტის შემთხვევაში;
- მანქანების ვარდნილი ნაწილები;
- ელექტრული დენი;

- ქანების მონგრევისა და მონგრეული სასარგებლო წიაღისეულისა და ფუჭი ქანის დატვირთვისას გაბნეული ან ჩამოქცეული ქანის ნატეხები.

შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნების შესაბამისად **მანქანა-დანადგარების ექსპლუატაციის დროს აკრძალულია:**

- მანქანა-დანადგარების მუშაობის დროს, ან მათგან ელექტრული ძაბვის მოხსნის გარეშე მათი დათვალიერება, გარემონტება და შეზეთვა;
- გამაფრთხილებელი სიგნალის გაუმართაობის შემთხვევაში მანქანის ამუშავება;
- ისეთი მოწყობილობის გამოყენება, რომელსაც გააჩნია მუშაობის უნარი, მაგრამ მას გაუჩნდა სახიფათო ტრავმის მიმყენებელი;
- მანქანა-მოწყობილობის დამცავი და მახლოკირებელი მოწყობილობების გათიშვა ან მწყობრიდან გამოყვანა;
- დასაქმებულების შესვლა სახიფათო ზონაში;
- გადასვლა მომუშავე მანქანებზე ან იმ მექანიზმებზე, რომლებიც უეცრად შესაძლებელია ამუშავდნენ;
- მანქანების მართვა თვითნებურად;
- საშიშროების მომმატებელი სხვადასხვა სამუშაოების უხარისხოდ შესრულება;
- ნებისმიერი მანქანა-დანადგარის ამუშავება, სანამ არ დავრწმუნდებით, რომ ამ მანქანის მუშაობის სახიფათო ზონაში არ იმყოფება ხალხი;
- მანქანის მართვის მინდობა გარეშე პირებისათვის ან მანქანის მართვის საშუალებების მეთვალყურეობის გარეშე დატოვება;
- მუშაობისას სახიფათო სამუშაო პოზებისა და მუშაობის საშიში ილეთების გამოყენება.

დასაქმებულების ტრავმირების ერთ-ერთი ორგანიზაციული მიზეზია ერთსა და იმავე სამუშაო სივრცეში მომუშავე პირების ურთიერთშეუთანხმებელი მოქმედება. იმისათვის, რომ თავიდან იქნეს აცილებული ასეთი მოქმედება, აუცილებელია, რომ სამუშაო ადგილზე მომუშავეთა ჯგუფიდან ერთ-ერთი დაინიშნოს უფროსად, გარკვევით განისაზღვროს ჯგუფის თითოეული წევრის მოვალეობა და პასუხისმგებლობა, აგრეთვე განისაზღვროს სამუშაო ჯგუფის წევრებს შორის ურთიერთობის სიგნალები და ნიშნები.

აუცილებელია ყოველ მომპოვებელ, გვირაბგამყვან, სატრანსპორტო და დამტვირთავ დანადგარს, გააჩნდეს თავისი გამანათებელი ლამპარი, რომელიც უნდა ანათებდეს ამ დანადგარის შემსრულებელი ორგანოს მოქმედების არეს, მის სამანევრო და გადაადგილების არეალს, დანადგარის საინფორმაციო და სამართავ საშუალებებს. აუცილებელია გამანათებელი ლამპრების სისტემატიური გაწმენდა მტვრისაგან და ამ ლამპრების გადამწვარი ნათურების დაუყოვნებლივ შეცვლა. აირისა და მტვრის აფეთქების მხრივ საშიშ შახტებსა და მადაროებში, აუცილებელია ყველა გამანათებელი ლამპარი იყოს დაპლომბილი. ლამპრების საკვებად გამოყენებული უნდა იყოს არაუმეტეს 127 ვოლტი ძაბვის ელექტრული ქსელი.

## **19.2. უსაფრთხოების უზრუნველყოფი ღონისძიებები მიწისქვეშა სამთო საწარმოების ტრანსპორტზე**

მიწისქვეშა სატრანსპორტო საშუალებებზე მომხდარი უბედური შემთხვევების გამომწვევი მიზეზების ხასიათი პირობითად შესაძლებელია დავყოთ სამ ჯგუფად, ესენია ტექნიკური, ორგანიზაციული და პირადული ხასიათის მიზეზები.

სატრანსპორტო საშუალებების ექსპლუატაციისას და-საქმებულების ტრავმირების ძირითადი ტექნიკური მიზეზია ამ საშუალებების კონსტრუქციული ნაკლოვანებები.

სატრანსპორტო საშუალებების ექსპლუატაციის დროს ტრავმების გამომწვევი **ორგანიზაციული ხასიათის მიზეზებია:**

- მიწისქვეშა გვირაბებისა და მათში მოწყობილი სალიანდაგო გზის არადაამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაში ქონა;
- გაუმართავი სატრანსპორტო საშუალებების ექსპლუატაცია;
- ტვირთების ტრანსპორტირების ტექნოლოგიის დარღვევა;
- გამაფრთხილებელი სიგნალიზაციისა და საგზაო ნიშნების მოთხოვნების შეუსრულებლობა;
- დაბალი შრომითი დისციპლინა.

მიწისქვეშა ტრანსპორტზე მომხდარი **უბედური შემთხვევების პირადულ მიზეზს** წარმოადგენს გამოყენებული სატრანსპორტო საშუალებების ექსპლუატაციისა და მომსახურების დროს დასაქმებულების შეცდომითი, არასწორი და სარისკო სამუშაო მეთოდებისა და მოქმედებების გამოყენება.

**რელსიანი ტრანსპორტის უსაფრთხო ექსპლუატაციის** უზრუნველყოფა დამოკიდებულია სალიანდაგო მეურნეობის, ისრული გადამყვანების, ელმავლებისა და სავაგონო პარკის მდგომარეობაზე.

უსაფრთხოების მოთხოვნებითა და წესებით მკაცრად არის რეგლამენტირებული **სალიანდაგო მეურნეობის მოწყობა**. სატრანსპორტო საშუალებების ინტენსიური მოძრაობის განმახორციელებელ გვირაბებში აუცილებლად გამოიყენება მძიმე პროფილის რელსები. სარკინიგზო შემადგენლო-

ბის ლოკომოტივებით ზიდვისას სალიანდაგო გზას (შესაბამისად გვირაბს) უნდა გააჩნდეს არაუმეტეს 0.005-ს (5 პრომილის) ტოლი ქანობი მაღაროს ეზოს მხარეზე. **ამავე დროს რეგლამენტირებულია** სალიანდაგო გზის მოხვევის რადიუსი, სალიანდაგო გზის ლიანდის სიგანის მიხედვით. ასე მაგალითად, თუ ლიანდის სიგანე არის 600 მმ, გზის მოხვევის რადიუსი უნდა იყოს არანაკლები 12 მეტრისა, ხოლო 900 მმ ლიანდის სიგანის შემთხვევაში - არანაკლები 20 მეტრისა.

ელმავლებისა და ვაგონეტების რელსებიდან ამოვარდნის ერთ-ერთი მიზეზია **გაუმართავი ისრული გადამყვანების არსებობა**. ამის გამო, ტრანსპორტზე უსაფრთხოების წესების შესაბამისად, სასტიკად აკრძალულია გაუმართავი ისრული გადამყვანების ექსპლუატაცია. თანამედროვე პირობებში, ფართოდ გამოიყენება დისტანციური მართვის მქონე ისრული გადამყვანები.

აირისა და მტვრის მხრივ უსაფრთხო შახტების ყველა გვირაბში და აირიანობის მხრივ I და II კატეგორიის შახტების იმ გვირაბებში სადაც მოძრაობს სუფთა ჰაერი, უსაფრთხოების წესების შესაბამისად, **დასაშვებია ნორმალური საშახტო შესრულების საკონტაქტო ელმავლების გამოყენება**, რომლებსაც გააჩნიათ ორი დენმიმღები.

**გაზრდილი საიმედობის მქონე საშახტო შესრულების აკუმულატორული ელმავლები** დასაშვებია გამოვიყენოთ აირიანობის მხრივ I და II კატეგორიის შახტების ყველა გვირაბში, ასევე III და ზეკატეგორიის შახტების სუფთა ჰაერის ჭავლის მქონე საზიდ გვირაბებში. გარდა ამისა, აღნიშნული კატეგორიის ელმავლები, გამონაკლის შემთხვევებში, შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას ამომავალი (გადამუშავებული) ჰაერის ჭავლის მქონე საზიდ ან მოსამზადებელ გვირაბებში, მხოლოდ იმ შემთხვევაში, როდესაც ელმავალზე დაყენე-

ბულია, გვირაბის ჰაერში მეთანის შემცველობის ავტომატურად მაკონტროლებელი ხელსაწყოები, ხოლო გვირაბში გამავალ ჰაერის ჰავალში მეთანის კონცენტრაცია არ აღემატება 0.75%-ს.

უსაფრთხოების მოთხოვნებისა და წესების შესაბამისად მიწისქვეშა სატრანსპორტო გვირაბებში აკრძალულია ისეთი ვაგონეტების გამოყენება, რომელთაც წესრიგში არა აქვთ ჩასაბმელი მოწყობილობანი, გამშვებები, მუხრუჭები და ბუფერები. ხალხის ტრანსპორტირებისათვის გამოიყენება სპეციალური სახალხო ვაგონეტები, რომლებსაც გააჩნიათ ყრუ კედლები და ლითონის სახურავი. ამ ვაგონეტს უნდა გააჩნდეს ელმავლის მემანქანესთან სიგნალების გადამცემი სპეციალური მოწყობილობა. სახალხო ვაგონეტებისაგან შემდგარი სარკინიგზო შემადგენლობის გვირაბში მოძრაობის მაქსიმალური დასაშვები სიჩქარე შეადგენს 20 კმ/სთ.

სარკინიგზო შემადგენლობის მოძრაობის დროს ელმავალი უნდა ჩაებას შემადგენლობის თავში, ხოლო შემადგენლობის ბოლო ვაგონეტს უნდა გააჩნდეს წითელი ფერის ლამპარი. ელმავლის ჩაბმა სარკინიგზო შემადგენლობის ბოლოში ნებადართულია მხოლოდ მანევრული ოპერაციების წარმოებისას და თანაც არაუმეტეს 300 მეტრის მანძილზე გადაადგილებისას. ამ შემთხვევაში შემადგენლობის მოძრაობის სიჩქარე არ უნდა აღემატებოდეს 2 მ/წმ.

მიწისქვეშა გვირაბებში საკონვეიერო სატრანსპორტო საშუალებად გამოიყენება საზედამხედველო სამსახურის მიერ დაშვებული სპეციალური კონვეიერები. მათი დანიშნულების მიხედვით სატრანსპორტო კონვეიერი შესაძლებელია იყოს სატვირთო, სატვირთო-სახალხო და სახალხო.

ის გვირაბი, სადაც საშახტო სატრანსპორტო სქემის შესაბამისად გათვალისწინებულია ლენტური კონვეიერის და-



**დგმა**, აუცილებელია იყოს სწორხაზობრივი კონვეიერის მთელი დგარის სიგრძეზე. უსაფრთხოების მოთხოვნების შესაბამისად, აუცილებელია ყოველთვიურად ხდებოდეს აღნიშნული გვირაბების გაწმენდა მათში დაყრილი სასარგებლო წიაღისეულისა და ფუჭი ქანის ნატეხებისაგან.

იმისათვის, რომ თავიდან ავიცილოთ კონვეიერის ლენტის გაჭედვა, აუცილებელია კონვეიერის აღჭურვა ლენტისა და დოლის სპეციალური გამწმენდი მოწყობილობით. ამის გარდა, 6<sup>0</sup>-ზე მეტი დახრილობის მქონე გვირაბებში დადგმული ლენტური კონვეიერები აღჭურვილი უნდა იყოს სამუხრუჭე მოწყობილობით, ხოლო თუ საკონვეიერო გვირაბის დახრის კუთხე აღემატება 10<sup>0</sup>-ს, კონვეიერს დამატებით მოწყობილი უნდა ჰქონდეს სპეციალური, ლენტის დამჭერი მოწყობილობა.

ბრემსბერგსა და ქანობში დამონტაჟებული ლენტური კონვეიერი აღჭურვილი უნდა იყოს ლენტის მოძრაობის სიჩქარის გადაჭარბების გადამწოდით, აგრეთვე სიჩქარის მაკონტროლებელი რელეთი, რომელიც ახდენს კონვეიერის გამორთვას, ლენტის მოძრაობის სიჩქარის შემცირებისას.

გვირაბების გადაკვეთის ადგილებსა და კონვეიერის ამძრავ და დამჭიმავ თავებთან ხდება ხალხის გადასასვლელი ხიდების მოწყობა კიბეებითა და ორმხრივი მოაჯირებით. კონვეიერზე გადასასვლელი ხიდის თავზე, ხალხის გასასვლელის სიმაღლე უნდა იყოს არანაკლები 0.8 მეტრისა, ხოლო თვით გადასასვლელი ხიდის სიგანე, არანაკლები 0.6 მეტრისა.

გვირაბში დადგმულ ყველა საკონვეიერო დანადგარს უნდა გააჩნდეს სიგნალიზაციის საშუალება, რომლის ხმოვანი სიგნალი კონვეიერის მთელ სიგრძეზე უნდა ისმოდეს 5 წამის განმავლობაში. ამავე დროს, კონვეიერს უნდა გააჩნდეს

**გამოსართავი საშუალება**, რომლითაც შესაძლებელი უნდა იყოს ლენტური კონვეიერის სწრაფი გამორთვა, კონვეიერის მთელი სიგრძის ნებისმიერი წერტილიდან.

მიწისქვეშა გვირაბებში ხალხის გადაყვანა ლენტური კონვეიერების საშუალებით ხორციელდება **სპეციალური, სახალხო და სატვირთო-სახალხო კონვეიერებით**. უსაფრთხოების წესების შესაბამისად, **მინიმალური მანძილი ლენტებიდან გვირაბის ჭერამდე**, კონვეიერზე გადასასვლელ ხიდანამდე ან კონვეიერის თავზე მოწყობილ სხვა მოწყობილობამდე უნდა იყოს 1.0 მეტრი, ხოლო კონვეიერის ლენტზე ხალხის დაჯდომისა და ლენტებიდან გადმოსვლის ადგილებში - 1.5 მეტრი. კონვეიერზე დასაჯდომი მოედნის მინიმალური სიგრძე უნდა იყოს 2.0 მეტრი, კონვეიერიდან ჩამოსასვლელი მოედნის მინიმალური სიგრძე - 8.0 მეტრი. კონვეიერზე დასაჯდომი და კონვეიერიდან ჩამოსასვლელი მოედნების მინიმალური სიგანე უნდა იყოს 0.7 მ. ორივე მოედანს უნდა ჰქონდეს ხის საფარი, მოაჯირი და ჩამოსასვლელ-ასასვლელი კიბე.

**სახალხო და სატვირთო-სახალხო ლენტური კონვეიერი** შესაძლებელია დამონტაჟდეს არაუმეტეს 18<sup>0</sup>-ს დახრილობის მქონე გვირაბში. ხალხის გადასაყვანი ლენტური კონვეიერის ლენტის მოძრაობის მაქსიმალური სიჩქარეა 1.6 მ/წმ, ხოლო კონვეიერის ლენტის მინიმალური სიგანე შეადგენს 800 მმ-ს.

### **19.3. უსაფრთხოების უზრუნველმყოფი საშუალებები საშახტო აწევის დროს**

სამთო პროფილის საწარმოებში, მონგრეული ქანისა და სასარგებლო წიაღისეულის, სხვადასხვა ტვირთისა და დასაქმებულების, ვერტიკალურ და დახრილ გვირაბებში **ტრანსპორტირების დროს წარმოქმნილი რისკის ფაქტორებია:**

- სატვირთო და სახალხო ამწევი ჭურჭლების ვერტიკალურ გვირაბში ჩავარდნა ან დახრილ გვირაბში თავისუფალი ჩამოგორება;
- სახალხო ამწევი ჭურჭლების მკვეთრი გაჩერებები და დარტყმები;
- გვირაბებში, ჭურჭლებით გადასატანი ტვირთის ჩავარდნა;

ამწევი დანადგარებისა და მათი ცალკეული ელემენტების კონსტრუქციაში უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფი დონისძიებების განხორციელება ხდება მათში ბლოკირების, ავტომატიზაციის, სიგნალიზაციისა და სხვა სპეციალური დამცავი საშუალებების გამოყენებით. ამავე დროს, წარმოებს ამწევი დანადგარებისა და მათი ელემენტების მდგომარეობის სისტემატიური კონტროლი, აგრეთვე ამწევი დანადგარების უსაფრთხო ექსპლუატაციის ორგანიზება.

სამთო საწარმოების მოქმედ ვერტიკალურ გვირაბებში ამწევ ჭურჭლებად გამოიყენება სკიპები და გალები, ხოლო ასეთი გვირაბების გაყვანის დროს - ბადიები.

ვერტიკალურ გვირაბებში, დასაქმებულების მიწისქვეშა სამუშაო ადგილებზე, ჩაშვება-ამოყვანა ხდება ერთსართულიანი ან ორსართულიანი გალების საშუალებით. გალის თითოეული სართულის სიმაღლე უნდა იყოს არანაკლები 1.8 მეტრისა. მის თითოეულ სართულზე ერთდროულად გადასაცვანი ხალხის რაოდენობა დგინდება იმ ანგარიშით, რომ გალის იატაკის ფართობის 1 კვადრატულ მეტრზე, უსაფრთხოების ნორმების თანახმად, შესაძლებელია იმყოფებოდეს არაუმეტეს 5 ადამიანისა.

ამწევი ჭურჭლების მკაცრად მიმართული მოძრაობის უზრუნველყოფისათვის, აგრეთვე მათი შემობრუნებისა და რხევების გამორიცხვის მიზნით, ჭურჭელს გააჩნია მიმმარ-

თველი ბუნიკები, რომლებიც სრიალებენ ხისტი (ლითონის კოლოფა პროფილი, რელსი, ხის ძელი) ან ელასტიური (ბაგირი) მასალისაგან დამზადებულ გამყოლებზე. უსაფრთხოების წესებისა და ნორმების შესაბამისად, **აუცილებელია პერიოდულად შემოწმდეს გამყოლების ცვეთა:** ლითონისაგან დამზადებული გამყოლების შემთხვევაში - წელიწადში ერთხელ, ხოლო ხის მასალისაგან დამზადებული გამყოლების შემთხვევაში - 6 თვეში ერთხელ.

უსაფრთხოების წესების შესაბამისად, საშახტო ამწევ დანადგარებში გამოყენებული **ამწევი ბაგირი უნდა აკმაყოფილებდეს მოქმედი სახელმწიფო სტანდარტებისა და ტექნიკური რეგლამენტების მოთხოვნებს.** კერძოდ: სახალხო და სახალხო-სატვირთო ამწევი დანადგარების სათავე ბაგირებად გამოიყენება მხოლოდ B მარკის ბაგირები, დანარჩენ ბაგირებად - I მარკის ბაგირი. როგორც წესი შახტებსა და მაღაროებში II მარკის ბაგირების გამოყენება დაუშვებელია.

ამჟამად მოქმედი უსაფრთხოების წესებისა და მოთხოვნების თანახმად, საშახტო ამწევ დანადგარებში გამოყენებულ ბაგირებს, **შემდეგი სიმტკიცის მარაგი უნდა გააჩნდეთ:** სახალხო ამწევ დანადგარებისათვის - არანაკლები 9-ჯერადი; სატვირთო-სახალხო დანადგარებისათვის - 7.5-ჯერადი; სატვირთო დანადგარებისათვის - 6.5-ჯერადი.

ამწევი დანადგარების ექსპლუატაციის შემთხვევაში ბაგირებზე კოროზიის, ხახუნის, მათზე სტატიკური და დინამიკური დატვირთვებისა და ჭაურებში შემთხვევით ჩავარდნილი საგნების დარტყმის გამო, **ბაგირები განიცდიან ცვეთას,** რის გამოც აუცილებელია მათი გამოცდა სიმტკიცეზე, რომელიც საჭიროა ჩატარდეს საცდელ სადგურში, **ყოველი 6 თვის ექსპლუატაციის შემდეგ.** მხოლოდ სატვირთო აწევაზე გამოყენებული ბაგირების პირველი განმეორებითი გამოცდა შესა-

ძლებელია ჩავატაროთ ექსპლუატაციის დაწყებიდან 12 თვის გასვლის შემდეგ.

ვინაიდან, ვიზუალურ-ინსტრუმენტული შემოწმებებითა და გამოცდებით შეუძლებელია განისაზღვროს მთელ სიგრძეზე, ბაგირის ნებისმიერი უბნის ნამდვილი სიმტკიცე, უსაფრთხოების წესებითა და ნორმებით განსაზღვრულია, რომ ხახუნის შვივების მქონე ამწევ დანადგარებში, ამწევი ბაგირის ზღვრული სამსახურის ვადა არის 2 წელი, სამუხრუჭე და საამორტიზაციო ბაგირებისათვის - 4 წელი, გამყოლებად გამოყენებული ბაგირების შემთხვევაში - 4 წელი, დახურულ კონსტრუქციაში გამოყენებული ბაგირებისათვის - 15 წელი.

ყველა ამწევ დანადგარს გააჩნია ბოლო გამომრთველი და სიჩქარის შემზღვეველი, რათა თავიდან იქნეს აცილებული ამწევი დანადგარის ექსპლუატაციისას ამწევი ჭურჭლების ზეაწევა და მისი მოძრაობის დროს სიჩქარის გადაჭარბება.

სახალხო ამწევი დანადგარები, გარდა მრავალბაგირიანი ამწევი დანადგარებისა, აღჭურვილები უნდა იყვნენ საპარაშუტე მოწყობილობით. პარაშუტი წარმოადგენს, ავარიულ სიტუაციაში, გალისა და საპირფონის დამჭერ, მათ ნარნარად დამამუხრუჭებელ და გამაჩერებელ მოწყობილობას. საპარაშუტე მოწყობილობის გამოცდა წარმოებს 6 თვეში ერთხელ. მისი შეცვლა ხდება გალის შეცვლასთან ერთად.

თითოეულ ამწევ დანადგარს, მისი დანიშნულების მიუხედავად, აუცილებლად უნდა გააჩნდეს მეჭაურედან მესახელურესთან, აგრეთვე მესახელურედან ამწევი მანქანის მემანქანესთან სიგნალების გადამცემი მოწყობილობა, ამის გარდა, სარემონტო სიგნალიზაციის აპარატი. მათი გამოყენება ხდება ჭაურების დათვალიერებისას. ამასთან ერთად, მეჭაუ-

რეს, მესახელურესა და ამწევი მანქანის მემანქანეს შორის უნდა იყოს პირდაპირი სატელეფონო კავშირი.

აუცილებელია, სახალხო, სახალხო-სატვირთო ვერტიკალურ, აგრეთვე 50<sup>0</sup>-ზე მეტი დახრილობის მქონე დახრილი გვირაბში მოწყობილ ამწევ დანადგარებზე გათვალისწინებული იყოს **სარეზერვო ელექტრული სიგნალიზაცია**, რომელსაც უნდა გააჩნდეს დამოუკიდებელი ელექტრული კვების წყარო.

სიგნალიზაციის სქემის გამოყენებით აუცილებლად უნდა იყოს შესაძლებელი „სდექ“ სიგნალის მიცემა ნებისმიერი ჰორიზონტიდან უშუალოდ ამწევი მანქანის მემანქანესთან. **საერთოდ დადგენილია, რომ ყოველი გაურკვეველი სიგნალი უნდა აღიქვას როგორც სიგნალი „სდექ“**. ასეთი სიგნალის მიცემის შემდეგ აწევის ოპერაციის გაგრძელება ნებადართულია მხოლოდ ამწევი მანქანის მემანქანის მიერ, გაურკვეველი სიგნალის მიცემის მიზეზის გარკვევის შემდეგ.

## **20. უსაფრთხოების უზრუნველყოფა კარიერებზე მანქანა-მექანიზმების მუშაობის დროს**

### **20.1. უსაფრთხოების უზრუნველყოფა საბურღი დაზგების მუშაობის დროს**

ღია წესით სამთო-მომპოვებელი სამუშაოების წარმოების დროს კარიერებზე, ქანების ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების შესაბამისად, ჭაბურღილების ბურღვა წარმოებს სხვადასხვა კონსტრუქციის მქონე საბურღი დაზგების გამოყენებით. ზოგადად, საბურღი დაზგების გამოყენებით ჭაბურღილების ბურღვის პროცესში, უბედური შემთხვევა შესაძლებელია მოხდეს აღნიშნული მექანიზმის გამოყენებისას სხვადასხვა სამუშაო ოპერაციების ჩატარების დროს.

საბურღი დაზგების საშუალებით ბურღვის პროცესის განხორციელებისას, **უსაფრთხო შრომის პირობების უზრუნველყოფის მიზნით**, აუცილებელია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

1. საბურღი დაზგის სამუშაო მოედანზე, თვით დაზგა ისეთნაირად უნდა იყოს განლაგებული, რომ საფეხურის კიდიდან დაზგის მუხლუხამდე არ უნდა იყოს 3 მეტრზე ნაკლები მანძილი, ამის გარდა, არამდგრადი ქანების შემთხვევაში, დაზგა უნდა დამაგრდეს ფოლადის ბაგირებით;
2. პირველი რიგის ჭაბურღილების ბურღვის დროს, იმ შემთხვევაში, როდესაც საბურღი დაზგის გრძივი ღერძი კარიერის საფეხურის კიდის მართობულია, დაზგა საჭიროა ისეთნაირად განლაგდეს, რომ მექანიზმის თვითნებურად ჩართვის შემთხვევაში დაზგა უნდა მოძრაობდეს სანაყაროს კიდიდან უკანა მხარეს;
3. საბურღი დაზგის გადაადგილება აწეული ანძით, დასაშვებია 100 მეტრამდე მანძილზე. ელექტრული გადაძვინების ხაზის ქვეშ, დაზგის მოძრაობის დროს, აუცილებელია ანძა იყოს დაშვებულ მდგომარეობაში. საბურღი ანძის აწევა-დაშვების წარმოებისას დაუშვებელია მომუშავეების ყოფნა დაზგის წინ ან უკან;
4. ჭაბურღილის ბურღვის დაწყებამდე აუცილებელია: საბურღი აგრეგატის ვარგისიანობის შემოწმება, ბაგირის სიმტკიცის გამოცდა, შემოწმდეს ბაგირის ჩამაგრების საიმედოობა. კარიერზე აფეთქების ჩატარების წინ, აუცილებელია საბურღი დაზგა გადატანილ იქნეს უსაფრთხო ადგილას - აფეთქების მოწყობის ადგილიდან არანაკლებ 50 მეტრის დაშორებით;

5. ახლად გაბურღილი ჭაბურღილის შემოწმება უნდა მოხდეს ბურღვის დამთავრებიდან 12 საათის გასვლის შემდეგ. შემოწმება აუცილებელია ჩატარდეს ავეთქე-ბაუსაფრთხო შესრულების, 36 ვოლტი ძაბვის მქონე, სპეციალური ნათურის გამოყენებით, ხოლო შემოწმებელ ოსტატს სახე უნდა ქონდეს დაცული, გამჭვირვალე, არამსხვრევადი მინის მქონე ნიღბის გამოყენებით.

## 20.2. უსაფრთხოების ღონისძიებები საკარიერო ექსკავატორების მუშაობის დროს

სასარგებლო წიაღისეულის საბადოს ღია წესით დამუშავების დროს გადასახსნელი და მომპოვებელი სამუშაოების წარმოების დროს, **დიდი გავრცელება მოიპოვეს ერთხამჩიანმა ექსკავატორებმა.** აღნიშნული ექსკავატორი მუშაობის დროს დასაქმებულების ტრავმირების ძირითადი მიზეზებია:

- დასაქმებული მუშაკების ყოფნა ექსკავატორის პლატფორმის მობრუნებისა და მისი ჩამჩის მოქმედების არეალში;
- კარიერის საფეხურის ჩამონგრევა ან სასარგებლო წიაღისეულის ნატეხების ჩამოქცევა ექსკავაციის პროცესში;
- ექსკავატორის გადაადგილების დროს მის სავალ ნაწილთან დასაქმებულების ან სხვა პირების ახლოს დგომა.

იმისათვის, რათა უზრუნველყოფილი იყოს, **ექსკავატორის მყარი მდგრადობა**, აუცილებელია მისი განთავსება ჰორიზონტალურ მდგომარეობაში და ისეთნაირად, რომ იგი მთელი ფართით ეყრდნობოდეს გრუნტს, ამ შემთხვევაში



თავიდან იქნება აცილებული, მასზე გადამყირავებელი ძალის მოქმედება და მასზე მოქმედი დიდი დამაბულობა.

**აღმართზე, ან ჰორიზონტალურ გზაზე ექსკავატორის მოძრაობის დროს,** მისი ჩამჩა უნდა იყოს განტვირთული და გრუნტიდან არა უმეტეს 1 მეტრის სიმაღლეზე აწეული. აღმართზე გადაადგილების შემთხვევაში, გადასაადგილებელი გზის დახრილობა არ უნდა აღემატებოდეს 12<sup>0</sup>-ს.

ექსკავაციის დროს დასაქმებულები ან სხვა პირები, **უნდა იმყოფებოდნენ ჩამჩის გადაადგილების ზონის გარეთ.** ავტოთვითმცლელის დატვირთვის დროს, ექსკავატორის ჩამჩის დაცლა უნდა განხორციელდეს მინიმალური სიმაღლიდან, აგრეთვე დარტყმების გარეშე. **ავტომობილის დატვირთვა უნდა წარმოებდეს გვერდიდან ან უკანა მხრიდან,** აკრძალულია ექსკავატორის ჩამჩის გადატარება კაბინის თავზე.

**არასამუშაო საათებში** ექსკავატორი უნდა იქნას გაყვანილი უსაფრთხო ადგილზე, ამ დროს ჩამჩა უნდა იყოს მიწაზე დაშვებული, მეექსკავატორეს კაბინა ჩაკეტილი, აგრეთვე მკვებავი ელექტროკაბელი გამორთული.

საკარიერო ექსკავატორის **მკვებავი მოქნილი კაბელის განლაგება** უნდა ხდებოდეს სპეციალურ დგარებზე, გარკვეულ სიმაღლეზე, ამავე დროს, ექსკავატორის სიახლოვეს მკვებავი კაბელის ნაწილი შესაძლებელია გაიშალოს მიწაზე.

### **20.3. კარიერებზე გამოყენებული საკომპრესორო**

**დანადგარების უსაფრთხო მუშაობის უზრუნველყოფა** სასარგებლო წიაღისეულის ღია წესით მოპოვების დროს გამოიყენება სტაციონარული და გადასაადგილებელი საკომპრესორო დანადგარები. გადასაადგილებელი საკომპრესორო დანადგარი, რომლის შემადგენლობაში შედის ჰაერ-

შემკრები, გამაცივებელი სისტემა და ძრავი, დამაგრებულია სპეციალურ ურიკაზე. კარიერებზე **კუმშული ჰაერი გამოიყენება** ასაფეთქებელი შპურებისა და ჭაბურღილების ბურღვის დროს.

საკომპრესორო დანადგარებში ავარიების წარმოქმნისა და დასაქმებულების **ტრავმირების ძირითად მიზეზებს წარმოადგენენ:**

- კომპრესოროში კუმშული ჰაერის ტემპერატურის მომატება დასაშვებზე მეტად;
- კუმშული ჰაერის წნევის მომატება;
- ნაპერწკლის წარმოქმნა;
- ფეთქებასაშიში აირ-ჰაერის ნარევის წარმოქმნა საკომპრესორო დანადგარის ცილინდრში, ჰაერშემკრებსა და მილსადენში;
- საკომპრესორო დანადგარში შესაკუმშად მისაწოდებელი გარემოს ჰაერის ზომიერად მეტად გაჭუჭყიანება.

საკომპრესორო დანადგარში კუმშული ჰაერის **ტემპერატურის, დასაშვებზე მეტად მომატების თავიდან აცილება**, წარმოებს მისი გამაცივებელი სისტემის საშუალებით. ერთცილინდრიან ანუ ერთსაფეხურიან, საკომპრესორო დანადგარებში კუმშული ჰაერის მაქსიმალურად დასაშვები ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 160°C. ასეთი კომპრესორის გამაცივებელ სისტემაში, ყოველ 1 მ<sup>3</sup> შეკუმშულ ჰაერზე, წყლის ხარჯი არის 3.5 – 5.0 ლიტრს.

საკომპრესორო დანადგარს, კუმშული ჰაერის წნევის კონტროლისათვის, გააჩნია მანომეტრი. ამავე დროს, იმისათვის, რომ თავიდან იქნეს აცილებული **კუმშული ჰაერის წნევის დასაშვებ ნორმაზე მეტად მომატება**, საკომპრესორო დანადგარს გააჩნია ჰაერის წნევის ავტომატური რეგუ-

ლატორი, რომელსაც კუმშული ჰაერის წნევის მომატებისას, კომპრესორი გადაჰყავს უქმ სვლაზე მუშაობის რეჟიმზე.

იმისათვის, რათა თავიდან იქნეს აცილებული **ნაპერწკლის წარმოქმნა და კომპრესორის შესაძლო აფეთქება**, აუცილებლად საჭიროა მისი კორპუსის, ჰაერშემკრებისა და ჰაერსადენი მილების ჩამიწება. ამის გარდა, აფეთქების თავიდან ასაცილებლად, აუცილებელია საკომპრესორო დანადგარის მბრუნავი ნაწილების შესაზეთად გამოყენებულ იქნას, მხოლოდ სპეციალური, საკომპრესორო M და T მარკის ზეთები, რომელთა აალების ტემპერატურაა შესაბამისად 220°C და 240°C.

#### **20.4. უსაფრთხოების ღონისძიებები საკარიერო ტრანსპორტის ექსპლუატაციის დროს**

საკარიერო სარკინიგზო ტრანსპორტი მართალია ხასიათდება მნიშვნელოვანი მოცულობის საგზაო სამუშაოებით, მაგრამ ამავე დროს მას გააჩნია მაღალი ტვირთბრუნვა და შემადგენლობის მოძრაობის მაღალი ინტენსივობა.

რკინიგზის ტრანსპორტზე მომხდარი **საშუალო სიმძიმის, მძიმე და ფატალური შედეგით დამთავრებული უბედური შემთხვევების ძირითადი მიზეზებია:**

- დასაქმებულების სალიანდაგო გზაზე გადაადგილება და მათი მოძრავი შემადგენლობიდან გადმოხტომა;
- სხვადასხვა მიზეზების გამო მოძრავი შემადგენლობების შეჯახება;
- სალიანდაგო გზის გაუმართაობა;
- მოძრავი შემადგენლობის სამუხრუჭე სისტემის გაუმართაობა.

საკარიერო სარკინიგზო ხაზები დანიშნულების მიხედვით არის საწარმოო, რომელიც გამოიყენება მონგრეული

ქანის გადასაზიდად და სამეურნეო, გამოყენებული სამეურნეო ტვირთების ტრანსპორტირების მიზნით.

კარიერებში დასაქმებულებისა და სხვა პირების უსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად, რკინიგზისა და საავტომობილო გზის გადაკვეთის ადგილებში **ეწყობა დაცული გადასასვლელები**, ხოლო მათ მისასვლელებთან - გამაფრთხილებელი ნიშნები. რკინიგზის ლიანდაგები საჭიროა დაცული იყოს ზევავისაგან და სისტემატიურად უნდა ხდებოდეს მათი გაწმენდა.

სარკინიგზო ტრანსპორტის უსაფრთხო ექსპლუატაციის უზრუნველსაყოფად **აუცილებელია მოძრავი შემადგენლობის აღჭურვა** ავტომატური გადასაბმელი საშუალებებითა და კარგად გამართული სამუხრუჭე მოწყობილობებით.

საკარიერო სარკინიგზო შემადგენლობის უსაფრთხო ექსპლუატაციის უზრუნველსაყოფად, **აუცილებელია მათი აღჭურვა გამართული სიგნალიზაციისა და კავშირგაბმულობის საშუალებებით**. ყველა, სარკინიგზო სატრანსპორტო საშუალების ექსპლუატაციასთან დაკავშირებული, დასაქმებული, ვალდებულია კარგად იცოდეს და ზედმიწევნით იცავდეს გამოყენებული სიგნალიზაციის მოქმედ ინსტრუქციებს.

სასარგებლო წიაღისეულის ღია წესით მომპოვებელ კარიერებზე მონგრეული ქანებისა და სხვადასხვა დანიშნულების მქონე ტვირთების გადაზიდვა შეიძლება ხორციელდებოდეს **საავტომობილო ტრანსპორტის გამოყენებით**.

საკარიერო საავტომობილო გზები, თავისი გამოყენების ხანგრძლივობის შესაბამისად არის მუდმივი (მყარი საფარის მქონე), ან დროებითი (მყარი საფარის არმქონე). **მუდმივი საავტომობილო გზა მოწყობილია** წიაღისეულის მომპოვებელი და გადასახსნელი საფეხურების, აგრეთვე ფუჭი ქანის

სანაყაროს მიმართულებით და განკუთვნილი არის ხანგრძლივი დროის განმავლობაში საექსპლუატაციოდ. **რაც შეეხება დროებით საავტომობილო გზებს**, ისინი ეწყობა უშუალოდ საფეხურებსა და სანაყაროებზე და ხდება მათი მუდმივი გადაადგილება სამუშაო ფრონტის გადაადგილების პარალელურად.

კარიერის საზღვრებში, **საავტომობილო ტრანსპორტის, მაქოსებრი სქემით მოძრაობის დროს**, როგორც წესი, ეწყობა საწარმოო ავტოგზები ავტომობილების ორრიგად გადაადგილებით. რაც შეეხება ერთრიგად სამოდრაო სამეურნეო ავტოგზებს, ისინი ეწყობა **საკარიერო საავტომობილო ტრანსპორტის წრიული სქემით მოძრაობის დროს**, აგრეთვე არაუმეტეს 300 მეტრის სიგრძის საკარიერო და სანაყაროს საფეხურებზე მისასვლელ გზებზე.

საკარიერო საავტომობილო გზის სავალი ნაწილის სიგანე იანგარიშება ავტომობილის ზომის შესაბამისად, იმ პირობიდან გამომდინარე, რომ ორრიგა მოძრაობისას, შემხვედრ ავტომობილებს შორის მანძილი არ უნდა იყოს 1.0 მეტრზე ნაკლები, ხოლო მოძრავი მანქანის ბორბალსა და გზის სავალი ნაწილის ნაპირს შორის მანძილი არ უნდა იყოს 0.5 მეტრზე მცირე.

ავტოტრანსპორტის უსაფრთხო მოძრაობის უზრუნველსაყოფად, ავტოგზის მოსახვევებში ხდება სავალი ნაწილის გაგანიერება და მრუდის ცენტრის საწანააღმდეგო მხარეს ოდნავ ამალლება. კარიერის შიგნით, ფერდოს მხრიდან, საავტომობილო გზის სავალი ნაწილი უნდა იყოს დაცული არანაკლები 0.7 მეტრის სიმაღლის მიწაყრილით ან დამცავი კედლით. იმ შემთხვევაში, როდესაც ზიდვა წარმოებს 10 ტონისა და უფრო მეტი ტვირთამწეობის მქონე ავტომობილე-

ბით, დამცავი კედლის სიმაღლე არ უნდა იყოს 1.0 მეტრზე ნაკლები.

შრომის უსაფრთხოების ნორმებისა და წესების თანახმად, კარიერებზე **სამუშაოდ შესაძლებელია გამოყენებულ იქნას მხოლოდ ის ავტოტრანსპორტი**, რომელიც ტექნიკურად გამართულია, მას უნდა გააჩნდეს საიმედო მუხრუჭები და გამართული სასიგნალო მოწყობილობა. აუცილებელია თვითმცლელის კაბინა გადახურული იყოს სპეციალური დამცავი საფარით. იმ შემთხვევაში, როდესაც ამ პირობის შესრულება სხვადასხვა მიზეზის გამო შეუძლებელია, მაშინ ავტოთვითმცლელის დატვირთვისას მისი მძღოლი ჩამოსული უნდა იყოს კაბინიდან.

ავტომობილის **ექსკავატორით დატვირთვის დაწყებამდე აუცილებელია** თვითმცლელის სავალი ნაწილის საიმედო დამუხრუჭება, ამავე დროს მისი ძრავი უნდა მუშაობდეს უქმი სვლის რეჟიმში. დატვირთვის დამთავრების შემდეგ, ავტოთვითმცლელის მოძრაობის დაწყება შესაძლებელია მხოლოდ ექსკავატორის მემანქანის მიერ შესაბამისი სიგნალის მიცემის შემდეგ.

უსაფრთხოების მოთხოვნების შესაბამისად, **აკრძალულია საკარიერო ავტომობილების მოძრაობა ნისლში, ძლიერი თოვის დროს და საერთოდ ცუდი ხილვადობის დროს**. აკრძალულია აგრეთვე, მოძრაობისას გასწრება წინ მიმავალი ავტომობილისათვის. ამის გარდა, ავტომობილის უკუსვლით მოძრაობის დროს, აუცილებელია ხმოვანი სიგნალის განუწყვეტლივ მიცემა.

შრომის უსაფრთხოების წესებისა და მოთხოვნების შესაბამისად **კატეგორიულად აკრძალულია:**

- ავტომობილის გადაადგილება აწეული ძარით;

- ავტომობილის უკუსვლით გადაადგილება დატვირთვის ადგილისაკენ 30 მეტრზე მეტ მანძილზე (ასეთი გადაადგილება დასაშვებია მხოლოდ ტრანშეის გაყვანის დროს);
- დამცავი სპეციალური გადახურვის გარეშე მიწაზე მოთავსებულ კაბელებზე ავტომობილით გადასვლა;
- ავტომობილის კაბინით უცხო პირების გადაყვანა;
- მანქანის მეთვალყურეობის გარეშე დატოვება აღმართზე ან დაღმართზე;
- დაღმართზე დაქანებით ავტომობილის ძრავის გაშვება.

სხვა სახის ტრანსპორტთან შედარებით **საკონვეიერო ტრანსპორტის ექსპლუატაცია** გაცილებით უსაფრთხოა. ამის მიუხედავად, მისი ექსპლუატაციის დროსაც აქვს ადგილი დასაქმებულებისა და სხვა პირების ტრავმირების შემთხვევებს. ასეთი უბედური შემთხვევების თავიდან აცილების მიზნით, აუცილებელია კონვეიერების მუშაობის დროს, განუხრელად იქნას შესრულებული **უსაფრთხოების უზრუნველყოფი შემდეგი ძირითადი ღონისძიებები:**

1. ლენტური კონვეიერების ამძრავ, დამჭიმავ და ბოლო სადგურებს, ასევე განმტვირთავ და დამტვირთავ პუნქტებს მოწყობილი უნდა ჰქონდეს დამცავი შემოღობვები. დამტვირთავ-მკვებავი მოწყობილობები (მაბრები, ბუნკერები, დოზატორები), საჭიროა უზრუნველყოფდნენ კონვეიერზე დასატვირთი მასალის დატვირთვის მიმართულების თანხვედრას, ლენტის გადაადგილების მიმართულებასთან, აგრეთვე მასალის თანაბრად განაწილებას ლენტზე;
2. კონვეიერებზე დასაქმებულების გადასასვლელად მოწყობილი უნდა იყოს მოაჯირებით შემოსაზღვრული

გადასასვლელი ხიდები, ამავე დროს, კონვეიერის ქვეშ მოწყობილ ხალხის გასასვლელებთან ეწყობა დამცავი თაროები, ლენტისგან გადმოვარდნილი მასალისაგან მომუშავეთა დაცვისათვის. ქანსარჩევი კონვეიერები ეწყობა გადახურულ გალერეებში, ხოლო გადასაზიდი ქანის ასარჩევ ადგილებში აუცილებელია ლენტის ზედა შტოს სიმაღლის ტოლი შემოღობვა;

3. გალერეებში, რომლებშიც განთავსებულია ლენტური კონვეიერები, გათვალისწინებული უნდა იყოს დასაქმებულების სასვლელები: კონვეიერსა და გალერეის კედელს შორის, სიგანით არანაკლები 0.7 მეტრისა, ხოლო ორ ლენტურ კონვეიერს შორის, არანაკლები 1.0 მეტრისა;
4. გლუვი ლენტის მქონე ლენტურ კონვეიერებში, გადასატანი მასალის ზევით ზიდვის დროს, კონვეიერის დახრის კუთხე არ უნდა აღემატებოდეს  $18^{\circ}$ -ს, ხოლო - ქვევით ზიდვის დროს -  $15^{\circ}$ -ს. იმ შემთხვევაში, როდესაც კონვეიერის დახრის კუთხე აღემატება  $8^{\circ}$ -ს, კონვეიერს უნდა გააჩნდეს საიმედო, ავტომატურად მოქმედი სამუხრუჭე მოწყობილობა. იმ დროს, როდესაც, სხვადასხვა მიზეზის გამო, გვიხდება კონვეიერის ხანგრძლივი დროის განმავლობაში გაჩერება, აუცილებელია კონვეიერის ლენტის სრული განთავისუფლება მასალისაგან;
5. საკონვეიერო დანადგარის ლენტის მოძრაობის სიჩქარე მერყეობს 3 – 7 მ/წმ, სხვადასხვა სიგანის ლენტის შემთხვევაში. ამასთან, ქანსარჩევ კონვეიერებზე ლენტის გადაადგილების სიჩქარე არ უნდა აღემატებოდეს 0.5 მ/წმ;



6. ლენტური კონვეიერის ლენტი, დოლები და გორგოლაჭები აუცილებელია პერმანენტულად გაიწმინდოს, ზამთარში ყინულის, თოვლისა და ტრანსპორტირებადი მასალის მიყინული ნატეხებისაგან, ხოლო ზაფხულში - ჭუჭყისა და ჩამოცვენილი მასალისაგან. კონვეიერის ამძრავი და დამჭიმავი სადგურების, აგრეთვე ლენტის გარემონტება და წმენდა აუცილებელია წარმოებდეს მხოლოდ კონვეიერის გაჩერებისა და გამშვები მექანიზმის დაბლოკვის შემდეგ;
7. ლენტური კონვეიერის ამუშავება და მისი გაჩერება ხდება მხოლოდ კონვეიერის მომსახურე პერსონალისათვის ცნობილი სპეციალური ხმოვანი და სინათლითი სიგნალებით დასაქმებულებისა და სხვა პირების წინასწარ გაფრთხილების შემდეგ.

## 21. უსაფრთხოების ღონისძიებები მამდიდრებელი ფაბრიკების მანქანა-დანადგარების მომსახურების დროს

21.1. უსაფრთხოების ღონისძიებები სამსხვრეველების, ცხავეებისა და კლასიფიკატორების მომსახურების დროს მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში გამოყენებული სამსხვრეველების მუშაობისას დასაქმებულების ტრავმირებას ძირითადად იწვევს მათი მბრუნავი ნაწილები: შკივები, ამძრავი ღვედები, კბილანები, შვერილი სოგმანები და ლილვის ბოლოები; ამის გარდა საწყისი მასალის ჩატვირთვისა და დაქუცმაცებული მასალის განტვირთვის ადგილები. აქედან გამომდინარე, ასეთ ადგილებში განსაკუთრებული გულმოდგინებით უნდა მოეწყოს დამცავი შემოღობვები. ამის გარდა, მოწყობილი შემოღობვა საჭიროა დაბლოკირდეს სამსხვრეველას გამშვებ მექანიზმთან, იმისათ-

ვის, რომ გამოირიცხოს მექანიზმის ჩართვა დამცავი შემოღობვის მთლიანად დაყენების გარეშე.

სამუშაო გარემოში მტერის გამოყოფის თავიდან აცილებისათვის, სამსხვრეველას ყველა მტვერგამომყოფი ადგილი უნდა იყოს ჰერმეტიული და უზრუნველყოფილი გამწოვი განიავებით. გასამდიდრებელი მასალის მსხვრევის პროცესის პერიოდულად თვალყურის სადევნებლად, სამსხვრეველას საფარში მოწყობილია ჰერმეტიული სათვალთვალო ფანჯრები. გარდა ამისა, აუცილებელია იხსნებოდეს დამცავი საფარის ზედა მხარე.

სამსხვრეველების ექსპლუატაციის დროს განსაკუთრებულ საფრთხეს წარმოადგენს მათში ხის ან კოლჩედანის დიდი ზომის ნატეხების, აგრეთვე ლითონის საგნების მოხვედრა. ამ საშიშროების თავიდან ასაცილებლად კბილანებიანი სამსხვრეველების კონსტრუქციაში მოწყობილია სპეციალური დამცავი მოწყობილობა.

ბრუნვის მაღალი სიჩქარეების გამო, აუცილებელია ყურადღება მიექცეს ჩაქურებიანი სამსხვრეველას როტორის ყველა ნაწილის გულმოდგინე ბალანსირებას, რადგან, სულ მცირე დებალანსირებამაც კი შეიძლება გამოიწვიოს დანადგარის ვიბრაცია, მისი ნორმალური სამუშაო ფეჟიმის დარღვევა და აქედან გამომდინარე სახიფათო ავარიები.

მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში ფართოდ გამოიყენება ფორმის მიხედვით ბრტყელი და დოლური, ხოლო გამცხრილავი ზედაპირის გადაადგილების ხასიათის შესაბამისად - მბრუნავი, ვიბრაციული, მოქანავე, აგრეთვე უძრავი ცხავეები.

ზოგადად, უძრავი ცეცხლრიკებიანი ცხავი შედარებით ნაკლებად სახიფათოა, ვიდრე მექანიკური ცხავი, რომელსაც გააჩნია მოქანავე და მბრუნავი ნაწილები. ცეცხლიკებიანი

ცხავის მუშაობის დროს, მის გვერდითი ბორტების ზევით გადაცვენილი გასამდიდრებელი მასალის ნატეხებით დასაქმებულებისა და მესამე პირების ტრავმირების თავიდან ასაცილებლად, ცხავს უკეთდება, მასზე დაყრილი მასალის მაქსიმალურ სიმაღლეზე 2 – 3-ჯერ მეტი სიმაღლის მქონე მთლიანი და საკმაოდ მტკიცე ბორტები.

გაცხრილვის ოპერაციის დროს, სპეციფიკური მავნე საწარმოო ფაქტორია დიდი რაოდენობით მტვრის ნაწილაკების გამოყოფა, ამიტომ, ამის თავიდან ასაცილებლად გამოიყენება კარგი ჰერმეტიზაცია, ცხავების გადახურვა, აგრეთვე მტვრის ნაწილაკების იძულებითი მოცილება.

უძრავი ცხავის ჰერმეტიკული საფარი წარმოადგენს მის ჩარჩოზე დაყენებულ კამერას, ხოლო მოძრავ ცხავებში ჰერმეტიკული საფარი ეწყობა ცხავთან კავშირის არმქონე კაბინის სახით, აგრეთვე, თვით ცხავის ჩარჩოზე დაყენებული მსუბუქი გარსაცმის სახით.

იმისათვის, რომ მოხდეს ცხავის მუშაობაზე თვალყურის დევნება, დამცავ საფარში, ყველა მხრიდან ეწყობა ჰერმეტიკულად დამონტაჟებული სათვალთვრებელი ლუკები, აგრეთვე კარები. მათი დაყენების ადგილები და რაოდენობა განისაზღვრება კონკრეტული პირობების შესაბამისად.

## **21.2. გამდიდრების ძირითადი პროცესებისას გამოყენებული მანქანა-დანადგარების მომსახურების უსაფრთხოების უზრუნველყოფა**

მოპოვებული სასარგებლო წიაღისეულის გამდიდრების დროს სველი, გრავიტაციული ხერხების გამოყენების შემთხვევაში, საჭიროა უსაფრთხოების შემდეგი მოთხოვნების აუცილებელი შესრულება:

1. სალექი მანქანების, მომრეცხი ღარების, მძიმე სუსპენზიანი სეპარატორების, რაბებისა და საკონცენტრაციო მაგიდების ყველა მოძრავი ნაწილი უნდა იყოს ალჭურვილი მოსახსნელი შემოღობვებით;
2. მანქანა-დანადგარებსა და საწარმოს კედელს შორის, აგრეთვე მომუშავე მანქანებს შორის, გასასვლელების სიგანე უნდა შეესაბამებოდეს უსაფრთხოების წესებსა და ნორმებს; მანქანა-დანადგარების მომსახურებისათვის, მათ მოწყობილი უნდა ჰქონდეთ სამუშაო მოედნები მოაჯირებითა და გისოსებიანი ჩარჩოებით;
3. თითოეული სამუშაო ადგილის განათება უნდა შეესაბამებოდეს ამ ადგილზე შესასრულებელი სამუშაოს ხასიათის მიხედვით დადგენილ განათებულობის ნორმებსა და წესებს;
4. სამუშაო სათავსებში არსებული საჰაერო გარემოს ტემპერატურა და ტენიანობა უნდა შეესაბამებოდეს დასაშვებ სანიტარიულ ნორმებს;
5. მანქანა-დანადგარის გამშვები მოწყობილობა განთავსებული უნდა იყოს ისეთნაირად, რომ უზრუნველყოფილი იყოს მისგან გასაშვები დანადგარის მხედველობითი კონტროლი;
6. პულპის გაშხეფების თავიდან ასაცილებლად, მამდიდრებელი მანქანის საწყისი მასალით მკვებავი და გამდიდრებული პროდუქტის მომცილებელი ღარები უნდა იყოს გადახურული;
7. სველი გამდიდრების პროცესების წარმოების დროს განსაკუთრებული გულმოდგინებითა და საიმედოდ უნდა იყოს მოწყობილი ელექტრული დანადგარების დამცავი ჩამიწება და ელექტროსადენების იზოლაცია;

8. დასაქმებული პირებისათვის, რეგულარულად უნდა ტარდებოდეს სწავლება და ინსტრუქტაჟი სამუშაოების ჩატარების უსაფრთხო მეთოდებში.

**სალექი მანქანის ამუშავების წინ** აუცილებელია შემოწმდეს მისი მდგომარეობა და მექანიზმების გამართულობა. მათი ექსცენტრიკებისა და სხვა მოძრავი ნაწილების მომსახურებისა და რემონტისათვის ეწყობა არანაკლები 1.0 მეტრის სიგანის სამუშაო მოედანი. გამდიდრებული პროდუქტის გასტვირთვა უნდა ხდებოდეს ავტომატიზებულად.

**აკრძალულია სალექი მანქანის ამუშავება** შემდეგი უწყესრიგობების აღმოჩენისას:

- როდესაც დაზიანებულია მანქანის მექანიზმები და ცხავეები;
- როდესაც შეუძლებელია ცხაურქვეშა წყლის მიწოდება;
- როდესაც დიაფრაგმას გააჩნია ნაპრალები და რღვევები;
- როდესაც გაუმართავია დამცავი მოწყობილობები და სპეციალური შემოღობვები.

**საკონცენტრაციო მაგიდების მომსახურების დროს** მომუშავეთა ტრავმირება ძირითადად ხდება ამძრავი მექანიზმისაგან. მაგიდის კვება უნდა წარმოებდეს თანაბრად, გადატვირთვების გარეშე. მისი ბრუნვის სიჩქარისა და გადაადგილების სიდიდის შეცვლა ხდება მხოლოდ ტექნიკური ხელმძღვანელის მიერ და მაგიდის სრულად გაჩერების შემდეგ. ოპერატიული რეგულირება (დეკის დახრის კუთხის ცვლილება), წყლის განაწილება დეკაზე, მისი რაოდენობის შეცვლა და დანების გადაადგილება წარმოებს მხოლოდ მრეცხავის მიერ.

შრომის უსაფრთხოების წესებისა და ნორმების თანახმად **საკონცენტრაციო მაგიდების მუშაობის დროს აკრძალულია:**

- მაგიდის ამძრავის სახურავის ახდა და რეგულირება, აგრეთვე ამძრავი მექანიზმის, დეკის, რიფლებისა და მაგიდის სხვა ნაწილების რემონტი;
- დეკის ქვეშ შეძრომა ან დეკაზე დგომა და სიარული;
- მაგიდის დეკაზე სხვადასხვა საგნის დაწყობა.

**მინერალური სუსპენზიის შემცველი** მოპოვებული სასარგებლო წიაღისეულის გამდიდრებისათვის, გამოყენებული სეპარატორების ტიპის შესაბამისად, ითხოვს **სხვადასხვა სახის შემოღობვების გამოყენებასა და განსხვავებულ ექსპლუატაციას**. ასე მაგალითად, კონუსურ სეპარატორებში აუცილებლად საჭიროა ამძრავის დამცავი შემოღობვა; ბორბლების მქონე განმტვირთავი მოწყობილობის სეპარატორში აუცილებლად საჭიროა ბორბლის ამძრავისა და განმტვირთავი მოწყობილობის შემოღობვა; დოლური სეპარატორები აუცილებელია შემოიღობოს მთლიანად მოაჯირებით, ხოლო მისი ამძრავი ცალკე უნდა შემოიღობოს.

**მძიმე სუსპენზიიანი (სითხეებიანი) სეპარატორების ექსპლუატაციის დროს**, უსაფრთხოების საერთო მოთხოვნების გარდა, საჭიროა უსაფრთხო ექსპლუატაციის განსაკუთრებული მოთხოვნების დაცვა. ეს საჭიროა იმისათვის, რომ გასათვალისწინებელია **მძიმე სითხეების მავნე ზემოქმედება** დასაქმებულის, ან სხვა პირის, ორგანიზმზე. ყველა ტიპის მძიმე სითხის გამოყენების დროს მიღები, ღარები და სადინარები, რომლებშიც მიედინება აღნიშნული სითხე, აგრეთვე მამდიდრებელი აპარატურა მთლიანად, უნდა იყოს საიმედოდ ჰერმეტიული. მთელ საამქროში და განსაკუთრებით იმ ადგილებში, სადაც შესაძლებელია წარმოებდეს

მძიმე სითხეების აორთქლება, მოწყობილი უნდა იყოს საიმედო გამწოვი განიავება. ამ საერთო-ტექნიკური ღონისძიებების განხორციელების გარდა, აუცილებელია ასეთ ადგილებში მყოფ დასაქმებულებს გააჩნდეთ ინდივიდუალური დამცავი საშუალებები: შესაბამისი სპეცტანსაცმელი, რეზინის ხელთათმანები, დამცავი სათვალეები, ხოლო აუცილებლობის შემთხვევაში - რესპირატორები.

### **21.3. უსაფრთხოების ღონისძიებები ფლოტაციის მეთოდით გამდიდრების დროს**

მამდიდრებელი და საბრიკეტო ფაბრიკების საამქროებსა და განყოფილებებს შორის საფლოტაციო განყოფილება წარმოადგენს ისეთ სათავსს, რომელშიც შესაძლებელია მომწამლავი და ხანძარსაშიში რეაგენტების არსებობა. აქედან გამომდინარე, ამ განყოფილებაში მუშაობა მოითხოვს სიფრთხილის განსაკუთრებული ზომების დაცვას. გარდა აღნიშნული სათავსის განსაკუთრებულობისა, უსაფრთხოების გაზრდილი მოთხოვნები უნდა იქნეს განხორციელებული საფლოტაციო ქიმიური რეაგენტების ტრანსპორტირებისა და მათი საწყობში შენახვისას.

**საფლოტაციო საამქროების დაგეგმარების დროს**, აუცილებელია გათვალისწინებულ იქნას შემდეგი საკითხები:

1. ქიმიური რეაგენტების სახარჯო ავზები და მკვებავები უნდა განლაგდეს ცალკეულ მოედნებზე საკონტაქტო რიფების ზევით, ამავე დროს შეძლებისდაგვარად მათთან და საფლოტაციო მანქანების სიახლოვეს, რათა უზრუნველყოფილი იქნას საჭირო წერტილში რეაგენტების თვითდინებით მიწოდება;
2. უზრუნველყოფილი უნდა იყოს, ადგილობრივი გამწოვი ხელოვნური ვენტილაციის საშუალებით, სარეა-

- გენტო მოედნებისა და რეაგენტების მკვებავი სათავსების საგულდაგულო განიავება;
3. შუალედური და სახარჯო ავზები და კომუნიკაციები უნდა განლაგდეს ისეთნაირად, რომ საჭიროებისას შესაძლებელი იყოს მათი სწრაფად განთავისუფლება ქიმიური რეაგენტებისაგან. აუცილებელია ავზები იკეტებოდეს ბოქლომით და რეაგენტების გამოსაშვებად მათ ფსკერზე უნდა გააჩნდეთ ჰერმეტიულად დახურული ხვრელი;
  4. აუცილებელია ხორციელდებოდეს სარეაგენტო მოედნის ჩამდინარე წყლების მოცილება, სხვა წყლებთან შერევის გარეშე, განცალკევებული მილსადენით;
  5. სარეაგენტო მოედანს უნდა გააჩნდეს ავარიული განათების სისტემა და ამის გარდა, მოედანი აღჭურვილი უნდა იყოს წყალგაყვანილობის ონკანებით, სახანძრო შლანგებითა და ბრანდსპოიტებით;
  6. მოწყობილი უნდა იყოს, საქაფე ღარის მხრიდან, საფლოტაციო მანქანებთან არანაკლები 1.0 მეტრი სიგანის გასასვლელები. ამის გარდა, მოედნებს უნდა გააჩნდეს მოაჯირებით შემოღობვა და ისეთნაირი განლაგება, რომ აბაზანის ბორტს გააჩნდეს არანაკლები 0.7 მეტრის სიმაღლე;
  7. საამქროს იატაკი და საფლოტაციო მანქანის მომსახურე მოედანი დაფარული უნდა იყოს ხის გისოსებით. ამავე დროს საფლოტაციო საამქროს იატაკს უნდა ჰქონდეს ქანობი მონარეცხი წყლის ჩამოსადენად;
  8. საფლოტაციო განყოფილებაში მოწყობილი უნდა იყოს ავარიული ზუმფი საამქროს მანქანების პულპისაგან განსატვირთად;



9. საფლოტაციო საამქროში დასაქმებულებს უნდა გააჩნდეს დაცვის შემდეგი საშუალებები: მდგრადი განიავების სისტემა, განსაკუთრებული სპეცტანსაცმელი, დამცავი სათვალეები და რეზინის ხელთათმანები, ამის გარდა აუცილებლობის შემთხვევაში - რესპირატორები.

ელექტრული ენერჯის გამორთვის შემთხვევაში აკრძალულია მოძრაობა საფლოტაციო განყოფილებაში. მასში გამოყენებული უნდა იყოს აკუმულატორული სანათი მოწყობილობები.

საფლოტაციო საამქროში მოთავსებული უნდა იყოს პირველადი სამედიცინო დახმარების გადასატანი აფთიაქი, შემდეგი საშუალებებით: შხამსაწინააღმდეგო და ქიმიური დამწვრობის საწინააღმდეგო საშუალებები, გადასახვევი საშუალებები და ყველა სხვა საჭირო მედიკამენტები.

#### **21.4. უსაფრთხოების ღონისძიებები ქიმიური რეაგენტების შესანახ საწყობში მუშაობის დროს**

შრომის უსაფრთხოების წესებისა და ნორმების შესაბამისად, როგორც წესი, ქიმიური რეაგენტების შესანახი საწყობის მოწყობა ხდება დაცულ ტერიტორიაზე, ცალკე მდგომ იზოლირებულ შენობაში. გარდა ამისა, დასაშვებია, ლითონის რეზერვუარებსა და ცისტერნებში მოთავსებული ფენოლური აეროფლოტების, ფლოტოზეთებისა და ნატრიუმის სულფოჰიდრატის შენახვა შემოდობილ და დაცულ ტერიტორიაზე მოწყობილ ფარდულეებში. ღია ტიპის საწყობებში ინახება ასევე ბოთლებში ჩასხმული მარილმჟავა.

შხამიანი ქიმიური რეაგენტები საჭიროა ინახებოდეს ცალკეულ დახურულ სათავსებში. ქსანტოგენატების, ციანიდებისა და გოგირდოვანი ნატრიუმის შესანახ საწყობში ჰაე-

**რის ტემპერატურა არ უნდა აღემატებოდეს 25°C.** ჩამქრალი კირის შესანახად გამოიყენება დახურული ბუნკერები, ხოლო ჩაუმქრალი კირი აუცილებელია შეინახოს უწყვი მასალისაგან აგებულ სათავსებში. **აუცილებელია, რომ მშრალი და თხევადი ქიმიური რეაგენტები ინახებოდეს ცალ-ცალკე.**

**აუცილებელია ქიმიური რეაგენტების საწყობის განიავება წარმოებდეს ბუნებრივი და ხელოვნური ვენტილაციის გამოყენებით.** ვენტილაცია აუცილებლად უნდა იყოს გამწოვი, ამავე დროს, სათავსიდან ჰაერის გაწოვა უნდა ხდებოდეს სათავსის ზედა და ქვედა ნაწილებიდან. გარდა ამისა, ორთქლისა და აირების დიდი რაოდენობით გამოყოფის ადგილებში დამატებით ეწყობა ადგილობრივი გამწოვი ქულები.

**ხანძრების მხრივ საშიში ქიმიური რეაგენტების** (ნავთი, ზეთები, ქსანტოგენატი) შესანახი საწყობები უნდა აკმაყოფილებდეს ხანძარსაწინააღმდეგო მოთხოვნებს. მათში მოწყობილი უნდა იყოს ხანძარსაწინააღმდეგო ონკანები სახანძრო შლანგებითა და ბრანდსპოიტებით.

**ქიმიური რეაგენტების შესანახ საწყობში მოწყობილი უნდა იყოს** ხმოვანი და სინათლითი სიგნალიზაცია, აგრეთვე სატელეფონო კავშირის საშუალებები მამდიდრებელი და საბრიკეტო ფაბრიკის ხელმძღვანელობასთან, ფაბრიკის სახანძრო დაცვის სამსახურთან და სამედიცინო დახმარების პუნქტთან დაკავშირებისათვის.

**ძლიერმხამიანი რეაგენტების** (ციანიდები, გოგირდოვანი ნატრიუმი, აეროფლოტი, ფლოტოზეთები, ნატრიუმის სულფიდი) შესანახი **საწყობის სათავსებში გამოკრული უნდა იყოს ინსტრუქცია** ამ რეაგენტების უსაფრთხო შენახვისა და მათი საშუალებებით მოწამლულებისათვის პირველადი დახმარების აღმოჩენის შესახებ, აგრეთვე გადასატანი აფთიაქი,

შხამსაწინალო სამედიცინო საშუალებებით. ასეთ ნივთიერე-  
ბებთან **სამუშაოები წარმოებს** აირწინალებში, სპეციალურ და-  
მცავ სათვალეებში, რეზინის ჩექმებში, რეზინის ხელთათ-  
მანებსა და სპეცტანსაცმელში.

**კატეგორიულად აკრძალულია** ნარჩენების (ნაგვის) გა-  
დაყრა და ჩამდინარე წყლების გადაღვრა ქიმიური რეაგენ-  
ტების წინასწარი გაუვნებლობის გარეშე.

შხამიანი ქიმიური რეაგენტების **დატვირთვა-განტვირ-**  
**თვისა და გადატვირთვის ყველა სახის სამუშაო** საჭიროა შე-  
სრულდეს მექანიზმების გამოყენებით.

### **21.5. უსაფრთხოების წესები და ნორმები სასქელებელ განყოფილებაში მუშაობის დროს**

**პირამიდული სასქელებელი** წარმოადგენს რკინაბეტო-  
ნისაგან აშენებულ ბუნკერს, რომელსაც მოწყობილი აქვს მჭი-  
დროდ დახურული სათვალეიერებელი ლუკები, ბუნკერს გაა-  
ჩნია ასევე რკინაბეტონისავე სახურავი; ზოგიერთ შემთხვე-  
ვაში აღნიშნული ბუნკერის ზედა ნაწილი ღიაა, მაგრამ შემო-  
ღობილია 1.0 – 1.5 მეტრი სიმაღლის მოაჯირით.

პირამიდული სასქელებლის მუშაობის დროს **განსაკუ-**  
**თრებული ყურადღება უნდა მიექცეს** მის განტვირთვისა და  
ბუნკერისაგან შესქელებული შლამის მოცილებას. განმტ-  
ვირთავი სამუშაოების წარმოების უსაფრთხოების უზრუნ-  
ველყოფისათვის აუცილებლად საჭიროა გამოვიყენოთ დია-  
ფრაგმული ტუმბოები, ან სხვა სახის მექანიკური განმტ-  
ვირთველები. აღნიშნული სასქელებლის ხელით განტვირ-  
თვა დაშვებულია მხოლოდ გამონაკლის შემთხვევაში.

**ცილინდრული სასქელებელი** არის დიდი დიამეტრისა  
და მცირე სიმაღლის მქონე ცილინდრი. აღნიშნულ სასქე-  
ლებელში ხალხის ჩავარდნის თავიდან აცილებისათვის, მცი-

რე ზომის ცილინდრის შემთხვევაში სასქელებლის ზედაპირი მთლიანად იხურება, ხოლო დიდი ზომის სასქელებლებში, საჭიროა მოეწყოს 1.0 – 1.5 მ სიგანის ბადით გადახურვა, ცილინდრის პერიმეტრის გასწვრივ.

ცილინდრულ სასქელებელზე ამძრავი და ამწე მექანიზმების მომსახურებისათვის **ეწყობა გადასასვლელი ხიდები**, რომლებიც შემოღობილია მოაჯირით, ამავე დროს ამ ხიდებს გააჩნიათ კიბეები და მოედნები მომსახურებისათვის. სასქელებელს უნდა გააჩნდეს განმტვირთავი ხვრელი, რომელთანაც მიყვანილი უნდა იყოს არანაკლებ 2 ატ წნევის ქვეშ წყალი, ხვრელის დაშლამვის შემთხვევაში მისი გამორეცხვისათვის.

**შესქელებული შლამის ამოტუმბვა წარმოებს** დიაფრაგმული ტუმბოების გამოყენებით. ტუმბოების განლაგება ჩვეულებრივ ხდება ცილინდრული სასქელებლის სარკის დონეზე, ან ამ დონის ზევით არაუმეტეს 0.8 მეტრის სიმაღლეზე. ამის გარდა, აუცილებლად გასათვალისწინებელია შესქელებული შლამის სასქელებელში უკან ჩაშვება. **სასქელებლის შლამისაგან განტვირთვა** უნდა მოვახდინოთ მექანიკური განმტვირთველების გამოყენებით.

**სასქელებელი-ფილტრის** შემთხვევაში ერთ აგრეგატში გაერთიანებულია ცილინდრული სასქელებელი და ვაკუუმ-ფილტრი. მისი გამოყენების შემთხვევაში განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს სასქელებელი-ფილტრის მოძრავი ნაწილების შემოღობვას. ამის გარდა, მათი მომსახურების დროს, **აუცილებელია უზრუნველყოფილ იქნას** კუმშული ჰაერის მიმწოდებელი და ჰაერის მომცილებელი მილების შეერთების ადგილების სათანადო ჰერმეტიულობა, ასევე, ყოველთვის გამართულ მდგომარეობაში უნდა იყოს მფილტრავი სახელოები.

**სასქელებელ ძაბვას** არა აქვს მოძრავი დეტალები. მისი მოთავსება ხდება მომსახურე მოედნის დონის ზევით 1.5 მეტრ და უფრო მეტ სიმაღლეზე. შლამის მიწოდების მომსახურების უზრუნველყოფის მიზნით, ძაბვებს გააჩნიათ ასა-სვლელი კიბე და სამოსამსახურეო მოედანი.

მამდიდრებელი და საბრიკეტო ფაბრიკის სასქელებელ განყოფილებაში მოთავსებულ **ჰიდროციკლონებს** არ გააჩნიათ მოძრავი და მბრუნავი ნაწილები. მათი დამაგრება ხორციელდება მომსახურე მოედნის დონის ზემოთ და ისინი საჭიროებენ საიმედო ჰერმეტიკობას პულპის მიწოდებისა და მოცილების დროს.

**შლამის სალექარები და ტბორები** ეწყობა მამდიდრებელი და საბრიკეტო ფაბრიკის ტერიტორიის გარეთ. ისინი აღჭურვილები არიან სხვადასხვა მოწყობილობებით, კერძოდ:

- შლამის სალექარები, შლამის გრეფერული ტიპის ამწეების საშუალებით განტვირთვით;
- შლამის სალექარები, შლამის სკრეპერების საშუალებით განტვირთვით.

ჩვეულებრივად, შლამის სალექარების **მოწყობა ხდება მიწაში**. მათ უნდა გააჩნდეთ მოაჯირებიანი შემოღობვა, აგრეთვე სამოსამსახურო მოაჯირიანი მოედნები.

განსაკუთრებული ყურადღება საჭიროა მიექცეს **ტბორების მოწყობას**. იმ შემთხვევაში, როდესაც მათში ჩამდინარე წყლები შეიცავენ მომწამლავ მინარევებს, აუცილებელია, რომ მათი ექსპლუატაციის დროს დაცული იყოს უსაფრთხოების ისეთივე მოთხოვნები, როგორც შხამიან ნივთიერებებთან მუშაობის შემთხვევაში.

## 21.6. შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნები ფილტრაციის განყოფილებაში მუშაობის დროს

მფილტრავი მოწყობილობა შესაძლებელია იყოს წნევის ქვეშე მყოფ ფილტრზე ან ვაკუუმ-ფილტრზე მომუშავე. ამ დანადგარს უნდა გააჩნდეს თავისუფალი მისადგომი და უზრუნველყოფილი უნდა იყოს მოხერხებული მომსახურებით.

იმისათვის, რომ თავიდან იქნეს აცილებული წყლისა და ჰაერის გამოტყორცნის საშიშროება, მფილტრავი დანადგარი და მისი მილსადენი უნდა იყოს ჰერმეტიკული. ამის გარდა, აღნიშნული მოწყობილობა უზრუნველყოფილი უნდა იყოს შესაბამისი არმატურით, საზომი ხელსაწყოებითა და სხვა აუცილებელი აპარატურით.

აუცილებელია, ვაკუუმ-ტუმბოები, ჰაერგამწოვი მილსადენი და მათი ელექტრომოწყობილობები, განლაგებული იყოს იზოლირებულ სათავსებში. ელექტრული გაყვანილობისათვის, სასქელებელ და ფილტრაციის განყოფილებებში, გამოიყენება ტყვიის გარსაცმებში ჩასმული და სპილენძის სადენიანი კაბელები.

აუცილებელია, მფილტრავი დანადგარის ამუშავების წინ, მოხდეს მთელი დანადგარის, მფილტრავი ქსოვილის, მილგაყვანილობისა და გამზომი ხელსაწყოების გულდასმით დათვალიერება.

აღნიშნულ განყოფილებებში მოწყობილი განათება აუცილებლად უნდა შეესაბამებოდეს მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებისათვის დადგენილ დასაშვებ უსაფრთხოების ნორმებსა და წესებს. ამ განყოფილებებში დასაქმებული პირები აღჭურვილი უნდა იყვნენ წყალგაუმტარი სპეციალური ტანსაცმლითა და დამცავი სათვალეებით.

## 21.7. უსაფრთხოების ღონისძიებები ელექტრომაგნიტური და ელექტრული სეპარაციის დროს

მოპოვებული სასარგებლო წიაღისეულის ელექტრომაგნიტური სეპარაციის შემთხვევაში უბედური შემთხვევის გამომწვევ ძირითად მიზეზებს წარმოადგენს ელექტრული დენი და ელექტრული სეპარატორისა და მისი ამძრავი მოწყობილობის მბრუნავი, დაუცველი ნაწილები.

აღნიშნულ განყოფილებაში დასაქმებული პერსონალის დაცვა ელექტრული დენის დამაზიანებელი ზემოქმედებისაგან წარმოებს ელექტრული დანადგარებისათვის დამცავი ჩამიწებისა და ელექტრული სადენების, უსაფრთხოების მოთხოვნების შესაბამისი, სათანადო იზოლაციის მოწყობით. ამის გარდა, სეპარატორის რემონტის ჩატარების დროს, აუცილებელია დანადგარის ამძრავისაგან მოიხსნას ელექტრული ძაბვა და გაჩერდეს სეპარატორი.

სასარგებლო წიაღისეულის ელექტრომაგნიტური სეპარაციის მშრალი ხერხით წარმოებისას, სამუშაო გარემოში დიდი რაოდენობით გამოიყოფა მტვერი, რომლის საწარმოს საჭაერო გარემოში გავრცელების თავიდან ასაცილებლად, სეპარატორის თავზე ეწყობა მტვრის ნაწილაკების ადგილობრივი გამწოვები. ამის გარდა, აუცილებელია, მოვახდინოთ სეპარატორის კოჭების ხვიების სიმზურვალეზე მუდმივი ავტომატური კონტროლი, და იმ შემთხვევაში, თუ მათი ტემპერატურა გადააჭარბებს 60°C-ს, საჭიროა მოიხსნას ელექტრული ძაბვა და დადგინდეს კოჭის გადახურების მიზეზი.

იმის გამო, რომ ელექტრულ სეპარატორში გამოიყენება მაღალი ძაბვა, საჭიროა სეპარატორის მთლიანად შემოღობვა სპეციალური დამცავი საშუალებით. ამის გარდა, სეპარატორის ელექტრული ძაბვის ასამაღლებელ-გამმართველი ქვესადგური აუცილებლად იზოლირებული უნდა იყოს სხვა

საწარმოო სათავსებიდან. **სეპარატორზე სარემონტო სამუშაოების ჩატარება ხდება** მხოლოდ მისი სრული გაჩერებისა და მისგან ელექტრული ძაბვის მოხსნის შემდეგ.

ელექტრულ **სეპარატორს მოწყობილი უნდა ჰქონდეს დამცავი ამორთვა**, რათა, ელექტრული სადენების იზოლაციის მთლიანობის დარღვევის შემთხვევაში, მოხდეს სეპარატორის ქსელიდან ავტომატური ამორთვა.

### **21.8. უსაფრთხოების ღონისძიებები საშრობი დანადგარების ექსპლუატაციის დროს**

მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში აფეთქებებისა და ხანძრების მხრივ ერთ-ერთ ყველაზე **საშიშ განყოფილებას წარმოადგენს საშრობი განყოფილება**. აქედან გამომდინარე, ეს საამქროები განთავსებული არის განცალკევებით მდგარ უწყვი მასალისგან ნაშენებ შენობებში. ამ ნაგებობების დაგეგმარება და მშენებლობა უნდა წარმოებდეს მათში გასამდიდრებელი სასარგებლო წიაღისეულის ხანძარ- და აფეთქება-საშიშროების ხარისხის გათვალისწინებით.

იმ სათავსებში, სადაც განთავსებულია საშრობი მოწყობილობა-დანადგარები, **აუცილებელია მოწყობილი იყოს ბუნებრივი და ხელოვნური განიავების სისტემები**, და ამავე დროს გათვალისწინებული უნდა იყოს ავარიული ვენტილაციის სისტემა, საშრობი დანადგარის ავარიული გაჩერების პირობებში, საწარმოო სათავსიდან სუნთქვისათვის უვარგისი ჰაერის, მოკლე დროის განმავლობაში, გამოსადევნად.

ამავე დროს, საშრობ საამქროებში სამუშაო ადგილებზე ნორმალური, მუშა განათების გარდა, **მოწყობილი უნდა იყოს ავარიული განათების სისტემაც**, ძირითადი განათების გამორთვისას სამუშაო ადგილების დროებით გასანათებლად.



საშრობ საამქროებში მოწყობილია საცეცხლეები, რომლებიც წარმოადგენს საშრობი დანადგარის ყველაზე სახიფათო აგრეგატს და ამის გამო, აუცილებელია ისინი იზოლირებული იყოს საამქროს ძირითადი სამუშაო სათავსიდან.

მამდიდრებელი ფაბრიკის საშრობ განყოფილებაში მოთავსებულ მანქანა-მექანიზმებსა და სხვადასხვა დანადგარებს შორის მოწყობილი უნდა იყოს ჩაუხერგავი თავისუფალი გასასვლელი. ამავე დროს, აუცილებელია, თითოეული ამ დანადგარის ძირითად კვანძებთან, უნდა იყოს ადვილი მისადგომები. ამ სათავსებს უნდა გააჩნდეს ძირითადი და სათადარიგო (ავარიული) გამოსასვლელები.

საშრობ აგრეგატებში, მშრალი სასარგებლო წიაღისეულისა და საწარმოო მტვრის შემგროვებელ ბუნკერებში, აგრეთვე განმტვირთავ კამერებსა და მშრალი მტვერდამჭერის ყველა საფეხურზე, წარმოქმნილი ხანძრის კერის ჩასაქრობად გამოიყენება ორთქლი და ინერტული აირები. იმ შემთხვევაში, როდესაც შეუძლებელია ცეცხლის ჩაქრობისათვის მათი გამოყენება, ხანძრის ჩასაქრობად გამოიყენება წვრილდისპერსიული წყლის ჭავლი.

საშრობ დანადგარში გამოყენებული საშრობი აგენტის შესაბამისად, საშრობი შეიძლება მუშაობდეს ბუნებრივ აირზე ან ორთქლზე. ორივე შემთხვევაში, საშრობი დანადგარის უსაფრთხო ექსპლუატაციისა და დანადგარში შრომის ტექნოლოგიური პროცესის ნორმალურ პირობებში წარმართვისათვის, დანადგარი აღჭურვილი უნდა იყოს ისეთი აუცილებელი აპარატურით, როგორცაა თერმომეტრები, თერმოწყვილები, აირნალიზატორები, აირის ან ორთქლის ხარჯმზომები, ვაკუუმმეტრები, ხმოვანი და სინათლითი სიგნალიზატორები.

ჩამოთვლილი აუცილებელი საკონტროლო-გამზომი აპარატურიდან, თუნდაც ერთი მათგანის, გაუმართაობის ან მექანიზმის ბლოკირებისა და სიგნალიზაციის უწყესრიგობის შემთხვევაში, **აკრძალულია საშრობი დანადგარის ამუშავება.**

იმისათვის, რათა მოხდეს, წვის პროცესისა და სასარგებლო წიაღისეულის შრობის ავტომატური რეგულირება, ასევე, საწარმოო პროცესების წარმართვის უსაფრთხოების ავტომატური დაცვის მოწყობილობების რეგულირება, **აუცილებელია ყველა საშრობი დანადგარი იყოს მაქსიმალურად ავტომატიზებული.**

საშრობი დანადგარის სახეობის შესაბამისად, მას უნდა გააჩნდეს, მისი უსაფრთხო ექსპლუატაციის ინსტრუქცია, რომელსაც გაცნობილი უნდა იყოს და მის ყველა მოთხოვნას მკაცრად და განუხრელად იცავდეს ამ დანადგარზე მომუშავე ყველა დასაქმებული პირი. აღნიშნული ინსტრუქციის ყველა მოთხოვნის გაცნობა დასაქმებულისათვის ხელისმომწერით ფიქსირდება სპეციალურ ჟურნალში.

**საშრობი დანადგარის საცეცხლეების მომსახურებას** ახდენენ ის დასაქმებულები, რომლებმაც გაიარეს სპეციალური ტრენინგი და გაეცნენ აღნიშნული საცეცხლის ექსპლუატაციის ქარხნულ ინსტრუქციას.

საშრობ დანადგარზე დასაქმებული პირების **მექანიკური დაზიანების თავიდან აცილების მიზნით**, ამ დანადგარების სახიფათო ზონებს მოწყობილი უნდა ჰქონდეთ დამცავი შემოღობვები, რომლებიც იმავდროულად, სრულად უნდა პასუხობდეს დანადგარის უსაფრთხო ექსპლუატაციის უზრუნველმყოფ მტვერ-გაზის რეჟიმის დადგენილ მოთხოვნებს.

საშრობ საამქროებში აუცილებელია **დაცული იყოს სისუფთავე**, გამოყენებულ დანადგარებს შორის უნდა იყოს

ჩაუხერგავი, თავისუფალი გასასვლელები. გამოყენებული მანქანა-მექანიზმების მუშაობის პროცესში გამოყოფილი მტვრის ნაწილაკების მთელ სათავსში გავრცელების თავიდან აცილების მიზნით, აუცილებელია, მტვრის ინტენსიური გამოყოფის ადგილებში, **მოეწყოს ასპირაციული (გამწოვი) მოწყობილობები.**

ცალკეულ სამუშაო ადგილებზე, **სხივური სითბოს ინტენსიური გამოყოფის ადგილებში**, აუცილებელია თბური ეკრანების ან საჰაერო შხაპების მოწყობა.

ცალკეულ სამუშაო ადგილებზე მისაწოდებელი ჰაერი აუცილებელია მტვრისაგან გაიწმინდოს, აგრეთვე წლის თბილ პერიოდში უნდა მოხდეს მისაწოდებელი ჰაერის დანამვა, ხოლო წლის ცივ პერიოდში - ჰაერი უნდა შეთბეს კალორიფერების გამოყენებით.

სასარგებლო წიაღისეულის საშრობ დანადგარზე მომუშავე დასაქმებული პირები სამუშაოს უნდა ასრულებდნენ მხოლოდ მათი პროფესიისათვის დადგენილ სპეცტანსაცმელში. **განსაკუთრებული დამტვერიანების მქონე ადგილებში**, მომსახურე პირებმა აუცილებელია გამოიყენონ მტვერსაწინააღმდეგო რესპირატორები.

## **22. სამუშაოების წარმართვის უსაფრთხოება შახტის ზედაპირულ ტექნოლოგიურ კომპლექსში**

### **22.1. საშახტო ზედაპირული კომპლექსისა და ტექნოლოგიური სათავსებისადმი წაყენებული საერთო მოთხოვნები**

საშახტო ზედაპირულ კომპლექსში შემავალი საწარმოო სათავსები და სხვა შენობა-ნაგებობები უნდა შეესაბამებოდეს სამრეწველო საწარმოებისათვის დადგენილ სახანძრო უსაფ-

რობოების ნორმების მოთხოვნებს, ფეთქებადობის მიხედვით საწარმოო სათავსების კატეგორიებისა და კლასების განმსაზღვრელი დებულების მოთხოვნებსა და ელექტრული დანადგარების მოწყობის კანონების მოთხოვნებს.

**შახტის ზედაპირული ტექნოლოგიური კომპლექსის სამრეწველო მოედანი საჭიროა უზრუნველყოფდეს:**

- საკონვეიერო ხაზებზე, სალიანდაგო გზებსა და სატვირთო მონორელსიან ან საბაგირო გზებზე ფეხით მოსიარულეების უსაფრთხო გადასვლას;
- თითოეულ შენობასთან, აგრეთვე სახანძრო წყალსაცავთან სახანძრო მანქანების თავისუფალ მისასვლელს არანაკლები ორი მხრიდან;
- ატმოსფერული და ზამთრის პერიოდში გამდნარი წყლების მოცილებას, აგრეთვე მათი ნაკადების არმოხვედრას ჭაურებში, შურფებსა და კაბელებ-მოთავსებულ ტრანშეებში;
- შახტის ზედაპირული შენობა-ნაგებობების საჭირო ცეცხლმედეგობის ხარისხს.

საშახტო ურნალებსა და სხვა საწარმოო შენობა-ნაგებობებში წარმოქმნილი ხანძრების ჩაქრობისათვის, აუცილებელია მუდმივად გამართულ მდგომარეობაში იყოს წყალსადენი მილების ქსელი, თავისი სახანძრო ონკანებით, წყალგამფრქვევი საცმებითა და შემაერთებელი თავებით.

საშახტო სამრეწველო მოედანზე უნდა იყოს მოწყობილი სპეციალური დათბუნებული ხანძარსაწინააღმდეგო წყალსაცავი, რომელსაც წყლით შევსებისათვის უნდა გააჩნდეს არანაკლები ორი დამოუკიდებელი კვების წყარო. აღნიშნული მოედნის ხანძარსაწინააღმდეგის მდგომარეობის შემოწმება საჭიროა მოხდეს ყოველთვიურად. აუცილებელია, ყურადღება მიექცეს, რათა არ მოხდეს, საწარმოო ტექნოლოგიურ

სათავსებში კედლებსა და განლაგებულ დანადგარებს შორის დატოვებული თავისუფალი გასასვლელების ჩახერგვა.

**ვერტიკალურ ჭაურებში არაგაბარიტული ტვირთების,** მიწისქვეშა სამუშაო სივრცეში, ჩაშვება-ამოტანა უნდა განხორციელდეს საწარმოს მთავარი ინჟინრის მიერ დამტკიცებული სპეციალური სქემის შესაბამისად. ტრანსპორტირებადი ტვირთის მასა საჭიროა შეირჩეს ისეთნაირად, რომ ასაწევად გამოყენებული ბაგირის სიმტკიცის მარაგი აღებობოდეს 6.5-ს. **არაგაბარიტული ტვირთის ყოველი ჩაშვება-ამოტანის შემდეგ აუცილებელია,** სპეციალური ხელსაწყოთა გამოყენებით, მოხდეს ამწევი ბაგირის დათვალიერება და შემოწმება.

სამახტო ჭაურზედა შენობასა და მექანიკურ სახელოსნოში **შესადუღებელი სამუშაოების ჩასატარებლად, აუცილებელია** სპეციალური სათავსების, ან უბნების მოწყობა, რომლებიც ძირითადი სათავსებიდან იზოლირებული უნდა იყოს არაწვადი კედლებით, ან არანაკლები 9 მ<sup>2</sup> ფართობისა და 2 მეტრი სიმაღლის ფარებით. **აღნიშნულ სათავსებში აუცილებელია** ხელოვნური ვენტილაციის მოწყობა. ამის გარდა მათ უნდა გააჩნდეს უწვი მასალისაგან მოწყობილი იატაკი და აღჭურვილი უნდა იყოს ხანძრის ქრობის საშუალებებით.

ამწევი მანქანების განლაგების კამერაში, აგრეთვე ელექტრომექანიკურ სახელოსნოში, **მოწყობილი უნდა იყოს** კომბინირებული განათების სისტემა, რომელშიც შეთავსებულია მთელი სათავსის საერთო განათების სისტემა და ცალკეული სამუშაო ადგილების ადგილობრივი განათების წყაროები. ამასთან ერთად ყველა ტექნოლოგიურ სათავსში მოწყობილი უნდა იყოს **ავარიული განათების სისტემა,** აკუმულატორული ბატარეების ან ელექტრული დენით დამოუკიდებელი მომარაგების წყაროს საშუალებით.

ვინაიდან საშახტო სალამპეში მოთავსებული საშახტო ინდივიდუალური გამანათებელი ლამპარების დამუხტვის დროს გამოიყოფა წყალბადი, ხოლო გამანათებელ ლამპებში ჩასასხმელი ბენზინი არის ადვილადაალებადი და მისი ორთქლი ძლიერ ფეთქებადი, **შახტის სალამპე სათავსი წარმოადგენს** ხანძრისა და აფეთქების წარმოქმნის მხრივ სახიფათო საწარმოო სათავსს. ყოველივე ამის გათვალისწინებით, ადმინისტრაციულ-საყოფაცხოვრებო კომბინატის შენობაში მოწყობილი სალამპეები, სხვა სათავსებიდან აუცილებლად უნდა იყოს გამოყოფილი უწვი მასალის კედლებით, რომლებშიც ნებადართულია ლითონის კარით აღჭურვილი ღიობების მოწყობა.

## **22.2. ფუჭი ქანის სანაყაროების მოწყობა და მათი უსაფრთხო ექსპლუატაცია**

ნახშირისა და საწვავი ფიქლების მომპოვებელ შახტებზე **ფუჭი ქანის სანაყაროების მოწყობა და მათი ექსპლუატაცია** უნდა მოხდეს სანაყაროებზე არსებული ქანების თვითწვის თავიდან აცილების, წარმოქმნილი თვითაალების ადგილების ქრობისა და სანაყაროების დაშლის არსებული ინსტრუქციების შესაბამისად.

**10 მეტრზე მეტი სიმაღლის მქონე** სანაყაროების ექსპლუატაციისას ეწყობა მათი დამცავი ზონა. აღნიშნული ზონის სიგანე დამოკიდებულია სანაყაროს სიმაღლეზე. ასე მაგალითად, როდესაც ფუჭი ქანის სანაყაროს სიმაღლე მერყეობს 10 – 100 მეტრის ფარგლებში, მისი დამცავი ზონის სიგანე იცვლება სანაყაროს სიმაღლის პროპორციულად 20 მეტრიდან 200 მეტრამდე.

ზოგადად, **უსაფრთხოების მოთხოვნების შესაბამისად** ფუჭი ქანის სანაყაროს მაქსიმალური სიმაღლე არის 100

მეტრი. ასევე, უსაფრთხოების წესებისა და ნორმების შესაბამისად დადგენილია, რომ სანაყაროს დამცავი ზონის ფარგლებში, დასაშვებია **მხოლოდ იმ ნაგებობების განლაგება**, რომელიც დაკავშირებულია სანაყაროს ექსპლუატაციასთან.

**დაუშვებელია ფუჭი ქანის სანაყაროზე** გაუცივებელი ნაცრის, აგრეთვე ისეთი მასალების დასაწყობება, რომლებიც ხასიათდება ადვილად აღებადობით. ამის გარდა, აკრძალულია წვადი სანაყაროების ექსპლუატაცია - აუცილებლად საჭიროა მოხდეს მათი ჩაქრობა. **წვადი სანაყაროს ჩაქრობა წარმოებს** თიხისა და კირის პულპებითა და სუსპენზიებით მათი ზედაპირული შრის დალამვით.

ფუჭი ქანის სანაყაროზე მოწყობილი **სალიანდაგო გზის დახრილობა** არ უნდა იყოს 30<sup>0</sup>-ზე მეტი. სალიანდაგო გზის მოსაწყობად დასაშვებია P-38 და P-43 ტიპის რელსების გამოყენება. სანაყაროს სალიანდაგო გზაზე **ვაგონეტის გადაადგილების სიჩქარე** არ უნდა იყოს 3.5 მ/წმ-ზე მეტი.

იმისათვის, რომ **უზრუნველყოფილი იყოს ვაგონეტის გაჩერება**, მზიდი ბაგირის ან ჩასაბმელი მოწყობილობის გაწყვეტის დროს, სალიანდაგო გზის მთელ სიგრძეზე ყოველი 30 მეტრის შემდეგ, ასევე ქანის ბუნკერის დამტვირთავი მოწყობილობიდან 5 და 10 მეტრის მანძილზე, ეწყობა ვაგონეტის დამჭერები. ამის გარდა, ვაგონეტს უკანა მხარეს, **დამაგრებული აქვს საბჯენი ჩანგალი**.

### 22.3. კიდული ბაგირგზების უსაფრთხო ექსპლუატაცია

შახტის ზედაპირულ კომპლექსში მოწყობილი სამგზავრო და სატვირთო კიდული **ბაგირგზების სამართავად დაიშვება პირი**, რომელსაც გავლილი აქვს სპეციალური სწავლება, ჩაბარებული აქვს გამოცდა სპეციალური საკვალიფიკაციო კომისიისათვის და გააჩნია ბაგირგზის მართვის

უფლების შესაბამისი მოწმობა. კიდულ ბაგირგზაზე გამოყენებული წამყვანი ბაგირის დათვალიერება, მისი რევიზია და გამოცდა უნდა ხდებოდეს ექსპლუატაციის ქარხნული ინსტრუქციის შესაბამისად.

იმის გამო, რომ სატვირთო კიდულ ბაგირგზას არ გააჩნია ჩასაჯდომი სადგურები და ხალხის ჩამოსასვლელები, აგრეთვე სპეციალური სიგნალიზაცია და უსაფრთხოების უზრუნველყოფის სხვა საშუალებები, ამის გარდა სატვირთო ბაგირგზებზე გამოყენებული ბაგირის სიმტკიცის მარაგი უფრო დაბალია, სამგზავრო ბაგირგზებზე გამოყენებული ბაგირების სიმტკიცის მარაგთან შედარებით, კატეგორიულად აკრძალულია ხალხის ტრანსპორტირება სატვირთო კიდული ბაგირგზის გამოყენებით.

#### 22.4. საწყობები და ბუნკერები

შახტის ზედაპირულ ტექნოლოგიურ კომპლექსში განლაგებული ნახშირის საავარიო, სამარაგო და სახარჯო საწყობების მოწყობა და მათი ექსპლუატაცია აუცილებელია ხორციელდებოდეს ნახშირის მიღების, დასაწყობებისა და ხანგრძლივი პერიოდის განმავლობაში შენახვის სპეციალური ინსტრუქციის მოთხოვნების მკაცრი დაცვით. რაც შეეხება მოპოვებული მადნებისა და მარილების შესანახი საწყობების მოწყობა და მათი უსაფრთხო ექსპლუატაცია წარმოებს დარგობრივი ინსტრუქციების შესაბამისად.

სასაწყობე კომპლექსის შემადგენლობაში შემავალ ყველა იმ შენობაში, სადაც მუშაობს დასაქმებული პირები, ხალხის სასიარულოდ აუცილებელია მოწყობილი იყოს, არანაკლები 0.8 მეტრის სიგანისა და 1.8 მეტრის სიმაღლის თავისუფალი გასასვლელი.



იმისათვის, რათა თავიდან იქნას აცილებული, ნახშირის ბუნკერებში, მიმღებ ორმოებსა და დამტვირთავ ძაბურებში, ხალხის ჩავარდნა, აუცილებელია მათი გადახურვა 300 x 400 მმ ზომის მქონე ნახვრეტებიანი ლითონის ბადით. ყველა იმ ადგილებში, სადაც ხდება დასაქმებულების მუშაობა და გადაადგილება, საჭიროა მოეწყოს მოაჯირების მქონე მოედნები და ჩაუხერგავი გასასვლელები.

მაშინ, როდესაც ბუნკერში შესანახი მოპოვებული სასარგებლო წიაღისეული, არის მომწამლავი ან ფეთქებადი აირების შემცველი, აუცილებელია ბუნკერი განუწყვეტლივ ნიაგდებოდეს ხელოვნური სავენტილაციო სისტემის საშუალებით. ბუნკერზედა სათავსის ჰაერში ფეთქებადი აირების კონცენტრაციის მუდმივად გასაზომად, მასში საჭიროა დამონტაჟდეს ჰაერში აირის კონცენტრაციის მუდმივად მაკონტროლებელი ხელსაწყოები.

ხე-ტყის მასალების შესანახი საწყობი აუცილებელია მოთავსდეს შახტში ჰაერმიმწოდებელი ჭაურის ან შტოლნის პირიდან არანაკლებ 80 მეტრის დაშორებით, გარდა ამისა, ფუჭი ქანის სანაყაროდან და ნახშირის შესანახი საწყობიდან არანაკლები 30 მეტრის მოშორებით.

ხე-ტყის შესანახ საწყობში უნდა იყოს 3 – 5 ცალი ხელის ცეცხლმაქრი, ხანძარსაწინააღმდეგო წყალსადენის ქსელი თავისი ჰიდრანტებით, აგრეთვე სპეციალური დაფა მასზე განლაგებული ხანძარსაწინააღმდეგო ინვენტარითა და მოწყობილობებით.

## 22.5. სტაციონარული საკომპრესორო დანადგარების უსაფრთხო ექსპლუატაცია

დღუშიანი და როტაციული სტაციონარული საკომპრესორო დანადგარების ექსპლუატაციისას ყველაზე დიდი

**რისკის ფაქტორია** კომპრესორებსა და მათ ჰაერსადენებში ზეთის ანთება და აფეთქება, ასევე, ამ მოწყობილობებში დასაშვებზე მეტად კუმშული ჰაერის წნევის მომატება და ჭურჭლების გასკდომა.

ყოველივე ზემოთთქმულიდან გამომდინარე, საკომპრესორო დანადგარების ექსპლუატაციისას აუცილებელია მკაცრად დავიცვათ და განუხრელად შევასრულოთ **უსაფრთხოების შემდეგი მოთხოვნები**:

1. კუმშული ჰაერის ტემპერატურა, შეკუმშვის ყოველ საფეხურზე არ უნდა იყოს  $170^{\circ}\text{C}$ -ზე მეტი;
2. 10 მ<sup>3</sup>/წთ-ში და უფრო მაღალი მწარმოებლობის მქონე, კუმშული ჰაერის საკომპრესორო დანადგარებს, აუცილებელია გააჩნდეს ბოლო მაცივარ-დანადგარები და ზეთისა და ტენის განმაცალკეველები;
3. ყველა საკომპრესორო დანადგარი, შეკუმშვის ყველა საფეხურზე, აგრეთვე დამჭირხნ მაგისტრალზე, ალჭურვილი უნდა იყოს მანომეტრითა და თერმომეტრით;
4. ყველა საკომპრესორო დანადგარს უნდა გააჩნდეს დაცვის გამართული სისტემა, რომელიც უნდა უზრუნველყოფდეს სხვადასხვა სახის უწყესრიგობის წარმოქმნისას, ხმოვანი და სინათლითი სიგნალების მიცემას, ასევე კომპრესორის ავტომატურ გაჩერებას;
5. შეკუმშვის ყოველი საფეხურის შემდეგ, გაცივებული ჰაერის უბანზე, მოწყობილი უნდა იყოს დამცავი სარქველი. ამის გარდა, დამჭირხნ მილსადენზე, მოწყობილი უნდა იყოს უკუსარქველი, საკომპრესორო დანადგარსა და ჰაერშემკრებს შორის;<sup>0</sup>
6. საკომპრესორო დანადგარის შეზეთვისათვის გამოყენებული უნდა იქნეს, მხოლოდ შესაბამისი ხარისხის ზეთი;

7. კომპრესორიდან და მაცვარ-დანადგარიდან გამომავალი წყლის ტემპერატურა არ უნდა იყოს 40°C-ზე მაღალი;
8. ყოველი საკომპრესორო დანადგარის შენობის გარეთ, საჭიროა განლაგებული იყოს ცალკე ჰაერშემკრები, რომელიც ემსახურება მარტო აღნიშნულ კომპრესორს;
9. აუცილებლად უნდა წარმოებდეს კომპრესორის მიერ შესაწოვი ჰაერის გამწმენდი ფილტრების სისტემატური გაწმენდა მტვრის ნაწილაკებისაგან;
10. აკრძალულია მომუშავე საკომპრესორო დანადგარის მეთვალყურეობის გარეშე დატოვება;
11. აუცილებელია, შახტის მთავარი მექანიკოსის თანაშემწის (მოადგილის) მიერ, ყოველდღიურად შემოწმდეს საკომპრესორო დანადგარის ყველა დამცავი სარქველი, თერმომეტრი, მანომეტრი და ანტიავარიული მოწყობილობა.

## **22.6. ვაკუუმ-სატუმბი სადგურების უსაფრთხო ექსპლუატაცია**

სტაციონარული და გადასაადგილებელი ვაკუუმ-სატუმბი სადგური წარმოადგენს ხანძარ-ფეთქებასაშიშ სათავსს, აქედან გამომდინარე სტაციონარული სადგურის შენობაში საკონტროლო-საზომი ხელსაწყოების განლაგების სათავსსა და სამანქანო დარბაზს შორის მოწყობილ კარს უნდა გააჩნდეს ცეცხლმედეგობის ზღვარი არანაკლები 45 წუთისა. ამის გარდა, სადგურის შენობაში დადგმული ვაკუუმ-ტუმბოების ელექტრული ძრავები აუცილებლად უნდა იყოს აფეთქებაუსაფრთხო შესრულების. აღნიშნულ სათავსში მოწყობილი უნდა იყოს ხელოვნური ვენტილაცია და მისი განიავება უნდა წარმოებდეს განუწყვეტლივ, რისთვისაც აუცილებ-

ბელია ორი, მუშა და სარეზერვო ვენტილატორების განლაგება.

აღნიშნული სადგურის შენობაში შესადუღებელი სამუშაოების ჩატარება შესაძლებელია მხოლოდ საწარმოს დირექტორის წერილობითი ნებართვით და შესაბამისი უსაფრთხოების მოთხოვნების განუხრელი დაცვით. კატეგორიულად აკრძალულია ვაკუუმ-სადგურის სათავსებში თამბაქოს წევა და ღია ცეცხლით სარგებლობა.

მიწის ზედაპირიდან გაბურღილი ჭაბურღილების საშუალებით ნახშირის ფენების დეგაზაციის წარმოების დროს, შახტის ზედაპირულ ტექნოლოგიურ კომპლექსში გამოყენებული გადასაადგილებელი ზედაპირული ვაკუუმ-ტუმბოები, აუცილებლად უნდა შეესაბამებოდნენ სტაციონარული სადგურებისადმი წაყენებულ მოთხოვნებს, მაგრამ, ამავე დროს, გათვალისწინებული უნდა იქნეს შემდეგი ცვლილებები და დამატებები:

1. სატუმბი სადგურის ცალკეული სათავსი შესაძლებელია მოთავსდეს ლითონის ცალკეულ პლატფორმაზე. ამავე დროს, აღნიშნულ სათავსებს შორის დაშორება არ უნდა იყოს 0.7 მეტრზე ნაკლები და 15 მეტრზე მეტი;
2. ვაკუუმ-სატუმბი სადგურის სათავსები შენდება ცეცხლგამძლე მასალისაგან. თითოეულ სათავსს უნდა გააჩნდეს სათავსის მოპირდაპირე მხარეებზე მოწყობილი ორი კარი;
3. ცალკე განლაგებულ ყველა სათავსს უნდა გააჩნდეს მეორე კატეგორიის მეხამრიდი;
4. სათავსის შიგნით განლაგებულ მანქანა-დანადგარებს შორის დატოვებული უნდა იყოს არანაკლები 0.8 მეტრის სიგანის თავისუფალი გასასვლელი, ხოლო დანა-

- დგარსა და სათავსის კედელს შორის - არანაკლები 0.5 მეტრის სიგანის თავისუფალი გასასვლელი;
5. სატუმბი სადგურის თითოეულ სათავსში აუცილებელია იყოს ხელის 2 ცეცხლმაქრი, ნიჩაბი და ქვიშიანი ყუთი;
  6. ჭაბუღილიდან სადგურის სათავსამდე და სათავსიდან მომხმარებლამდე აირსადენი მილები, დასახლებული პუნქტების გარეთ უნდა განლაგდნენ ესტაკადებსა და ბურჯებზე, ხოლო დასახლებულ პუნქტებში - მიწის სიღრმეში, არანაკლები 0.5 მეტრის სიღრმეზე; ამასთან ერთად, აირსადენი მილების კედლის სისქე უნდა იყოს არანაკლები 3 მილიმეტრისა;
  7. სატუმბ სადგურს უნდა ჰქონდეს პირველი კატეგორიის ელექტრული მომარაგება;
  8. დაშორება სადგურის სათავსსა და უახლოეს სადგენ-ზაციო ჭაბურღილის პირს შორის მეტი უნდა იყოს 15 მეტრზე.

სტაციონარული ან გადასადგილებელი ვაკუუმ-სატუმბი სადგური, გარდა სრულად ავტომატიზებული სადგურისა, აუცილებელია იმყოფებოდეს მორიგე მემანქანის მუდმივი მეთვალყურეობის ქვეშ. სატუმბი დანადგარის ყოველი გაჩერებისას, აუცილებელია მორიგე მემანქანემ, დაუყოვნებლივ შეატყობინოს იმ უბანზე, რომლის დეგაზაციასაც აწარმოებს ეს სადგური. ასეთ შემთხვევაში, აღნიშნულ უბანზე აუცილებელია შეწყდეს სასარგებლო წიაღისეულის მომპოვებელი სამუშაოების წარმოება და **საჭიროა გამლიერდეს განიავების კონტროლი**, აგრეთვე აღნიშნული უბნის გვირაბების ატმოსფეროში მეთანისა და სხვა ფეთქებადი და მომწამლავი აირების შემცველობის კონტროლი.

**22.7. სამთო საწარმოების სათავსებში მავნე აირების შეღწევისა და შახტის გვირაბებში მიწის ზედაპირიდან წყლის მოხვედრის თავიდან აცილება**

მიწისქვეშა ხერხით აირშემცველი სასარგებლო წიაღისეულის დამუშავების დროს შესაძლებელია ადგილი ჰქონდეს შემთხვევებს, რომლის დროსაც აირი (ძირითადად მეთანი) სამთო მასივში არსებული ნაპრალების საშუალებით ამოდის მიწის ზედაპირზე და ხვდება ახლომდებარე შენობების სარდაფებში. **სათავსში აირის შეღწევისაგან დაცვას** ძირითადად უზრუნველყოფს სათავსის განიავება. ამის გარდა, ეს შესაძლებელია განვახორციელოთ ჰაერგაუმტარი კედლების საშუალებით და იატაკის საშუალებით შენობის ქვედანაწილების იზოლაციით.

აუცილებელია, აირის გამოყოფის მხრივ საშიშ ზონაში განლაგებულ შენობა-ნაგებობებში, **სისტემატურად ხორციელდებოდეს სათავსის ჰაერში** მავნე და ფეთქებადი აირების კონცენტრაციის კონტროლი. ყოვლად დაუშვებელია მავნე აირების შეღწევის მხრივ საშიშ ზონაში ხალხის ცხოვრება და მუშაობა. იმ შემთხვევაში, თუ შენობის, თუნდაც ერთ სათავსში, ჰაერში მეთანის კონცენტრაცია მიაღწევს 1%-ს, **საჭიროა მთელი შენობიდან მოხდეს ხალხის ევაკუაცია** და ელექტროენერჯის გამორთვა. ამის შემდეგ საჭიროა დადგინდეს სათავსში აირის შეღწევის გზები და მიღებულ იქნას მათი აღმოსაფხვრელი ღონისძიებები.

იმისათვის, რომ არ მოხდეს, მიწის ზედაპირიდან შახტის გვირაბებში წყლის მოხვედრა, აუცილებელია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელება:

- შახტის ზედაპირზე არსებული წყალსადენებისა და წყალსაცავების გავრცელების საზღვრებზე თვალყურის დევნება;

- აღმოიფხვრას მიწისქვეშა გვირაბებში ზედაპირიდან წყლის შეღწევის გზები: ნაპრალები, ძველი ჭაბურღილები და სხვ.;
- მოვახდინოთ ჭაურისა და შურფის პირების შემოწვინვა, ზედაპირული წყლის ნაკადის გაშვება ღარებსა და სპეციალურ არხებში, წყალსაცავებიდან ზედმეტი წყლის ამოტუმბვა.

## 23. უსაფრთხოების დამატებითი ღონისძიებები კარიერებზე სპეციალური სამუშაოების შესრულების დროს

### 23.1. უსაფრთხოების ღონისძიებები ქვიშრობული წიაღისეულის დამუშავების დროს

ღია წესით ქვიშრობული ტიპის სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების დროს ისეთ რაიონებში, სადაც, კლიმატური პირობების გამო, შესაძლებელია გრუნტის სეზონური გაყინვა, მომპოვებელი სამუშაოების განხორციელება მოითხოვს ნიადაგის გაღობას. იგი შესაძლებელია განხორციელდეს:

- ბუნებრივად, მზის რადიაციის საშუალებით;
- ხელოვნურად, ცხელი ორთქლისა და წყლის გამოყენებით;
- კომბინირებულად.

ამის გარდა, **ნებადართულია მოყინული სამთო მასივის გაფხვიერება** აფეთქებითი სამუშაოების ჩატარებით, მხოლოდ ამ შემთხვევაში, აუცილებელია დადგენილი უსაფრთხოების ერთიანი წესების განუხრელი დაცვა.

გაყინული გრუნტის **გაღობითი სამუშაოების დაწყების წინ** აუცილებელია გასაღობი ნიადაგის ზედაპირის კარგად გაწმენდა თოვლისა და ყინულისაგან. გარდა ამისა გასაღობი ფართი უნდა შემოიღობოს და მისი პერიმეტრის

გასწვრივ გამოიფინოს გამაფრთხილებელი პლაკატები. ამ ფართზე კატეგორიულად აკრძალულია მათი ყოფნა, ვინც არ არის დაკავებული უშუალოდ გაღებობითი სამუშაოების ჩატარებით.

გაცხელებული წყლისა და ორთქლის გამტარი მილები უნდა იყოს საიმედოდ იზოლირებული, ამავე დროს, მილსადენების შემაერთებელი შლანგები უნდა იყოს დაუზიანებელი და საიმედოდ დამაგრებული. გამართული მანომეტრების გარეშე აკრძალულია ორთქლსადენი მაგისტრალის ექსპლუატაცია. მანომეტრი უნდა დაყენდეს მაგისტრალის ბოლოში და მუშა კოლექტორის გამოსავალ წერტილში. გრუნტის გაღებობისათვის გამოყენებული გაცხელებული წყლის მაქსიმალური ტემპერატურა შეადგენს 50°C.

გაღებობითი სამუშაოების ჩატარებისათვის გამოყენებული ელექტრული დანადგარების ყველა ლითონური ნაწილი საიმედოდ უნდა იყოს ჩამიწებული.

გაყინული გრუნტის გაღებობითი სამუშაოების ჩასატარებელი უბანი, ღამის საათებში თანაბრად უნდა იყოს განათებული პროექტორებისა და ჩამოსაკიდი ლამპარების გამოყენებით.

### **23.2. უსაფრთხოების მოთხოვნები ბუნებრივი მოსაპირკეთებელი ქვების მოპოვების დროს**

ბუნებრივი მოსაპირკეთებელი ქვების (მარმარილო, გრანიტი, ტუფი და სხვ.) ღია სამთო სამუშაოების გამოყენებით მოპოვების დროს გამოყენებული ტექნოლოგია და ამ მიზნით გამოყენებული მანქანა-დანადგარები მნიშვნელოვნად განსხვავდება სხვა სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებელი მანქანა-დანადგარებისა და გამოყენებული ტექნოლოგიისაგან. პირველი და ძირითადი განსხვავებაა ის, რომ მოსა-



პირვეთეხელი ბუნებრივი ქვების მომპოვებელ კარიერებზე მოპოვებული პროდუქცია ხასიათდება მნიშვნელოვანი სიდიდის ზომების მქონე ბლოკებისაგან.

ბუნებრივი მოსაპირკეთებელი ქვების **მოპოვება რბილი სამთო ქანებისაგან ხდება** სხვადასხვა სახის დისკებიანი მჭრელი ორგანოს მქონე ქვისმჭრელი მანქანებით. ეს შესაძლებელია იმის გამო, რომ ასეთი ქანების წინაღობა მონგრევისადმი ნაკლებია 1600 კგმ/სმ<sup>2</sup>-ზე.

რაც შეეხება **დიდი სიმაგრის მქონე ქანებიდან**, მაგალითად გრანიტისაგან, მოსაპირკეთებელი ქვების მიღებას, იგი წარმოებს ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოებით კვამლიანი დენთების გამოყენებით ან პნევმატური ინსტრუმენტების საშუალებით ბურღვა-სოლური ხერხის გამოყენებით.

კარიერის **სანგრევში ბლოკებად ქვების გამოხერხვა ან გამოსოლვა** განსაზღვრავს კარიერის საფეხურებისა და ქვესაფეხურების ხასიათს, და ისინი ძირითადად ციცაბოა.

სოლების საშუალებით ბუნებრივი მოსაპირკეთებელი ქვების ბლოკების მასივისაგან მოცილების დროს, სამუშაოების უსაფრთხოდ წარმართვისათვის **აუცილებელია რამდენიმე სოლის ერთმანეთზე გადაბმა მავთულით** ან საჭიროა გაიზარდოს სოლის ხახუნის კოეფიციენტი, რისთვისაც სოლის ბუდეში ყრიან ქვიშას ან ნაბურღ ფქვილს. **ქვის ბლოკის სამთო მასივიდან მოსაცილებლად (მოსატეხად)** სოლის ჩამსობი მუშები არ უნდა იმყოფებოდნენ მოსაცილებელ ბლოკზე. არ შეიძლება ბლოკის სამთო მასივიდან მოცილება ფეხების გამოყენებით.

**ერთმანეთთან ახლოს მდებარე სამუშაო ადგილებზე** დასაქმებულების შემთხვევით გამოსროლილი ქვის ნამსხვრევებისაგან დასაცავად, აუცილებელია მომუშავეებს შორის

იყოს არანაკლები 4 მეტრი სიგანის უსაფრთხო მანძილი, ან დაცვისათვის გამოვიყენოთ დამცავი ფარი.

ბუნებრივი მოსაპირკეთებელი ქვების მოპოვება ხშირად წარმოებს კვამლიანი დენთების გამოყენებით აფეთქებითი სამუშაოების ჩატარებით. ასეთ დროს, იმის გამო, რომ კვამლიანი დენთი ღია ცეცხლის ან ნაპერწკლის მიმართ ძლიერ მგრძობიარეა, შესაძლებელია მუხტის ნაადრევი აფეთქება. ეს რომ თავიდან იქნეს აცილებული, აუცილებელია ფეთქებადი სამუშაოების წარმართვისას უსაფრთხოების მოთხოვნების მკაცრი და განუხრელი დაცვა.

ბუნებრივი მოსაპირკეთებელი ქვების მომპოვებელ კარიერებზე, მუშაობის უსაფრთხო პარამეტრების დადგენის დროს, აუცილებელია ვიხელმძღვანელოთ შემდეგი მოთხოვნებით:

1. ბურღვა-სოლური მეთოდითა და ქვისმჭრელი მანქანებით, მაგარ ქანებში მსხვილი ბლოკების მოპოვების დროს ციცაბოდ დახრილი საფეხურის კედლის სიმაღლე უნდა იყოს არაუმეტეს 20 მეტრისა;
2. საფეხურისა და ქვესაფეხურის სიმაღლე, საშუალო სიმაგრისა და რბილ ქანებში მუშაობის დროს უნდა შეირჩეს ქვისმჭრელი მანქანის ჭრის სიმაღლის გათვალისწინებით, მაგრამ მისი სიდიდე არ უნდა აღემატებოდეს 6 მეტრს;
3. საფეხურის (ქვესაფეხურის) მუშა მოედნის სიგანე უნდა იყოს ისეთი, რომ მასზე უნდა განთავსდეს საჭირო მოწყობილობები, მოპოვებული (მოჭრილი) ქვა, მასალების აუცილებელი მარაგი და დარჩეს არანაკლები 1.0 მ სიგანის თავისუფალი გასასვლელი. ამავე დროს სამუშაო მოედნის მინიმალური სიგანე უნდა იყოს არანაკლები 3 მეტრისა;

4. კარიერის საფეხურების გამომუშავების (ჩაქრობის) დროს, ვერტიკალურად ყოველი 30 მეტრის შემდეგ, საჭიროა არანაკლები 6 მეტრის სიგანის დამცავი ბერმის დატოვება;
5. სასარგებლო წიაღისეულის საბადოს უტრანშეო გახსნის დროს, საჭიროა 40<sup>0</sup>-მდე დახრილობის მქონე კიბეებით მოწყობილი გამოსასვლელის მოწყობა. გარდა ამისა, 100 მეტრზე მეტი სიღრმის მქონე კარიერებში, აუცილებელია ერთ გამოსასვლელში მოწყობილ იქნას სახალხო-სატვირთო ამწევი დანადგარი.

### 23.3. უსაფრთხოების ღონისძიებები სათბურებში მუშაობის დროს

**მკაცრი კლიმატის მქონე რეგიონებში ბუნებრივი მოსაპირკეთებელი ქვების მოპოვების შემთხვევაში, აგრეთვე ზამთრის პერიოდში თიხისა და ქვიშის მომპოვებელ კარიერებზე სამთო მომპოვებელი სამუშაოების მიმდინარეობისას, წარმოიქმნება სამთო სამუშაოების სათბურებში ორგანიზების აუცილებლობა.**

სათბურებში სამუშაოების წარმართვა უსაფრთხოების თვალსაზრისით გარკვეულწილად უახლოვდება მიწისქვეშა პირობებში სამთო მომპოვებელი სამუშაოების წარმოების პირობებს. აქედან გამომდინარე, აუცილებლობას წარმოადგენს მკაცრად იქნეს დაცული მიწისქვეშა სამუშაოების უსაფრთხოდ ჩატარების შესაბამისი უსაფრთხოების მოთხოვნები. ასე მაგალითად, მოქმედ სათბურებს აუცილებლად უნდა გააჩნდეს მიწის ზედაპირზე, ერთმანეთისაგან არანაკლები 50 მეტრით დაცილებული, 2 გამოსასვლელი, და თანაც მათში აუცილებლად უნდა იყოს მოწყობილი ხალხის გადასადგილებელი მოწყობილობები.

სათბურებში მუშაობისას აუცილებელია დიდი ყურადღება მიექცეს, სათბურის შიგნით არსებულ კლიმატურ პირობებს. ეს გამოწვეულია იმით, რომ სათბურში, ღუმელით გათბობის მოთხოვნების დაუცველობისა და კვამლსადენის გაუმართაობის გამო, შესაძლებელია გამოიყოს მომწამლავი აირები და მოხდეს დასაქმებულების მოწამვლა.

ამავე დროს, აუცილებელია საჭირო ყურადღება დაეთმოს სათბურებში ხანძარსაწინააღმდეგო ღონისძიებების განხორციელებას, კერძოდ მათში ცეცხლმაქრებისა და ცეცხლის ხელით ქრობის სხვა საშუალებების განლაგებას. ამის გარდა, აუცილებელია მუდმივი მეთვალყურეობა ვაწარმოოთ სათბურის სახურავის მდგომარეობაზე და მის სიმტკიცეზე, რათა არ მოხდეს სახურავის მოულოდნელი ჩამოქცევა.

სათბურებში მონგრეული სამთო მასის დატვირთვა სატრანსპორტო საშუალებებზე შესაძლებელია მოვახდინოთ როგორც ხელით, აგრეთვე ექსკავატორებითა და სხვა სახის ქანსატვირთი მანქანებით. ამის უზრუნველსაყოფად, სათბურებში, ისევე როგორც გვირაბებში, დაცული უნდა იყოს აუცილებელი გაბარიტული ზომები, აგრეთვე მოწყობილი უნდა იყოს ხალხის ფეხით გადასაადგილებელი თავისუფალი გასასვლელები.

#### **23.4. საკარიერო სივრცის დაცვა ატმოსფერული და მიწისქვეშა წყლებით დატბორვისაგან**

ღია წესით სამთო მომპოვებელი სამუშაოების წარმოების დროს ზედაპირული და მიწისქვეშა წყლები მნიშვნელოვან გართულებებს იწვევენ. ყოველივე ამის გამო, სასარგებლო წიაღისეულის საბადოს ყოველი კონკრეტული პირობებისათვის აუცილებელია კარიერის ველის დასაშრობი

**კომპლექსური პროექტის შედგენა.** ეს პროექტი უნდა ითვალისწინებდეს:

- ზედაპირული წყლებისაგან დამცავ შემოღობვას;
- ღონისძიებებს, რომლებიც მიმართულია მიწისქვეშა წყლების დონის შემცირებისაკენ;
- საკარიერო სივრციდან წყლის მოსაცილებელი ნაგებობების მშენებლობას;
- თოვლისა და ძლიერი წვიმისაგან დამცავი ნაგებობების მოწყობას.

არხების, მიწაყრილიანი კაშხალებისა და სხვა სახის ზედაპირული წყლებისაგან **დამცავი ნაგებობების მშენებლობა საჭიროა დამთავრდეს** საკარიერო ველის გადახსნითი სამუშაოების დაწყებამდე. ატმოსფერული ნალექების შედეგად მოსული წყლების რეგულირება ხდება საკარიერო ველის საზღვრებში, აგრეთვე, კარიერის გარშემო 150 – 200 მეტრის სიგანის ზოლში.

ყოველი საკარიერო ველისათვის, **თოვლის დნობის დაწყებამდე 2 თვით ადრე**, აუცილებელია შემუშავდეს საზაფხულო წყალმოდენის პერიოდისათვის კარიერის მოსამზადებელი ღონისძიებები. ამ ღონისძიებების ჩამონათვალს თან უნდა დაერთოს **გეგმა, სადაც დატანილი უნდა იყოს** ზედაპირული წყლის ნაკადების მოძრაობის მიმართულება, არსებული ან მოსაწყობი დამცავი ნაგებობები, სადრენაჟო გვირაბები, წყალამოსაღვრელი ტუმბოების განლაგების ადგილები, აქვე აგრეთვე მოყვანილია მოსალოდნელი წყლის რაოდენობის გაანგარიშება.

წყალშემცველი სასარგებლო წიაღისეულის **საბადოების დაშრობა, ანუ დრენაჟი ხორციელდება** სამ სტადიად: კარიერის მშენებლობამდე - წინასწარი დრენაჟი, დრენაჟი კარი-

ერის მშენებლობის დროს და დრენაჟი კარიერის ექსპლუატაციის პერიოდში.

წყალშემცველი წიაღისეულის **საბადოების წინასწარი ამოშრობა (დრენაჟი) ხორციელდება** საკარიერო სამთო მომპოვებელი სამუშაოების დაწყებამდე. ეს სამუშაოები გულისხმობს:

- საკარიერო ველის საზღვრებიდან მდინარეებისა და ნაკადულების მოცილებას;
- აღნიშნული ველის საზღვრებში არსებული ტბებისა და ჭაობების ამოშრობას;
- გადამღობი დამბების აგებას;
- გადასახსნელი სამთო მასივის დასაშრობი სამუშაოების ჩატარებას.

კარიერის მშენებლობის პერიოდში სადრენაჟო სისტემაში აუცილებელია უზრუნველყოს:

1. გადასახსნელი სამუშაოების დაწყებამდე მიწისქვეშა წყლების დონის დაწევა;
2. მიწისქვეშა წყლების მომპოვებელ საფეხურებზე შეღწევის თავიდან აცილება;
3. სანაყაროების საფეხურებისა და კარიერის ბორტების ფილტრაციასაწინააღმდეგობა;
4. წყლის, კარიერის ბორტებიდან, გამოჟონვის თავიდან აცილება.

აუცილებელია, კარიერებზე ცენტრალიზებული წყალამოღვისა და შიგასაკარიერო წყლის დინებების **სწორი ორგანიზების განხორციელება**.

ცენტრალიზებული წყალამოღვის შემთხვევაში, როდესაც **ხორციელდება ზედაპირული (ღია წესით) დრენაჟი**, მთავარი წყალამოსაღვრელი დანადგარი საჭიროა განლაგდეს საკარიერო ველის ყველაზე დაბალ წერტილში; ხოლო, იმ

შემთხვევაში, როდესაც ხორციელდება მიწისქვეშა, ან კომბინირებული დრენაჟი, აუცილებელია მთავარი წყალამოსადვრელი დანადგარი განლაგდეს სადრენაჟო შახტის ჭაურის უშუალო სიახლოვეს.

კარიერის მთავარი წყალამოსადვრელი დანადგარის (მუშა ტუმბოების) ჯამური მწარმოებლურობა, აუცილებელია უზრუნველყოფდეს, დღე-ღამეში მოდენილი მოსალოდნელი, მაქსიმალური წყლის რაოდენობის, კარიერის ზედაპირზე ამოტუმბვას 20 საათის განმავლობაში. ამავე დროს, მთავარ წყალამოსადვრელ დანადგარს, უნდა გააჩნდეს სარეზერვო სატუმბი დანადგარები, რომლებსაც უნდა გააჩნდეს, მუშა ტუმბოების მწარმოებლურობის 20 – 25%-ის მწარმოებლურობა.

კარიერის მიწისქვეშა წყალამოსადვრელ დანადგარს უნდა გააჩნდეს ორი დამჭირხნი მილსადენი, მუშა და სარეზერვო, რომელთაგან თითოეული მილსადენი უნდა იყოს გათვლილი, რათა უზრუნველყოს დღე-ღამეში მოდენილი წყლის მთლიანი რაოდენობის, მიწის ზედაპირზე ამოტუმბვა მაქსიმუმ 20 საათის განმავლობაში. ამავე დროს, ავარიული წყალმოდენის შემთხვევაში, შესაძლებელი უნდა იყოს ორივე მილსადენის ერთდროულად გამოყენება.

აუცილებელია, მთავარ წყალამოსადვრელ კამერაში გათვალისწინებული იყოს მუდმივი და ავარიული განათება, სატელეფონო კავშირი სადისპეტჩეროსთან, აგრეთვე ამწევი მოწყობილობა. ამ კამერას უნდა გააჩნდეს სამილე სასვლელის გამოყენებით, სადრენაჟე შახტის ჭაურში, გამოსასვლელი და ჰერმეტიკული კარი, რათა წყლის გარღვევის შემთხვევაში, არ მოხდეს კამერის დატბორვა.

აუცილებელია ზამთრის პერიოდში, უარყოფითი ტემპერატურების მქონე რეგიონებში, არსებული კარიერების ზე-

დაპირზე მოწყობილი წყალამოსადვრელი კამერებისა და მათი მილსადენების დათბუნება, სიცივეების დადგომამდე. ამის გარდა, აუცილებელია, ასეთ კარიერსა და მის მიმდებარე უბნებზე, მიწის ზედაპირზე განლაგებულ მილსადენებს, გააჩნდეთ წყლისაგან დასაცლელი მოწყობილობები, რომლებიც უნდა უზრუნველყოფდნენ, ტუმბოების ავარიული გაჩერების შემთხვევაში, მათ წყლისაგან დაცლას.

## **24. მიწისქვეშა სამთო საწარმოებში წარმოქმნილი შესაძლო ავარიების სახეები**

### **24.1. შახტებსა და მადაროებში ავარიების წარმოქმნის ძირითადი მიზეზები**

მიწისქვეშა სამთო საწარმოებში ავარია წარმოადგენს უმართავ, ზოგიერთ შემთხვევაში სტიქიურად განვითარებად მოვლენას, რომლის დროსაც ირღვევა ტექნოლოგიური პროცესის ნორმალური მიმდინარეობა, იქმნება დასაქმებული პერსონალის ჯანმრთელობისა და სიცოცხლისათვის საშიში პირობები და წარმოიქმნება მნიშვნელოვანი მატერიალური ზარალი.

მიწისქვეშა სამთო საწარმოებში სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების დროს ავარიის ობიექტისა და მისი წარმოქმნის მიზეზების შესაბამისად შესაძლებელია მოხდეს შემდეგი სახის ავარიები:

- მოწყობილობა-დანადგარების, ხელსაწყოებისა და ძალოვანი კაბელების, დადგენილი, პასპორტის შეუსაბამო რეჟიმში მუშაობის გამო გამოწვეული ნგრევები;
- აფეთქებითი სამუშაოების წარმართვის პროცესის დამტკიცებული პასპორტის მოთხოვნების დაუცველობა;



- შენობებისა და ნაგებობების ნგრევა;
- ზედაპირულ ნაგებობებში ხანძრების წარმოქმნა;
- გარე მიზეზებით (ღია ცეცხლი, ხახუნი, ფეთქებადი ნივთიერებების გამოწვა და სხვ.) გამოწვეული ხანძრები მიწისქვეშა პირობებში;
- ბუნებრივ-ტექნოლოგიური მოვლენები.

**მიწისქვეშა პირობებში ხანძრები წარმოიქმნება** ისეთივე პირობებში, როგორც მიწის ზედაპირზე, მაგრამ მათი განვითარება ხდება გაცილებით რთულად. აქედან გამომდინარე, **მიწისქვეშა ხანძრების ლიკვიდაციის დროს**, აუცილებელია ხანძრის ჩამქრობი პერსონალის მაღალი კვალიფიკაცია და მეტი პასუხისმგებლობა, ამის გარდა, სპეციალური საინჟინრო უზრუნველყოფა.

**ბუნებრივ-ტექნოლოგიური ხასიათის ავარიები გამოწვეულია** ბუნებრივი ძალების ზემოქმედებით, რომელთა თანაფარდობა ირღვევა მიწისქვეშა სამთო სამუშაოების წარმართვის შედეგად. ეს ავარიებია (ბუნებრივი მოვლენებია): მეწყერები, ჩამოქცევები, სამთო დარტყმები, სამთო ქანებისა და აირების უეცარი გამოტყორცნები, გვირაბების დატბორვა, გვირაბების დაგაზიანება, აირებისა და მტვრის აფეთქებები, ქანების თვითანთებით გამოწვეული ხანძრები.

დასაქმებული პერსონალის დაცვისა და ავარიის შედეგების ლიკვიდაციის თვალსაზრისით **ყველაზე რთულია ავარიები, რომლის დროსაც იცვლება გვირაბებში ჰაერის შედგენილობა**, მომწამლავი ან ინერტული აირების რაოდენობის მომატების ხარჯზე, რაც თავისთავად იწვევს ჰაერში ჟანგბადის პარციალური (წილობრივი) წნევის შემცირებასა და ადამიანის ხუთვას.

მიწისქვეშა გვირაბებში ხანძრის გაჩენის თავიდან აცილების მიზნით, **აუცილებელია აირ-სითბოდამცავი აპარატუ-**

**რის გამოყენება.** ზედაპირული ხანძრებისაგან განსხვავებით, მიწისქვეშა ხანძრის შემთხვევაში, გამოყოფილი სითბოს დიდი ნაწილი რჩება გვირაბის ატმოსფეროში, სადაც იმყოფება დასაქმებული პერსონალი.

იმ შემთხვევაში, როდესაც გვირაბში მყოფი ჰაერის ტემპერატურა აღემატება ადამიანის კანის ტემპერატურას ( $34^{\circ}\text{C}$ ), ადამიანის სხეულიდან სითბოს გაცემა შესაძლებელია მხოლოდ აორთქლებით, ამავე დროს, ვინაიდან ხანძრის შემთხვევაში, მაღაროს ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა თითქმის 100%-ს შეადგენს, ძლიერ გაძნელებულია აორთქლება, და ჰაერის ტემპერატურა  $28^{\circ}\text{C}$ , ითვლება სახიფათოდ. ასეთ გარემოში ყოფნა ინტენსიური ფიზიკური მუშაობის პირობებში, არ შეიძლება გრძელდებოდეს 2.5 საათზე მეტ ხანს.

სუნთქვისათვის რთულ მაღაროს ატმოსფეროში, ადამიანის ორგანიზმის დასაცავად გადახურებისაგან, გამოიყენება ინდივიდუალური ნახევრად ავტონომიური და ავტონომიური აირ-სითბოდამცავი კოსტუმები.

## **24.2. შახტებსა და მაღაროებში აირისა და მტვრის აფეთქების ბუნებრივ-ტექნოლოგიური პირობები**

ქვანახშირის მომპოვებელ შახტებში, აირისა და მტვრის აფეთქებებით გამოწვეული ტრავმირების შემთხვევები, ტრავმირების საერთო შემთხვევების დაახლოებით 10%-ს შეადგენს, ხოლო მადნეულის მომპოვებელ მაღაროებში, ეს მაჩვენებელი 1%-ზე ნაკლებია. ამავე დროს, ასეთი მასობრივი შემთხვევები, როგორც წესი მთავრდება მძიმე და ფატალური შედეგით. ამის გამო, განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება აირ-მტვერ-ჰაერის ნარევის აფეთქების პრევენციასა და მომუშავე პერსონალის დაცვას.

მტვერ-აირის აფეთქება განსაკუთრებულ საფრთხეს წარმოადგენს ქვანახშირის მომპოვებელი შახტებისათვის, სადაც ფეთქებასაშიში მეთან-ჰაერის გარემოს წარმოქმნის ძირითად მიზეზებს წარმოადგენს:

- ორგანიზაციული და ტექნიკური მიზეზებით გამოწვეული გვირაბების განიავების შეწყვეტა;
- სავენტილაციო ჰაერსადენებისა და ნაგებობების არადამაკმაყოფილებელი მდგომარეობა;
- გვირაბების ჩახერგვა;
- გასანიავებელი ჰაერის რაოდენობის არასწორი გაანგარიშება;
- გამომუშავებულ სივრცეში მეთანის დაგროვება;
- მეთანის შრეობრივი დაგროვება და დაგროვება გვირაბის თაღურ ნაწილში;
- მეთანის უეცარი გამოტყორცნა.

ქვანახშირის მომპოვებელ შახტში, რომელიც ხასიათდება მაღალი აირსიუხვითა და ქანებისა და აირების უეცარი გამოტყორცნების საშიშროებით, ეფექტური ბრძოლა გამომტყორცნ გარემოს წარმოქმნასთან, შესაძლებელია მხოლოდ განიავებისა და დეგაზაციის პროცესების რაციონალური ურთიერთშეთავსებით.

მეთან-ჰაერის ფეთქებასაშიში გარემოს წარმოქმნის ძირითადი მიზეზია ქვანახშირის ფენებისა და შემცველი ქანების მაღალი ბუნებრივი მეთანშემცველობა და აქედან გამომდინარე, გაზრდილი ფენის წნევა, აგრეთვე შემცველი ქანების სიმაგრე და სიმყიფე, რაც თავის მხრივ იწვევს მტვერის ნაწილაკების ინტენსიურ წარმოქმნას, ქანების ნგრევისა და ტრანსპორტირების დროს.

ამის გარდა, ქვანახშირის მომპოვებელ სამთო საწარმოში მტვერიანობის წარმოქმნის მომატება განპირობებულია:

- დამუშავების ყველა სისტემის გამოყენებისას, დამუშავების მთელ ფართზე ნახშირის ფენის გაშიშვლებით;
- ნახშირის მტვრის ნაწილაკების ჰაერში შეტივტივების მაღალი და მათი დასველების მცირე უნარით;
- ინტენსიური განიავეებით გამოწვეული, ჰაერის ტურბულენტური ნაკადის მიერ დიდი რაოდენობის მტვრის ნაწილაკების ჰაერში შეტივტივებით;
- ენერგომეიარაღების გაზრდის გამო გამოწვეულ, გვირაბის მთელ სიგრძეზე ატმოსფეროს განუწყვეტელი დამტვერიანების მომატებით.

აქედან გამომდინარე, გვირაბებში ფეთქებასაშიში გარემოს წარმოქმნის მიზეზების განხილვა გვიჩვენებს, რომ ნახშირის ფენების დამამუშავებელ შახტებში, **მტვერ-აირის რეჟიმის ღონისძიებები საჭიროა გულისხმობდეს:**

1. პროდუქტიული სიზრქის (განსაკუთრებით დასამუშავებელი ფენის) თვისებებისა და მდგომარეობის შეცვლას, მათი უარყოფითი გამოვლინებების შემცირების მიზნით, ე.ი. სასარგებლო წიაღისეულის საბადოს მომზადებას უსაფრთხო დამუშავებისათვის;
2. ნახშირის მომპოვებელ შახტში სხვადასხვა ტექნიკური და ორგანიზაციული ღონისძიებების ჩატარებას, სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებისა და ტრანსპორტირების დროს, მტვრისა და ფეთქებასაშიში აირების გამოყოფის შემცირებისათვის;
3. შახტის შრომით კოლექტივში ორგანიზაციულ-აღმზრდელობითი ღონისძიებების ჩატარებას.

### 24.3. ქვანახშირის მომპოვებელ შახტებში მტვერ-მეთან-ჰაერის ნარევის აფეთქების შედეგების ლიკვიდაცია

იმ შემთხვევებში, როდესაც მტვერ-მეთან-ჰაერის აფეთქების არეალი არ არის შემოსაზღვრული სანგრევისპირა ზონით, აფეთქების შედეგები პირველყოვლისა იმაში ვლინდება, რომ ამ დროს გვირაბის ატმოსფეროში მინიმუმამდეა დაყვანილი ჟანგბადის შემცველობა და ძლიერ მომატებულია მომწამლავი აირების პროცენტული შემცველობა. ამის გარდა, ინგრევა სავენტილაციო ნაგებობანი და მიმდებარე გვირაბები. ამავე დროს აფეთქების ერთ-ერთი შედეგი შესაძლებელია იყოს მიწისქვეშა ხანძრის წარმოშობა.

ამავე დროს, დასაქმებულებისათვის აფეთქება სახიფათოა დამწვრობის, მექანიკური დაზიანების, მოწამვლისა და მოგუდვის თვალსაზრისით, ხოლო გვირაბებში შესაძლებელია გამოვლინდეს მეორეული შედეგები, კერძოდ, გვირაბის დატბორვა, ავარია საშახტო ტრანსპორტზე და საშახტო აწევაზე, საშახტო ჰაერის დაგაზიანება და სხვ.

აფეთქების შედეგების ლიკვიდაციისას საჭიროა პირველ რიგში მოხდეს მომუშავეთა გადარჩენა და ავარიის მასშტაბის დადგენა. ამის შემდეგ, ჩასატარებელი სამუშაოების თანამიმდევრობა დგინდება წარმოქმნილი ავარიის ხასიათიდან გამომდინარე. დასაქმებულების გადასარჩენი პირველი რიგის სამუშაოებს წარმოადგენს განიავების აღდგენა დროებითი სქემით და გვირაბის განთავისუფლება ჩამონაქცევებისა და ჩახერგილობებისაგან. ამის შემდეგ წარმოებს განიავების ნორმალური რეჟიმის აღდგენა და გვირაბის გაწმენდა მთელ სიგრძეზე.

დროებითი სქემით გვირაბის განიავების აღდგენა წარმოადგენს სუფთა ჰაერის მიწოდებას იმ ადგილებში, სადაც შესაძლებელია იმყოფებოდეს ავარიაში მოყოლილი ხალხი

და გვირახის ჩამოქცევის, ან ჩახერგვის გამო, მათთან მისვლა შეუძლებელია. ეს ხორციელდება გასამხედროებული სამთომამშველი ნაწილების ინვენტარული საშუალებების: გასაბერი და რბილი ზღუდარების, გადასატანი ვენტელატორების, სავენტელაციო მილებისა და სხვ. გამოყენებით.

იმ შემთხვევაში, როდესაც აფეთქების შედეგად წარმოიქმნა ხანძრის კერა, ერთ-ერთ უპირველეს ამოცანას წარმოადგენს ხანძრის კერის ლოკალიზება და მისი ლიკვიდაცია.

მტვერ-მეთან-ჰაერის ნარევის აფეთქების შედეგები განსაკუთრებით მძიმეა გვირახების განიავების უკუდაბრუნებითი სქემების გამოყენების დროს, ჭაურების ცენტრალურ-შეწყვილებული განლაგებისას. ვინაიდან, ასეთ შემთხვევაში, აფეთქებისას კროსინგების, სავენტელაციო ზღუდარებისა და კარების დანგრევის დროს, წყდება შახტის იმ უბნების განიავება, რომლებიც აფეთქების ზონაში არ არის განლაგებული.

ამ თვალსაზრისით უფრო ხელსაყრელია, გვირახების განიავების პირდაპირი დინებით განიავების სქემები, მთლიანად შახტის ფლანგური სქემით განიავების დროს. ამ შემთხვევაში გამოიყენება სავენტელაციო ნაგებობების მინიმალური რაოდენობა, აგრეთვე ამ დროს, სავენტელაციო ჭავლის მეშვეობით, აფეთქების აიროვანი პროდუქტები სწრაფად გამოიდევენება, აფეთქების ადგილიდან ფლანგური სავენტელაციო ჭაურის საშუალებით.

ამავე დროს, უნდა გავითვალისწინოთ, რომ აფეთქების ადგილის სიახლოვეს ხანძრის კერის არსებობისას, შესაძლებელია მოხდეს ახალი აფეთქება, სუფთა ჰაერის მიწოდებისა და ხანძრის განვითარების გამო.

აფეთქების ადგილის სიახლოვეს ავარიული მდგომარეობის შესამსუბუქებლად, ხდება დროებითი სქემით განიავების უზრუნველყოფა გასაბერი ან საპარაშუტე ზღუ-

**დარების გამოყენებით**, აგრეთვე, კროსინგების აღდგენა და ა.შ. დანგრეულ გვირაბში, ჩამოქცევის მეორე მხარეს მოხვედრილი მომუშავეთათვის, **სუფთა ჰაერის მისაწოდებლად გამოიყენება** ყველა არსებული და დაუზიანებელი საჰაერო, წყალსადენისა და სადეგაზციო მილსადენი, ან ჩამოქცეულ ქანებში გაიყვანება ახალი მილსადენი.

დასამუშავებელი ფენტა წყების, **მიწის ზედაპირიდან გაბურღული ჰაბურღილებით დეგაზაციის წარმოების დროს**, ავარიის წარმოქმნისას ახდენენ ავარიულ უბანზე დეგაზაციის გაძლიერებას. იმ შემთხვევაში, როდესაც **დეგაზაცია წარმოებს გვირაბიდან გაყვანილი ჰაბურღილების საშუალებით**, ავარიის წარმოქმნის დროს ხდება აირსადენი მილების ქსელის გამორთვა, მისი ჰაერით გამობერვა ან წყლით შევსება. მხედველობაში უნდა მივიღოთ, რომ ამ შემთხვევაში, სადეგაზაციო ჰაბურღილის გამორთვის გამო, იზრდება აირების გამოყოფა გვირაბის ატმოსფეროში.

**ძალზე ხშირად, აფეთქების შემდეგ** გვირაბის ჩამოქცევისა და სამაგრი მასალებით მისი ჩახერგვის გამო, შეუძლებელი ხდება დასაქმებულების გადასარჩენი და განიავების პროცესის აღსადგენი სამუშაოების სწრაფად ჩატარება. ამ შემთხვევაში, **სასწრაფოდ უნდა მოხდეს** ჩამოქცეული გვირაბის აღსადგენი სამუშაოების ჩატარება ან გაყვანილ იქნას მცირე განივი კვეთის მქონე ახალი გვირაბი ჩამონაქცევ ქანებში ან ნახშირის მთელანაში. სამოქმედო ვარიანტის არჩევაში, დიდი მნიშვნელობა აქვს დროის ფაქტორს. ამასთან, **განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება**, სამუშაოების შემსრულებელთა კვალიფიკაციას, გამოცდილებასა და პასუხისმგებლობას.

აფეთქების სალიკვიდაციო სამუშაოების წარმოების დროს განსაკუთრებული ადგილი უჭირავს ავარიის კერაში

ფაქტიური მდგომარეობის შესახებ ზუსტ და ამომწურავ ინფორმაციის ქონასა და სამუშაოების შემსრულებელ მონაწილეთა შორის არსებულ კავშირგაბმულობას.

## 25. აირისა და მტვრის რეჟიმის ღონისძიებები

### 25.1. აირისა და მტვრის რეჟიმის ღონისძიებების ზოგადი პრინციპები

სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების დროს ქანების მონგრევისას მიწისქვეშა გვირაბების ატმოსფეროში გამოიყოფა მომწამლავი და ფეთქებადი აირები და წარმოიქმნება მტვერი.

გამოყოფილი ფეთქებადი აირებიდან ყველაზე სახიფათოა მეთანი და მისი ჰომოლოგები, აგრეთვე წყალბადი. ეს აირები, ჰაერთან ნარევის წარმოქმნის დროს, განსაზღვრულ პირობებში, შესაძლებელია აფეთქდნენ. ამის გარდა, გვირაბში შესაძლებელია გამოიყოს სხვა ფეთქებადი აირები, კერძოდ ნახშირორჟანგი, გოგირდწყალბადი და სხვ., მაგრამ მათი რაოდენობა ძალიან მცირეა და ისინი უფრო სახიფათოა მომუშავეთა მოწამვლის თვალსაზრისით. მეთანი ძირითადად გამოიყოფა ქვანახშირის მომპოვებელ შახტებში, მაგრამ შესაძლებელია გამოიყოს რკინის, აპატიტების, კალიუმის, ალმასის, ოქროსშემცველი და სხვა სასარგებლო წიაღისეულის საბადოების დამუშავების დროს.

ამავე დროს, აფეთქების უნარი გააჩნია ქვანახშირის, საწვავი ფიქლების, გოგირდის, სპილენძის, გოგირდის კოლჩედანისა და სხვა სასარგებლო წიაღისეულის მტვერს.

მოქმედი უსაფრთხოების წესებისა და მოთხოვნების შესაბამისად, აირების გამოყოფის მხრივ საშიშია შახტი ან მადარო, სადაც თუნდაც ერთ ფენში, აღმოჩენილია წვადი



აირის, ან აირების გამოყოფა, და შესაბამისად მასზე ვრცელდება აირის რეჟიმის ღონისძიებები.

**მტვრის რეჟიმის ღონისძიებანი ვრცელდება იმ ფენებზე,** რომელთა მტვერიც ფეთქდება. ასე მაგალითად, მტვრის მიხედვით საშიშია ნახშირის (საწვავი ფიქლის) ფენი, რომელშიც აქროლადი ნივთიერებების გამოსავალი შეადგენს 15%-ს ან უფრო მეტს, აგრეთვე ნახშირის ფენები, რომელთა აქროლადი ნივთიერებების გამოსავალი ნაკლებია 15%-ზე, მაგრამ მისი მტვრის ფეთქებადობა დადგენილია ლაბორატორიული გამოკვლევებით.

მიწისქვესა გვირაბში ფეთქებასაშიში კონცენტრაციის შექმნის თავიდან ასაცილებლად საჭიროა, აირისა და მტვრის აფეთქებასთან ბრძოლის აქტიური და პასიური მეთოდების გამოყენება.

**აქტიურ მეთოდებს წარმოადგენს:**

- სამთო მასივის მონგრევის პროცესში სამუშაო გარემოში ფეთქებასაშიში მინარევების გამოყოფის შემცირება (ფენში წყლის დაჭირხვნა, ფენის დეგაზაცია);
- სამუშაო ადგილიდან ფეთქებასაშიში მინარევების მოცილება (განიავება, მტვრის დაჭერა);
- ფეთქებასაშიში მინარევების განეიტრალება (მოფიქალება, ხანძრის უბანზე ინერტული აირის მიწოდება);
- მტვრიანობის ჩახშობა (მორწყვა).

**პასიური მეთოდებია:**

- ფენის წინასწარი დამუშავება მეთანის შთანთქმელი ბაქტერიებით;
- მიწისქვეშა გვირაბებში ფეთქებასაშიში მინარევების შემცველობის კონტროლი;
- თავშესაფარი კამერების მოწყობა;

- აფეთქების შედეგად დაშავებულთა რაოდენობის შესამცირებლად აფეთქების ლოკალიზაცია.

## 25.2. აირის რეჟიმის ღონისძიებები

**აირის რეჟიმი ვრცელდება მთელ შახტზე, ან მთელ მადაროზე,** მაშინაც კი, როდესაც დასამუშავებელ ფენტა წყებაში აღმოჩნდება თუნდაც ერთი დასამუშავებელი აირიანი ფენი, ხოლო დანარჩენი ყველა ფენი არის უაირო. აირის რეჟიმის მოთხოვნები მით უფრო მკაცრია, რაც უფრო მეტად აირიანია შახტი.

ფარდობითი აირსიუხვის მიხედვით ყველა ნახშირის შახტი იყოფა 5 კატეგორიად, ხოლო მადარო - 4 კატეგორიად.

ნახშირის მომპოვებელი **შახტის კატეგორია ფარდობითი აირსიუხვის მიხედვით** განისაზღვრება დღე-ღამის განმავლობაში მოპოვებულ 1 ტონა ნახშირზე გამოყოფილი მეთანის რაოდენობით:

- I. კატეგორია - გამოყოფილი მეთანის რაოდენობა არის 0 – 5 მ<sup>3</sup>/ტ;
- II. კატეგორია - 6 – 10 მ<sup>3</sup>/ტ;
- III. კატეგორია - 11 – 15 მ<sup>3</sup>/ტ;
- IV. ანუ ზეკატეგორია - 16 მ<sup>3</sup>/ტ და უფრო მეტი, ან შახტები, რომლებიც ამუშავებენ მეთანის სუფლარული გამოყოფის მხრივ საშიშ ნახშირის ფენებს;
- V. კატეგორია - შახტები, რომლებიც ამუშავებენ ნახშირის, ფუჭი ქანისა და აირის უეცარი გამოტყორცნების მხრივ საშიშ ფენებს.

**მადნის მომპოვებელი მადაროს კატეგორია განისაზღვრება** დღე-ღამეში საშუალოდ მოპოვებულ 1 მ<sup>3</sup> სამთო მასაზე გამოყოფილი წვადი აირების (მეთანი და წყალბადი) რაოდენობით:

- I. კატეგორია - გამოყოფილი წვადი აირების რაოდენობა არის 0 – 7 მ<sup>3</sup>/მ<sup>3</sup>;
- II. კატეგორია - 8 – 14 მ<sup>3</sup>/მ<sup>3</sup>;
- III. კატეგორია - 15 – 21 მ<sup>3</sup>/მ<sup>3</sup>;
- IV. ანუ ზეკატეგორია - 22 მ<sup>3</sup>/მ<sup>3</sup> და უფრო მეტი, ან მაღაროები, რომლებიც ამუშავებენ სამთო მასის უეცარი გამოტყორცნის ან წვადი აირების სუფლარული გამოყოფის მხრივ საშიშ საბადოებს.

აირის გამოყოფის მიხედვით **შახტის ან მაღაროს კატეგორიის დადგენა ხდება** მეთანის (სხვა წვადი აირის) და ჰაერის რაოდენობის გაზომვის და ფარდობითი აირსიუხვის გაანგარიშების საფუძველზე. **ყველა მშენებარე ან მოქმედი შახტი ან მაღარო**, მისი დადგენილი ფარდობითი აირსიუხვის მიუხედავად, გადაიყვანება ზეკატეგორიაში, თუ მის გვირაბში ადგილი ექნება მეთანის (სხვა წვადი აირის) სუფლარულ გამოყოფას.

იმ შემთხვევაში, როდესაც უაირო შახტზე, შემჩნეული იქნა მეთანის გამოყოფა, იგი დაუყოვნებლივ **გადაიყვანება მეთანის მიხედვით პირველ კატეგორიაზე** და იქ უნდა განხორციელდეს შესაბამისი კატეგორიის აირის რეჟიმის მოთხოვნები.

**მეთანის ადგილობრივი დაგროვება წარმოადგენს** გვირაბის ცალკეულ ადგილზე მის დაგროვებას ისეთი რაოდენობით, როდესაც მეთანის კონცენტრაცია გვირაბის მოცემულ წერტილში აღემატება საშუალო კონცენტრაციას გვირაბის განივ კვეთში. **სახიფათოა მეთანის ადგილობრივი დაგროვება** ჰაერში 2% და უფრო მეტი.

სხვადასხვა სახის ჰაერის **სავენტილაციო ჭავლში მეთანის დაუშვებელი მოცულობითი კონცენტრაციები** შემდეგია:

- საწმენდი ან მოსამზადებელი გვირაბიდან, სხვადასხვა კამერიდან, ამოსაღები უბნიდან ამომავალ ჰაერის ჭავლში - 1%-ზე მეტი;
- ამოსაღები ფრთიდან, მთლიანად შახტიდან ამომავალ ჰაერის ჭავლში - 0.75%-ზე მეტი;
- საწმენდ სანგრევში, მოსამზადებელ სანგრევში, სხვადასხვა სახის კამერაში შემავალ ჰაერის ჭავლში - 0.5%-ზე მეტი;
- საწმენდ, მოსამზადებელ ან სხვა სახის გვირაბებში მეთანის ადგილობრივ დაგროვებებში - 2.0%-ის ტოლი ან უფრო მეტი.

**ქვანახშირის მომპოვებელი შახტის სხვადასხვა გვირაბში** ჰაერში მეთანისა და სხვა ფეთქებადი ან მომწამლავი აირის კონცენტრაციის კონტროლის პერიოდულობა დამოკიდებულია შახტის ან მალაროს ფარდობითი აირსიუხვის მიხედვით კატეგორიაზე. ასე მაგალითად, **I და II კატეგორიის** შახტების გაყვანაში მყოფი მოსამზადებელი გვირაბების სანგრევებთან, საწმენდი და მოსამზადებელი სანგრევების, აგრეთვე ამოსაღები უბნების ამომავალ ჰაერის ჭავლში მეთანის კონცენტრაციის გაზომვა უნდა წარმოებდეს ცვლაში არანაკლებ ორჯერ; ხოლო **III კატეგორიის, ზეკატეგორიისა** და ნახშირის, ფუჭი ქანისა და აირის უეცარი გამოტყორცნების მხრივ საშიში შახტების იმავე ადგილებში - ცვლაში არანაკლებ სამჯერ. ამასთან, აუცილებელია, აღნიშნულ ადგილებში, ჰაერში მეთანის შემცველობის **კონცენტრაციის პირველი გაზომვა ხორციელდებოდეს** სამუშაო ცვლის დასაწყისში.

სხვადასხვა სახის გვირაბში ჰაერის **სინჯის აღება** და მისი შემდგომი ანალიზი **ლაბორატორიულ პირობებში**, მეთანის ან სხვა წვადი აირების მიხედვით უაირო და I და II კატეგორიის შახტებში, აგრეთვე დასამუხტ კამერებში წარ-

მოებს თვეში ერთხელ, ხოლო დანარჩენ შახტებში - თვეში ორჯერ.

მეთანის საშიში რაოდენობის დაგროვების მხრივ ყველაზე საშიშია ჩიხური გვირაბი, ვინაიდან მისი განიავება ხდება ადგილობრივი განიავების ვენტილატორების გამოყენებით. აქედან გამომდინარე უაირო და I კატეგორიის შახტების, აგრეთვე II კატეგორიის შახტების იმ ჩიხურ გვირაბებში, სადაც არ არის აღმოჩენილი მეთანი. სამუშაო გარემოს ჰაერში მეთანისა და ნახშირის დიოქსიდის შემცველობის კონტროლისათვის გამოიყენება ეპიზოდური მოქმედების გადასატანი საშახტო ინტერფერომეტრები.

მეთანისა და სხვა წვადი აირების მიხედვით II კატეგორიის შახტების, იმ ჩიხურ გვირაბებში, რომლებშიც აღმოჩნდა მეთანი, საჭიროა გამოვიყენოთ საკონტროლო გადასატანი ავტომატური მოქმედების ხელსაწყოები. ისინი აფიქსირებენ ხმოვან და სინათლით სიგნალებს, თუ მათი მოთავსების ადგილზე მყოფ ჰაერში აირის კონცენტრაცია გადააჭარბებს უსაფრთხოების მოთხოვნებით დადგენილ დასაშვებ სიდიდეს.

ფეთქებადი და მომწამლავი აირების მიხედვით III კატეგორიის, ზეკატეგორიისა და ნახშირის, ფუჭი ქანისა და აირების უეცარი გამოტყოცნების მხრივ საშიში შახტების იმ ჩიხურ გვირაბებში, სადაც აღმოჩენილია მეთანი, აუცილებელია აირების კონცენტრაციის საკონტროლო გადასატანი ან სტაციონარული ავტომატური ხელსაწყოების გამოყენება, ხოლო დანარჩენ გვირაბებში - ეპიზოდური მოქმედების გადასატანი ხელსაწყოების გამოყენება.

მეთანისა და სხვა წვადი აირების მხრივ საშიშ შახტებში ფართოდ გამოიყენება სხვადასხვა მოდიფიკაციის ავ-

ტომატური აირადი დაცვის ხელსაწყოებისაგან შემდგარი სისტემა, რომელიც უზრუნველყოფს:

- სამუშაო გარემოს ჰაერში, მეთანისა და სხვა წვადი აირების, შემცველობის განუწყვეტელ კონტროლს;
- ჰაერში მეთანის შემცველობის კონცენტრაციის დასაშვებ სიდიდემდე მიღწევისას, საკონტროლო ობიექტების ელექტრული კვების ავტომატურ ამორთვას;
- აირანალიზატორების დაყენების ადგილზე, ჰაერში მეთანის შემცველობის შესახებ, ინფორმაციის განუწყვეტელ გადაცემას შახტის ზედაპირზე მორიგე დისპეტჩერთან;
- საშახტო ჰაერში, მეთანის კონცენტრაციის ზღვრული დასაშვები მნიშვნელობის მიღწევის დროს, ადგილობრივი და ცენტრალური, ხმოვანი და სინათლითი სიგნალების მიცემას.

წვად და ფეთქებად აირებთან ბრძოლის ერთ-ერთ ეფექტურ ღონისძიებას **წარმოადგენს გვირაბების განიავება**. იგი ისეთნაირად უნდა იყოს მოწყობილი, რომ მიწისქვეშა გვირაბებში მეთანისა და სხვა წვადი აირების შემცველობამ არ გადააჭარბოს უსაფრთხოების მოთხოვნებით დადგენილ კონცენტრაციას, ხოლო თითოეულ გვირაბში გამავალი ჰაერის რაოდენობა შეესაბამებოდეს გაანგარიშებით მიღებულ რაოდენობას.

თითოეული საწმენდი და მასთან მიმდებარე მოსამზადებელი სანგრევი **საჭიროა ნიავებოდეს განცალკევებული ჰაერის ჭავლით**. აღნიშნული გვირაბების მიმდევრობითი სქემით განიავება დასაშვებია, მხოლოდ ნახშირის, ფუჭი ქანისა და აირების უეცარი გამოტყორცნებისა და მეთანისა და სხვა წვადი აირების სუფლარული გამოყოფის მხრივ უსაფრთხო შახტებში, ხოლო III კატეგორიის შახტებში, აღნიშნული

გვირაბების მიმდევრობით განიავების გამოყენებაზე ნებართვის გაცემა შესაძლებელია მოხდეს საწარმოო გაერთიანების მთავარი ინჟინრის მიერ. ამავე დროს, საჭიროა გავითვალისწინოთ, რომ ასეთ შემთხვევებში, თითოეული მიმდევრობით გასანიავებელი საწმენდი სანგრევი, **აუცილებელია შუალედური შტრეკის საშუალებით** იღებდეს სუფთა ჰაერის დამატებით რაოდენობას.

აირიან შახტებში, **10<sup>0</sup>-ზე მეტი დახრილობის მქონე ფენებში განლაგებულ** ყველა საწმენდ სანგრევსა და სხვა დახრილ გვირაბში, ჰაერი უნდა მოძრაობდეს მხოლოდ აღმავალი მიმართულებით.

**დაღმავალი განიავების გამოყენება დასაშვებია** მხოლოდ შემდეგი პირობების აუცილებელი დაცვის შემთხვევაში:

- დახრილ გვირაბში ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე უნდა აღემატებოდეს 1 მ/წმ-ს;
- გვირაბის სამაგრი მასალა უნდა იყოს უწყვი ან ძნელადწვადი;

გვირაბში არ უნდა იყოს განლაგებული ელექტრული დანადგარები.

საშახტო გვირაბში გასატარებელი ჰაერის დიდი რაოდენობის შემთხვევაში, ვინაიდან გვირაბში შეზღუდულია ჰაერის მოძრაობის მაქსიმალური სიჩქარის სიდიდე, **განიავების საშუალებით ყოველთვის ვერ ხორციელდება**, უსაფრთხოების მოთხოვნების შესაბამისად, ჰაერში მეთანის შემცველობის უზრუნველყოფა ზღვრულად დადგენილი ნორმებში. ამიტომ წარმოებს, **დასამუშავებელი ფენებისა და შემცველი ქანების ან გამომუშავებული სივრცეების დეგაზაცია**, ანუ მათი აიროვნების ხელოვნურად შემცირება.

სადეგაზაციო სამუშაოების განხორციელების ეფექტურობა დამოკიდებულია დეგაზაციის ხერხებზე და მერყეობს 20 – 80%-ის ფარგლებში. სადეგაზაციო სამუშაოების ჩატარებისა და მათ ჩასატარებლად გამოყენებული დანადგარების მომსახურებისათვის **ძლიერ აირიანი ფენების დამამუშავებელ შახტებსა და მალაროებზე იქმნება სპეციალური სადეგაზაციო უბნები**. ასეთი სამუშაოების უსაფრთხოდ ჩატარების უზრუნველსაყოფად სამთო საწარმოს ზედაპირულ კომპლექსში **გათვალისწინებულია ვაკუუმ-სატუმბი სადგურების მოწყობა**, აგრეთვე მაგისტრალური სადეგაზაციო მილსადენების განლაგება სპეციალურ სადეგაზაციო ჭაბურღილებში ან შახტიდან ამომავალი ჰაერის ჭავლიან ჭაურებში (შტოლნებში).

**ანალოგიური სადეგაზაციო სამუშაოები ტარდება აგრეთვე** საშახტო გვირაბებში მეთანის ან სხვა წვადი აირების სუფლარული გამოყოფის საწინააღმდეგოდ.

**აირის რეჟიმის მნიშვნელოვან ელემენტს წარმოადგენს** ისეთი ღონისძიებების განხორციელება, რომლებიც გამორიცხავს მიწისქვეშა სამთო გვირაბებში ღია ცეცხლის, გავარვარებული ზედაპირებისა და მაღალი ტემპერატურის მქონე სხვა წყაროების გაჩენას.

ფეთქებადი აირების გამოყოფის მხრივ საშიშ შახტებსა და მალაროებში, **ელექტრული დანადგარების ექსპლუატაციის დროს, ფეთქებაუსაფრთხოების უზრუნველსაყოფად**, აუცილებელია შესაბამისი ფეთქებადამცავი დონის ელექტროდანადგარების გამოყენება. ამავე დროს, ასეთ პირობებში **აუცილებელია შეიზღუდოს ასაფეთქებელი ნივთიერებების გამოყენება** და ამ შემთხვევაში, წვადი აირების აფეთქების თავიდან აცილების მიზნით, გამოიყენება მხოლოდ დამცავი



ფეთქებადი ნივთიერებები, რომელთაც გააჩნიათ აფეთქების პროდუქტების დაბალი ტემპერატურა.

**აირების მხრივ საშიშ შახტებში აკრძალულია** აფეთქებითი სამუშაოების ჩატარება ნახშირში, აღმავალი ჩიხური გვირაბის, ქვევიდან ზევით გაყვანის დროს, თუ წინასწარ გაყვანილი არ არის, საზიდი და სავენტილაციო ჰორიზონტების შემაერთებელი ჭაბურღილი, რომლითაც უზრუნველყოფილია, მთავარი საშახტო სავენტილატორო დანადგარის მიერ შექმნილი, საერთო-საშახტო დეპრესიის ხარჯზე, აღმავალი გვირაბის გასანიავებელი სუფთა ჰაერის გატარება.

**აკრძალულია, IV და უფრო დაბალი კლასის** ფეთქებადი ნივთიერებების გამოყენებით, ფეთქებადი სამუშაოების ჩატარება (გარდა შემარყეველი აფეთქებისა), მეთანისა და სხვა წვადი აირების მიხედვით განსაკუთრებით საშიშ ჩიხურ სანგრევებში (ნახშირის ან შერეული სანგრევით გაყვანისას).

აირის მხრივ საშიშ შახტებში **ნებადართულია მხოლოდ აფეთქების ელექტრული საშუალებების გამოყენება**, კერძოდ ნიქრომის ხიდიანი, სპილენძის, ფოლადის ან ბიმეტალურ მასრაში მოთავსებული მყისიერი ან მცირედ დაყოვნებული მოქმედების ელექტროდეტონატორები.

მოსამზადებელი გვირაბის ნახშირის სანგრევის განცალკევებით აფეთქების დროს, გამოყოფილი ფეთქებადი აირის შესაძლო აფეთქების თავიდან აცილების მიზნით, **მუხტების მთელი კომპლექტი უნდა აფეთქდეს ერთ ილეთად**. მუხტების **ორ ილეთად აფეთქების ჩატარება** დასაშვებია მხოლოდ ფუჭი ქანის სანგრევში. **აკრძალულია სამ ილეთად აფეთქების ჩატარება** აირის მიხედვით საშიშ ნახშირის ყველა შახტში. მისი ჩატარება დასაშვებია მხოლოდ ფუჭი ქანების ისეთ სანგრევებში, სადაც არ გამოიყოფა მეთანი.

აირიან შახტებსა და მალაროებში აკრძალულია მუხტების აფეთქება შპურების დაცობის გარეშე. ნახშირში და შერეული სანგრევით მოსამზადებელი და დამჭრელი გვირაბების ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების გამოყენებით გაყვანის დროს, უსაფრთხოების წესებისა და მოთხოვნების შესაბამისად, აუცილებელია წყლის ფარდებისა და წყლის საცობების გამოყენება შემდეგ შემთხვევებში:

- როდესაც ამ სანგრევში მეთანის ან სხვა წვადი და ფეთქებადი აირების გამოყოფა აღემატება 5 მ<sup>3</sup>-ს ყოველ ტონა მონგრეულ სასარგებლო წიაღისეულზე;
- აირების სუფლარული გამოყოფის მხრივ საშიშ სანგრევებში მუშაობისას;
- ნახშირის, ფუჭი ქანისა და აირის უეცარი გამოტყორცნების მხრივ საშიშ სანგრევში მუშაობის დროს;
- აირისა და მტვრის მხრივ საშიში შახტების საწმენდ სანგრევებში მუშაობისას.

წყლის საცობად გამოიყენება 30 სმ სიგრძის წყლით სავსე ამპულა, რომელიც თავსდება შპურში, ხოლო თვით შპურის დასაცობად გამოიყენება 15 სმ სიგრძის თიხის საცობი.

ცეცხლური სამუშაოები (ლითონების შედუღება, დაჭრა) შესაძლებელია ჩატარდეს უწყვი მასალით გამაგრებულ ჭაურში, მალაროს ეზოში, სხვადასხვა კამერაში, კაპიტალურ კვერშლაგში და სხვა საზიდ გვირაბში, თუ მასში გადის სუფთა ჰაერის ჭავლი.

განსაკუთრებულ შემთხვევაში, საწარმოს მთავარი ინჟინრის წერილობითი ნებართვით, დასაშვებია ცეცხლური სამუშაოების ჩატარება სავენტილაციო ჭაურში, შახტიდან ამოშვალ ჰაერის ჭავლზე, იმ შემთხვევაში, როდესაც მასში მეთანის ან სხვა წვადი აირის შემცველობა არ არემატება 0.5%-ს.

შპურების დამუხტვის დაწყებამდე, მუხტების ყოველი აფეთქების წინ და თითოეული აფეთქების განხორციელების შემდეგ, სანგრევის მდგომარეობის დათვალიერებისას, **ამფეთქებელი ან იქ მყოფი ვენტილაციის ზედამხედველი პირი**, აუცილებლად ახდენს აფეთქებულ სანგრევეში და მასთან ახლოს მყოფ გვირაბში, სანგრევიდან 20 მეტრის დაშორებით, ჰაერში აირის შემცველობის გაზომვას და მისი რაოდენობის დაფიქსირებას. უშუალოდ სანგრევეში, სადაც ჩატარდა აფეთქება, ჰაერში აირის შემცველობის გაზომვა ხდება სანგრევის მთელ კვეთში, **სანგრევიდან 10 სანტიმეტრის მანძილზე**.

### 25.3. მტვრის რეჟიმის ღონისძიებები

იმ შემთხვევაში, როდესაც **მტვრიანი ჰაერის ლაბორატორიული ანალიზის ჩატარების შემდეგ დადგინდება**, რომ მონგრეული სასარგებლო წიაღისეულის ან ფუჭი ქანის მტვერი ფეთქებასაშიშია, ასეთ ფენებში აუცილებელია მტვრის რეჟიმის ღონისძიებების განხორციელება, ხოლო ასეთი სასარგებლო წიაღისეულის მომპოვებელი შახტი ან მალარო, გადაყვანილი უნდა იქნეს მუშაობის მტვრის რეჟიმზე. **ფენათა წყების დამუშავების დროს**, როდესაც აღმოჩნდება, რომ ერთ-ერთი ფენა მტვრის აფეთქების მხრივ საშიშია, მუშაობის მტვრის რეჟიმი დგინდება იმ გვირაბებში, რომლებიც განკუთვნილია მტვრის მხრივ საშიში ფენის დასამუშავებლად, და აგრეთვე ყველა საერთო-საშახტო გვირაბში. ამის გარდა, მტვრის მხრივ საშიში ფენებისა და ამ მხრივ უსაფრთხო ფენების შემაერთებელ გვირაბებში ეწყება დამცავი ზონა.

მუშაობის მტვრის რეჟიმის ღონისძიებები არის სამი ჯგუფის:

1. ღონისძიებები, რომელთა განხორციელება თავიდან აგვაცილებს მტვრისა და მტვრის ღრუბლის წარმოქმნას;
2. ღონისძიებები, რომლებიც თავიდან აგვაცილებს მტვრის აალების წყაროების წარმოქმნას;
3. ღონისძიებები, რომლებიც მოახდენენ მტვრის აფეთქების ლოკალიზაციას.

**მტვრისა და მტვრის ღრუბლის წარმოქმნის თავიდან ასაცილებელი ღონისძიებები.** ცნობილია, რომ სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვებისას წარმოიქმნება დიდი რაოდენობით მტვერი. საერთოდ, მტვრის წარმოშობა დამოკიდებულია დასამუშავებელი ფენებისა და მადნის სხეულების ბუნებრივ თვისებებსა და მათი დამუშავების ტექნოლოგიურ ფაქტორებზე.

სასარგებლო წიაღისეულის მოპოვების დროს მტვრის ნაწილაკების წარმოქმნის შემცირება შესაძლებელია შემდეგი ღონისძიებების განხორციელებით:

- სასარგებლო წიაღისეულისა და ფუჭი ქანის მოსანგრევად ისეთი მექანიზმების გამოყენება, რომლებიც იძლევიან დიდი ზომის ნატეხებს;
- გვირაბგამყვანი ან მომპოვებელი კომბაინებით ქანების მონგრევის მომენტში წყლით მორწყვა;
- მოსანგრევ სამთო მასივში წყლის წინასწარი დაჭირხნა;
- მონგრეული სამთო მასის სატრანსპორტო საშუალებებზე დატვირთვისა და განტვირთვის ადგილების მორწყვა;
- ქანების ბურღვის პროცესში გამორეცხვის გამოყენება;
- გამოყოფილი მტვრის ნაწილაკების მშრალი ხერხით დაჭერა;

- ქანების მონგრევის ადგილზე ეფექტური განიავების უზრუნველყოფა.

ყველა ეს ღონისძიება **განკუთვნილია სამუშაო გარემოს ჰაერში მტვრის კონცენტრაციის შესამცირებლად**, უსაფრთხოების წესებისა და მოთხოვნებით დადგენილი, სასუნთქ ჰაერში მტვრის ნაწილაკების შემცველობის ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციამდე.

**საერთოდ დადგენილია, რომ** მტვრიან საჰაერო გარემოში, სანიტარიული ნორმებითა და უსაფრთხოების მოთხოვნების თანახმად მტვრის ნაწილაკების დასაშვები კონცენტრაცია სამუშაო ადგილზე მყოფ ჰაერში შეადგენს 4 მგ/მ<sup>3</sup>-ს. ამავე დროს, ძლიერ ფეთქებადი მტვრის აფეთქების ქვედა ზღვარი არის 11 – 15 გ/მ<sup>3</sup>.

ამ ორი რიცხვითი სიდიდის ურთიერთშედარება გვიჩვენებს, რომ სამუშაო გარემოში, მტვრიან ჰაერში მტვრის შემცველობის ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია **თითქმის ათასჯერ ნაკლებია**, ძლიერ ფეთქებადი მტვრის აფეთქების ქვედა ზღვარზე.

**მტვრის ღრუბლის წარმოქმნაში გადამწყვეტ როლს** თამაშობს სამუშაო გარემოში ჰაერის გადაადგილების სიჩქარე. მრავალწლიანი გამოკვლევებით დადგენილია, რომ მტვრის ღრუბლის წარმოქმნის ინტენსიურობა მატულობს იმ შემთხვევაში, როდესაც ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე არის 1.8 მ/წმ და უფრო მეტი. აქედან გამომდინარე, განიავების დაპროექტებისას და ექსპლუატაციაში მყოფ შახტსა და მაღაროზე გამოყოფილი **მტვრის ფაქტორის მიხედვით** აუცილებელი ჰაერის რაოდენობის გაანგარიშების დროს, **საწმენდ სანგრე-ვში** რეკომენდებულია მივიღოთ მინიმალური დასაშვები ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე 0.9 მ/წმ, ხოლო ოპტიმალური ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე - 1.6 მ/წმ; **მოსამზადებელი გვი-**

**რაბის სანგრევში** მონგრეული ქანის კონვეიერით ტრანსპორტირების დროს - შესაბამისად 0.7 მ/წმ და 1.3 მ/წმ.

იმისათვის, რათა არ მოხდეს, გვირაბში დალეილი ან სატრანსპორტო ჭურჭლებში მყოფი **მტვრის ნაწილაკების ჰაერში შეტივტივება**, აკრძალულია შახტში, სუფთა ჰაერის მიწოდება სასკიპე ამწევი დანადგარებით, აგრეთვე გადასაყირავებელი გალებით აღჭურვილი ჭაურებით, დახრილი ჭაურებით, ქანობებითა და ბრემსბერგებით, რომლებშიც დადგმულია ლენტური კონვეიერები.

საზიდი და სავენტილაციო ჰორიზონტების მდაროს ეზოს გვირაბებსა და კაპიტალურ გვირაბებში პერიოდულად **ხდება გვირაბის კედლების შეთეთრება**. ამის გარდა, გვირაბებში, სადაც ინტენსიურად ილექება მტვრის ნაწილაკები, წარმოებს მტვრით დაფარული ზედაპირების წყლით, ასევე დამასველებელი ხსნარებით **მორეცხვა და მტვრის ნაწილაკების ურთიერთშეკავშირება**, სპეციალური შემკავშირებელ-დამსველებელი პასტებით. ამავე დროს, ასეთ ადგილებში, ეწყობა ჟალუზის ტიპის მტვერსაჭერი ტიხრები.

**მტვრის აალების წყაროების წარმოქმნის თავიდან ასაცილებელი ღონისძიებები**. ეს ღონისძიებები იგივეა, რაც მეთანის აალების საწინააღმდეგო ღონისძიებები, კერძოდ, დამცავი ფეთქებადი ნივთიერებების გამოყენება, ელექტრული აფეთქების გამოყენება, ფეთქებაუსაფრთხო ელექტრული დანადგარებისა და გამანათებელი ლამპარების გამოყენება, ღია ცეცხლით სარგებლობის აკრძალვა და სხვ.

**მტვრის აფეთქების ლოკალიზაციის ღონისძიებები**. ამ ღონისძიებების განხორციელება დამყარებულია აფეთქების ტალღის გავრცელების ზონის შესაზღუდად, ინერტული მტვრის ან წყლის გამოყენებაზე. მათ მიეკუთვნება: **გვირაბის**

**მოფიქალება, ინერტული მტვრისა და წყლის საფარების მოწყობა.**

გვირაბის მოფიქალების არსი მდგომარეობს იმაში, რომ ამ დროს წარმოებს გვირაბში დალექილი ფეთქებასაშიში მტვრის ნაცრიანობის გაზრდა და ამის ხარჯზე ისეთი ნარევის წარმოქმნა, რომელსაც არ შეუძლია აფეთქება ჰაერში შეტივტივების დროს. ინერტული მტვერი ძირითადად მიიღება კირქვის ან თიხაფიქლისაგან.

**ინერტული მტვერი უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ ძირითად მოთხოვნებს:**

- არ უნდა შეიცავდეს 1%-ზე მეტ წვად ნივთიერებას და 10%-ზე მეტ თავისუფალ კაჟმიწას;
- მასში მავნე და მომწამლავი მინარევების შემცველობა არ უნდა აღემატებოდეს დასაშვებ სანიტარიულ ნორმებს;
- არ უნდა ახასიათებდეს ტკეპნადლობა.

გვირაბების მოფიქალება ხდება ხელით ან სპეციალური მოსაფიქალეული მანქანის გამოყენებით. ამჟამად გამოყენებაში მყოფი მანქანების უმრავლესობა საშუალებას იძლევა 6-საათიანი სამუშაო ცვლის განმავლობაში მოფიქალდეს 5 – 6 მ<sup>2</sup> განივი კვეთის მქონე გვირაბი 1 კილომეტრამდე სიგრძეზე. გვირაბის მოფიქალებაზე დაკავებული მომსახურე პერსონალი აღჭურვილი უნდა იყოს მტვერსაწინალო რესპირატორითა და დამცავი სათვალთ.

ინერტული მტვრისა და წყლის საფარების დანიშნულებათა აფეთქებითი ტალღის გვირაბში გადაადგილების შეკავება და წარმოქმნილი მტვრის ნაწილაკების დალექვა. ეს მიიღწევა საფარში განლაგებული თაროების გადაყირავების დროს ფეთქებადი მტვრის ნაცრიანობის მყისიერი გაზრდით და მტვერ-ჰაერის ღრუბლის გაცივებით.

გამოყენების პირობების შესაბამისად **არსებობს ძირითადი და პირველადი** მტვრისა და წყლის საფარები.

**ინერტული მტვრის ძირითადი საფარი ეწყობა** გვირაბის ჭერთან, მისი ღერძისადმი მართობულად განლაგებული გადასაყირავებელი თაროების რიგის საშუალებით. გვირაბის ჭერსა და თაროებზე დაყრილი ინერტული მტვრის ზედა ზედაპირს შორის მანძილი უნდა იყოს 100 – 300 მმ. გადასაყირავებელ თაროებს შორის დაშორება უნდა იყოს ერთი და იგივე და არანაკლები თაროს სიგანისა. ინერტული მტვრის ძირითადი საფარის სიგრძე უნდა იყოს არანაკლები 20 მეტრისა.

ინერტული მტვრის საფარის მოწყობა ხდება საწმენდი და მოსამზადებელი გვირაბების სანგრევებიდან, ასევე შტრეკების კვერშლაგებთან, ქანობებთან და ბრემსბერგებთან **გადაკვეთის ადგილებიდან არანაკლები 60 მეტრისა და არაუმეტეს 300 მეტრის მანძილზე.**

ძირითადი **წყლის საფარი ეწყობა** არაუმეტეს 80 ლიტრი ტევადობის გადასაყირავებელი ჭურჭლების რიგისაგან. დაშორება გვირაბის ჭერიდან ჭურჭლის ზედა კიდემდე უნდა იყოს 100 – 600 მმ-ს ფარგლებში. ჭურჭლები განლაგებული უნდა იყოს ერთმანეთისაგან თანაბარ მანძილზე და ეს მანძილი არ უნდა იყოს 500 მმ-ზე ნაკლები. წყლის საფარის სრული სიგრძე უნდა იყოს არანაკლები 30 მეტრისა. მისი მოწყობა ხდება აფეთქების შესაძლო ადგილიდან არანაკლებ 75 მეტრისა და არაუმეტეს 250 მეტრის მანძილზე.

საწმენდი სანგრევიდან 40 – 150 მეტრით დაშორებული გასაყვანი შტრეკის სანგრევის, აფეთქების შემთხვევაში, იზოლირებისათვის **გამოიყენება წყლის პირველადი საფარები იძულებითი ამოქმედებით.** ასეთი საფარი შედგება ფურცლოვანი ფოლადისაგან დამზადებული წყლით სავსე ექვსი



ჭურჭლისაგან. აღნიშნული საფარის სიგრძეა 6 მ, ხოლო სანგრევიდან მისი დაშორება არის 25 – 40 მ.

**საფარების ადგილის შერჩევა წარმოებს** შახტის განიავებისა და უსაფრთხოების ტექნიკის უზნის უფროსის მიერ და მას ამტკიცებს საწარმოს მთავარი ინჟინერი.

ინერტული მტვრისა და წყლის **საფარების საშუალებით იზოლირებას უკეთებენ:** საწმენდ სანგრევეებს, ნახშირში ან შერეული სანგრევით გაყვანაში მყოფ ცალკეული მოსამზადებელი გვირაბების სანგრევეებს, ცალკეულ ფენებს, შახტის ველის ფრთებს თითოეულ ფენში, მალაროს ეზოს გვირაბებს, კონვეიერებით აღჭურვილ გვირაბებსა და ფეთქებადი ნივთიერებების შესანახ საწყობებს. **საფარები ეწყობა** ჩამოთვლილი ობიექტების როგორც შემავალ, ისე ამომავალ ჰაერის ჰავლზე.

ფეთქებადი მტვრის აფეთქების თავიდან ასაცილებელი და ლოკალიზაციის **ღონისძიებების შესრულების კონტროლს** ყოველ სამუშაო ცვლაში ახორციელებს იმ საექსპლუატაციო უზნის ტექნიკური ზედამხედველი, რომელშიც შედის მოცემული გვირაბი, აგრეთვე სამთო საწარმოს განიავებისა და უსაფრთხოების ტექნიკის ზედამხედველი პირი – არანაკლებ თვეში ორჯერ. **ამის გარდა, კვარტალში ერთხელ,** მტვრის მიხედვით გვირაბების ფეთქებაუსაფრთხოებას აკონტროლებს გასამხედროებული სამთომამშველი ნაწილის სპეციალური ლაბორატორია.

## 26. ბუნებრივ-ტექნოლოგიური დინამიური მოვლენები მიწისქვეშა სამთო საწარმოებში

### 26.1. ზოგადი ცნობები წიაღისეულის, ფუჭი ქანებისა და მავნე აირების უეცარი გამოტყორცნების შესახებ

ზოგადად ქანებისა და მავნე აირების გამოტყორცნა წარმოადგენს ურთულეს დინამიურ მოვლენას მიწისქვეშა სამთო საწარმოში. იგი არის მიწისქვეშა გვირაბის გარშემო ზღვრულად დამაბული სამთო მასივისა და კუმშული მავნე აირების დრეკადი ენერჯის, აგრეთვე სიმძიმის ძალის, მუშაობაში ნახტომისებრი გადასვლის მოვლენა. **სამთო ქანებისა და აირების უეცარი გამოტყორცნა გამოწვეულია პროდუქტიული ფენთა წყების არამდგრადი წონასწორობის მდგომარეობის დარღვევა გარეგანი (მომგრევი იარაღით დარტყმა, ბურღვა, წყლის დაჭირხვნა, აფეთქება და სხვ.) ან შიგა (სამთო ქანების დაძვრა, გრავიტაცია, ფენის წნევა და სხვ.) ძალების ზემოქმედებით.**

სამთო ქანებისა და აირების უეცარ გამოტყორცნას წინ უსწრებს შემდეგი გამაფრთხილებელი მოვლენები: ყრუ დარტყმები სამთო მასივში; სხვადასხვა ძალისა და სიხშირის ტკაცანი სამთო მასივის შიგნით; გვირაბის სამაგრზე დაწოლის გაზრდა; ნახშირისა და ფუჭი ქანის ნატეხების ატკეჩა; გვირაბის ჭერის ქანების ჩამოწევა; ნაპრალებიდან აირის გამოყოფის სიჩქარის ცვლილება (მომატება ან შემცირება), გვირაბში მტვრის ღრუბელის გაჩენა; სანგრევის გულიდან ნახშირის გამოწევა, მასივში საბურღი იარაღის ჩაჭერა, გაბურღვაში მყოფ ჭაბურღილში ნაბურღი ღერღილის გამოყრა.

**გამოტყორცნა წარმოებს** გარეგნულად ზვავისებრი ძვრის ფორმით, სამთო ქანების დაქუცმაცებითა და გვირაბის ატმოსფეროში ამ დაქუცმაცებული მასის გამოტანით გამოყო-

ფილი მავნე და ფეთქებადი აირების მეშვეობით. ამასთან, ამ მოვლენას თან სდევს ძლიერი ბგერული რხევები.

მომხდარი **უეცარი გამოტყორნა ხასიათდება** გამოტყორცნილი სამთო მასივის წვრილად დაქუცმაცებით, ხოლო ნახშირისა - უწვრილეს მტვრის ნაწილაკებად; ბუნებრივთან შედარებით გაზრდილი აირის რაოდენობის გამოყოფით; მახასიათებელი სიცარიელის წარმოქმნით, ხოლო ფუჭი ქანები-სათვის - გვირაბის განივი კვეთის გაზრდით.

საკუთრივ გამოტყორცნის გარდა, **გამოყოფენ ასევე**, ნახშირის გამოწნებას და ჩამოქცევას (ჩამოყრას) მავნე აირის გამოყოფის მომატებით, აგრეთვე გამოტყორცნას აფეთქებითი სამუშაოების წარმოების დროს.

## **26.2. სასარგებლო წიაღისეულის უეცარი გამოტყორცნის საწინააღმდეგო საშუალებები**

სასარგებლო წიაღისეულის ფენის **უეცარი გამოტყორცნასაშიშროების შემცირების ხერხები** იყოფა ორ ჯგუფად: საერთო (რეგიონული), რომელიც სრულდება წინასწარ, საწმენდი და მოსამზადებელი სამუშაოების დაწყებამდე და ადგილობრივი (ლოკალური), რომლის გამოყენება ხდება უშუალოდ ექსპლუატაციაში მყოფ სანგრევში.

### **რეგიონული ანუ წინასწარი ხერხებია:**

- დამცავი ანუ გამოტყორცნასაშიშროების მხრივ უსაფრთხო ფენის ან ფენების წინასწარი გამოღება (დამუშავება);
- ქვანახშირის მოცემული საბადოს წინასწარი დეგაზაცია გამოტყორცნის მხრივ საშიში ნახშირის ფენების ჰიდროგახლეჩვით;
- ქვანახშირის ფენების წინასწარი დეგაზაცია;

- ფილტრაციის რეჟიმში ნახშირის ფენების წინასწარი დატენიანება.

**ლოკალურ ანუ ადგილობრივ ხერხებს წარმოადგენენ:**

- ნახშირის ფენის ჰიდროგაფხვიერება;
- ნახშირის ფენის დატენიანება ფილტრაციის რეჟიმში;
- ნახშირის ფენის სამთო წნევისაგან განტვირთვის მიზნით, ფენში წინმსწრები ჭაბურღილის გაბურღვა;
- ფენში განმტვირთავი კილოებისა და ხვრელების შექმნა;
- ნახშირის მასივის ტორპედირება (დამუშავება ჰიდროაფეთქების საშუალებით).

**გამოტყორცნასაშიშროების მხრივ უსაფრთხო ფენების წინასწარი დამუშავების არსი** მდგომარეობს მასში, რომ სახიფათო ფენის ქვევით, ან ზევით, ახლომდებარე ნახშირის ფენის წინასწარი დამუშავების შემთხვევაში, ხდება საშიშ ფენსა და მის შემცველ ქანებში დამაბულობის შემცირება, იცვლება ქანის მექანიკური თვისებები, მასივში ხვრელების გახსნის გამო იზრდება მისი აირგამტარობა და ყოველივე ამის გამო იქმნება ხელსაყრელი პირობები გამოტყორცნასაშიშრო ფენის დეგაზაციისათვის.

თითოეული დასამუშავებელი ფენისათვის ხდება დამცავი ზონის აგება, რომლის სიდიდე დამოკიდებულია დამუშავების სიღრმეზე, გამოსაღები ფენის სისქეზე, ჭერის მართვის ხერხზე, დამცავი ფენის დახრის კუთხეზე, აგრეთვე დამცავ და დასაცავ ფენებს შორის მოთავსებული ფუჭი ქანის მასივში ქვიშაქვების პროცენტულ შემცველობაზე.

**ნახშირის ფენების ჰიდროგაზღვივის გამოყენებით ნახშირის საბადოს წინასწარი დეგაზაცია.** მრავალწლიანი გამოკვლევებისა და დაკვირვებების ჩატარების შედეგად დადგინილია, რომ ნახშირის ფენზე ჰიდრაულიკური ზემოქმედების

გამო, მისი დამუშავების დროს, მკვეთრად მცირდება გამოყოფილი მტვრის რაოდენობა, წარმოებს ფენის წინასწარი დეგაზაცია, მკვეთრად მცირდება ასეთი ფენის გამოტყორცნასაშიშროება და მასში სამთო დარტყმების წარმოქმნის საფრთხე.

სამთო საქმეში არსებობს **ნახშირის ფენზე ჰიდრაულიკური ზემოქმედების ოთხი რეჟიმი**: ფილტრაცია, ჰიდროგახლეჩა, ჰიდროგაწყვეტა და ჰიდროგამორეცხვა.

აქ ჩამოთვლილი **ზემოქმედებათა არსი ძირითადად მდგომარეობს** დასამუშავებელი ნახშირის ფენის ჰიდრაულიკური გამტარობის გაზრდაში, რაც თავის მხრივ, ხელს უწყობს ფენის გაზიანობის შემცირებას, იწვევს სამთო წნევებისაგან ფენის განტვირთვას, ადრეთვე ნახშირისა და აირის უეცარი გამოტყორცნის საშიშროების შემცირებას. **ნახშირის ფენების წინასწარი დეგაზაცია** საშუალებას იძლევა მნიშვნელოვნად შევამციროთ სამთო წნევა ფენში და მისი სიდიდე დავიყვანოთ წინასწარ დადგენილ უსაფრთხო სიდიდემდე.

**დასამუშავებელი ნახშირის ფენების წინასწარი დატენიანება ფილტრაციის რეჟიმში - ჰიდროგაწყვეტა.** ფილტრაციის რეჟიმში ნახშირის ფენების დატენიანების, როგორც გამოტყორცნის საწინააღმდეგო მოქმედების მექანიზმი იგივეა, რაც ჰიდროგახლეჩის შემთხვევაში. ფენის წინასწარი დატენიანების განსახორციელებლად, **ჭაბურღილის გაბურღვა ხდება საზიდი ან სავენტოილაციო გვირგვინიდან**, სართულის მთელ სიმაღლეზე. ამ დროს მნიშვნელოვნად იზრდება ნახშირის ტენიანობა. ნახშირის დასველების კიდევ უფრო გაზრდისათვის, **ჭაბურღილში ჩასატუმბ წყალს უმატებენ** ზედაპირულად აქტიურ ნივთიერებებს.

**ფენის წინასწარი დატენიანების სამუშაოებს აწარმოებენ** მოცემულ ფენში საწმენდი სამუშაოების დაწყებამდე ერ-

თი თვით და უფრო მეტი ხნით ადრე. რაც შეეხება ფენის მიმდინარე დატენიანებით სამუშაოებს, მათი ჩატარება ხდება გაყვანაში მყოფი მოსამზადებელი სანგრევის წინსწრებით.

**ჰიდროგაწყვეტის დროს წარმოებს ნახშირის ფენში არსებული ბზარების გაფართოება და გახსნა, ანუ ხდება ფენის ჰიდროგახლეჩა. ჰიდროგაწყვეტის სამუშაოები ითვლება დამთავრებულად, როდესაც მოსამზადებელი სანგრევის სიბრტყეში გამოჩნდება წყალი, ან მილსადენში, რომლითაც წარმოებს წყლის დაჭირხნა ჭაბურღილში, სითხის წნევა შემცირდება 30%-ით.**

საერთოდ, დამატენიანებელი სამუშაოების წარმოების დროს და განსაკუთრებით ჰიდროგაწყვეტისას, **შესაძლებელია გამოტყორცნის მოხდენის პროვოცირება**, ამიტომ, აუცილებელია დამატენიანებელი ხსნარის ფენში დაჭირხნა მოხდეს დისტანციურად.

**წინმსწრები ჭაბურღილების ბურღვა. ფენის განმტვირთავი კილოებისა და ხვრელების მოწყობა.** ქვანახშირის ფენის სიბრტყეში წინმსწრები ჭაბურღილები იბურღება 80 – 250 მმ დიამეტრით და ისინი ახდენენ, ფენის სამთო წნევისაგან განმტვირთავ და დეგაზაციურ ზემოქმედებას. **წინმსწრებ ჭაბურღილებს შორის მანძილი არ უნდა აღემატებოდეს განმტვირთავი ჭაბურღილის ეფექტური ზემოქმედების ორმაგ რადიუსს.** იმისათვის, რომ არ მოხდეს, ჭაბურღილის ბურღვის დროს, გამოტყორცნის პროვოცირება, **ყოველი მომდევნო ჭაბურღილის ბურღვა უნდა ხორციელდებოდეს წინა ჭაბურღილის განმტვირთავი ზემოქმედების ზონაში და აუცილებლად დისტანციურად.**

**60 – 80 მმ-ს სიგანის განმტვირთავი კილოები ეწყობა** საწმენდ და მოსამზადებელ სანგრევეებში, ნახშირის ფენის მთელ სიგრძეზე, მისი სიბრტყის მართობულად. ისინი დრე-

კადი დეფორმაციის ხარჯზე, ხელს უწყობენ ფენის სიბრტყეში დაძაბულობის შემცირებას. **განმტვირთავი კილოების სიღრმე არ უნდა არემატებოდეს 2.5 მეტრს.** მათი ბურღვა წარმოებს აუცილებლად დისტანციურ რეჟიმში.

**განმტვირთავი ხვრელები** იქმნება გამოტყორცნასაშიში ნახშირის ფენის სიბრტყის პარალელურად შემცველ ქანებში ან თვით ნახშირის ფენში. განმტვირთავი **ხვრელი იქმნება საწმენდი სანგრევის მთელ სიგრძეზე** მომპოვებელი მანქანის პირმოდების სიდიდეზე მეტ სიღრმეზე. **მოსამზადებელი გვირაბის გვირაბგამყვანი კომბაინით გაყვანის შემთხვევაში,** განმტვირთავი ხვრელი შესაძლებელია შეიქმნას გვირაბის ჭერის ან იატაკის ქანებში, ნახშირის ფენიდან არანაკლები 0.5 მეტრის მანძილზე.

**ნახშირის მასივის ტორპედირება გამოიყენება** თხელი და საშუალო სისქის ნახშირის დამრეცი ფენების საწმენდ და მოსამზადებელ სანგრევეებში. მისი მიზანია, ფენის სიმტკიცის შესუსტება, გაფხვიერება და დეგაზაცია ფენის აირგამტარობის გაზრდის ხარჯზე. ეს ყველაფერი წარმოებს აფეთქების ენერგიის გამოყენებით. **ტორპედირების ეფექტი იზრდება,** როდესაც წინასწარ წარმოებს ჭაბურღილის გაბურღვა და მასში წყლის დაჭირხნა.

**გამოტყორცნასაშიში ნახშირის ფენის ტორპედირებისას,** ფენში წყლის წინასწარი დაჭირხნის გარეშე, ფეთქებადი ნივთიერების მუხტების აფეთქება ხდება 8.5 – 13.5 მეტრის სიგრძისა და 55 – 60 მმ-ს დიამეტრის მქონე ჭაბურღილებში. მისი დატენვის შემდეგ მასში უშვებენ წყალს. ფეთქებად ნივთიერებად გამოიყენება კლდოვანი ამონიტი № 1, ინიცირება ხდება მყისიერი მოქმედების ელექტროდეტონატორების გამოყენებით. **აფეთქება ხდება ერთ ილეთად.**

### **26.3. სამთო ქანებისა და აირების უეცარი გამოტყორცნის თავიდან ასაცილებელი ღონისძიებები**

#### **ნახშირის ფენების უსაფრთხო გახსნის ღონისძიებები.**

გამოტყორცნის მხრივ საშიში ნახშირის ფენის გახსნის დროს, უსაფრთხოების ღონისძიებების განხორციელება საჭიროა დაიწყოს გვირაბის სანგრევის ნახშირის ფენთან 4 მეტრის მანძილზე მიახლოებისას და აღნიშნული ღონისძიებების გათვალისწინებით მუშაობა მთავრდება, გაყვანში მყოფი გვირაბის სანგრევის, გამოტყორცნასაშიში ფენიდან არანაკლებ 4 მეტრის მანძილზე მოცილების შემდეგ.

**გამოტყორცნასაშიში ნახშირის ფენის გახსნა ხდება** შესაბამისი სამუშაოების შემდეგი თანამიმდევრობით ჩატარებით: გამოტყორცნის მხრივ საშიშ ფენთან მიახლოება, ფენის გაშიშვლება, გვირაბის სანგრევით ფენის გადაკვეთა, ფენთან დაშორება და ბოლოს გვირაბის მთელ განივ კვეთზე მუდმივი სამაგრის ამოყვანა.

**ვერტიკალური ჭაურის გასაყვანი სამუშაოების დაწყების წინ**, აუცილებელია დაზუსტდეს ჭაურის სანგრევის მიერ გადასაკვეთი, გამოტყორცნის მხრივ საშიში ნახშირის ფენის, მიწის ზედაპირიდან ჩაწოლის სიღრმე. რაც შეეხება ფენის უსაფრთხო გახსნის ღონისძიებებს, მათი განხორციელება იწყება ჭაურის სანგრევის საშიშ ნახშირის ფენთან 10 მეტრის მანძილზე მიახლოებისას.

ამ შემთხვევაში უეცარი გამოტყორცნის თავიდან ასაცილებლად წარმოებს ფენის სადეგაზაციო ჭაბურღილის გაყვანა, კარკასული სამაგრის ამოყვანა და ნახშირის ფენის ჰიდროდამუშავება. სადეგაზაციო ჭაბურღილის გაყვანა ხდება საშიში ფენიდან არანაკლები 2 მეტრის დაცილებით. პერიოდული პროფილის ან მილების კარკასული სამაგრი ჭაურის სანგრევს წინ უნდა უსწრებდეს არანაკლები 2 მეტრით.



გამოტყორცნის მხრივ საშიში ფენის გამოშვლებისა და მისი გადაკვეთის საშუალების ჩატარება შესაძლებელია დაიწყოს კარკასული სამაგრის ამოყვანიდან 3 დღე-ღამის გასვლის შემდეგ.

გამოტყორცნასაშიში ნახშირის ფენის კვერშლაგებითა და სხვა სახის გვირაბებით გახსნა, ხდება მხოლოდ, საერთო-სამახტო დეპრესიის ხარჯზე, გასაყვანი გვირაბის ნორმალური განიავების უზრუნველყოფის შემდეგ. უეცარი გამოტყორცნის თავიდან ასაცილებელი ღონისძიებების განხორციელება იწყება, საშიშ ფენთან 3 მეტრის მანძილზე მიახლოების შემდეგ. ეს ღონისძიებებია: სადგეგზავციო ჭაბურღილების ბურღვა, საშიშ ფენში წყლის ჩაჭირხნა, ღრუებისა და ნაპრალების ჰიდროგამორეცხვა, კარკასული სამაგრის ამოყვანა, აგრეთვე სპეციალური ხსნარების ჩაჭირხნა.

საშიში ფენების გახსნას ჰიდროგამორეცხვის საშუალებით აწარმოებენ რბილი დასტების შემთხვევაში, შემცველი ქანების არანაკლებ საშუალო სიმდგრადის შემთხვევაში. ჰიდროგამორეცხვა წარმოებს 100 – 200 მმ დიამეტრის მქონე ჭაბურღილების საშუალებით, იმ პირობიდან გამომდინარე, რომ ჭაბურღილი მთლიანად უნდა კვეთდეს გასახსნელ საშიშ ფენს.

გამოტყორცნის მხრივ საშიში ნახშირის ფენის ჰიდროგამოწნების ძირითადი ამოცანაა შპურში ჩაჭირხნილი წყლის საშუალებით უზრუნველყოფილ იქნას ნახშირის ფენის სანგრევის გამოწვევა გვირაბის მხარეს. ამის უზრუნველსაყოფად საჭიროა შპურის მუშა ნაწილი მოექცეს სამთო მასის დრეკად-დეფორმირებულ ნაწილში. გაბურღილი შპურის სიგრძე, გამოტყორცნის მხრივ საშიში ფენის სისქის მიხედვით მერყეობს 2.0 – 5.5 მეტრის ფარგლებში. შპურის ჰერმეტიზაციის სიღრმე უნდა იყოს შპურის სიგრძეზე 0.3 მეტრით ნაკლები.

**ჰიდროგამოწნების გაკონტროლება წარმოებს, რეპერების საშუალებით, გვირაბის მხარეს სანგრევის გამოწვევის სიდიდეზე დაკვირვებით. თხელი და საშუალო სისქის ნახშირის ფენების საწმენდ სანგრევში, სანგრევის გამოწვევის სიდიდე უნდა იყოს შპურის ჰერმეტიზაციის სიღრმის არანაკლები 0.01-სა, ხოლო მოსამზადებელ სანგრევში - არანაკლები 0.02-სა.**

**ჰიდროგამოწნების შემთხვევაში შესაძლებელია მოხდეს სამთო მასისა და აირების გამოტყორცნა, ამიტომ, წყლის დაჭირხნის დროს, დასაქმებული პერსონალი უნდა იმყოფებოდეს მოსამზადებელი სანგრევიდან არანაკლები 120 მეტრით დაშორებულ ჩიხურ გვირაბში, ხოლო საწმენდ სანგრევში, სანგრევიდან არანაკლები 20 მეტრით დაშორებულ სუფთა ჰაერის ჭავლის მქონე გვირაბში.**

**წინმსწრები ღრუების ჰიდროგამორეცხვა. გამოტყორცნასაშიში ნახშირის ფენის სანგრევისპირა ნაწილზე ზემოქმედების მექანიზმით წინმსწრები ღრუ განმტვირთავი ჭაბურღილისა და განმტვირთავი ხვრელის ანალოგიურია. წინმსწრები ღრუს ჰიდროგამორეცხვა ხდება მოსამზადებელ სანგრევში.**

**წინმსწრები ღრუს სიმაღლე მიიღება დასტის სისქის მიხედვით, მაგრამ მისი სიმაღლე არ შეიძლება იყოს 0.25 მეტრზე მეტი. ჰიდროგამორეცხვის ეფექტის ასამაღლებლად, საჭიროა ღრუებს შორის არსებული მთელანების ზომა, არ აღემატებოდეს 0.3 მეტრს. უნდა გავითვალისწინოთ, რომ წინმსწრები ღრუების ჰიდროგამორეცხვას თან სდევს ნახშირის თვითნებური დაშლა - მიკროგამოტყორცნა.**

**ნახშირების, სამთო ქანებისა და აირების უეცარი გამოტყორცნის თავიდან ასაცილებლად აუცილებელია შემდეგი ხერხების გამოყენება:**

- ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების პარამეტრების ოპტიმიზაცია;
- გვირაბში გადამღობი ზღუდარების აგება;
- გვირაბის გასაყვანად სპეციალური შემსრულებელი ორგანოთი აღჭურვილი გვირაბგამყვანი კომბაინის გამოყენება;
- გამოტყოცნასაშიშ ფენში განმტვირთავი ხვრელის შექმნა.

გვირაბის გასაყვანად, **ფეთქებადი ნივთიერების მუხტების გაანგარიშებისას** 1 მ<sup>3</sup> სამთო მასის მოსანგრევი ფეთქებადი ნივთიერების ხარჯი უნდა შეადგენდეს, არამცველი ფეთქებადი ნივთიერებისათვის 0.8 – 1.5 კგ-ს, ხოლო მცველი ფეთქებადი ნივთიერებისათვის - 25 – 30%-თ მეტს. **რეკომენდებულია გვირაბის გაყვანა მოვახდინოთ შემცირებული განივი კვეთის მქონე წინმსწრები სანგრევით.** ამასთან, ორივე სანგრევის (წინმსწრები და ძირითადი) აფეთქება უნდა მოხდეს ერთდროულად და აფეთქებისათვის აუცილებელია გამოვიყენოთ მილიწამის დაყოვნების მქონე ელექტროდეტონატორები. **შპურის სიღრმე უნდა იყოს 1.6 – 1.8 მეტრი.**

**აირებისა და სამთო მასის უეცარი გამოტყოცნის** ლოკალიზაციისა და მისი გავრცელების (განვითარების) დასამუხრუჭებლად, სანგრევის პირიდან 3.0 – 3.5 მეტრის დაშორებით ბაგირებისა და რგოლებისაგან **ეწყობა გადამღობი ზღუდარები.**

გამოტყორცნის მხრივ საშიშ ფენში გვირაბის გასაყვანად გამოიყენება ისეთი კომბაინი, რომლის შემსრულებელი ორგანო გასაყვანი **გვირაბის სანგრევს აძლევს მასივის მხარეს მიმართულ ნახევრად სფერულ ფორმას**, რის გამოც მნიშვნელოვნად მცირდება სამთო მასივის დეფორმაციის ადდგენის სიჩქარე.

**შემარყვევლი აფეთქება.** იგი წარმოადგენს აირისა და სამთო ქანების გამოტყორცნის პროვოცირების უკიდურეს ზომას. აფეთქების ეს ხერხი გამოიყენება იმ შემთხვევაში, როდესაც შეუძლებელია სხვა ხერხებით გამოტყორცნასაშიშროების შემცირება. ამ მეთოდის არსი მდგომარეობს გაანგარიშებულ გადაადგილების სიდიდეზე, ნახშირისა და ფუჭი ქანის, დარტყმაზე მომუშავე იარაღების გამოყენებით მონგრევაში, სანგრევის შემდგომი გაფორმების გარეშე. ამ მოთხოვნების გათვალისწინებით დგება ბურღვა-აფეთქებითი სამუშაოების ჩატარების პასპორტი, რომელშიც გათვალისწინებულია აფეთქების ჩატარება გაზრდილი მუხტებით.

შემარყვევლი აფეთქების ჩატარების დროს ხალხი გამოყვანილი უნდა იყოს სუფთა ჰაერის ჭავლის მქონე გვირაბში, აფეთქების ადგილიდან არანაკლები 1000 მეტრის დაცილებით. იმ შემთხვევაში, როდესაც ამის განხორციელება შეუძლებელია, საჭიროა დასაქმებულების ამოყვანა მიწის ზედაპირზე. ამავე დროს, ასეთი აფეთქება უნდა მოხდეს აფეთქების ჩატარების ადგილიდან არანაკლები 600 მეტრის მანძილზე, სუფთა ჰაერის ჭავლის მქონე გვირაბში მოწყობილი თავშესაფარი კამერიდან. ამავე დროს შემარყვევლი აფეთქების მოწყობის უბანზე აუცილებელია გამოირთოს ელექტრული ენერგია.

შემარყვევლი აფეთქების ჩასატარებელი უბნის საწმენდი და მოსამზადებელი სანგრევები, აღჭურვილი უნდა იყოს გვირაბის ჰაერში მეთანის შემცველობის ავტომატური კონტროლის განმხორციელებელი საშუალებებით და მათგან ინფორმაცია მუდმივ რეჟიმში უნდა გადაიცემოდეს მიწის ზედაპირზე, სამთო დისპეტჩერთან.

#### **26.4. სამთო ქანებისა და მავნე აირების უეცარი გამოტყორცნის დროს მომუშავეთა უსაფრთხოების უზრუნველყოფის ღონისძიებები**

სასარგებლო წიაღისეულის, ფუჭი ქანებისა და მავნე აირების გამოტყორცნის მხრივ საშიში ფენების დამამუშავებელ შახტებსა და მადაროებში დასაქმებული პერსონალი უზრუნველყოფილია სხვადასხვა ტიპისა და დამცავი მოქმედების ხანგრძლივობის მქონე მაიზოლირებელი თვითმამუშველებით. აღნიშნული თვითმამუშველების დამცავი მოქმედების ხანგრძლივობა მერყეობს 15-20 წუთიდან 45-50 წუთამდე.

**დასაქმებულების სუნთქვის უზრუნველსაყოფად** საშახტო ჰაერგამტარი ქსელის კუმშული ჰაერის მილსადენი აღჭურვილია სხვადასხვა ტიპის ავარიული უზრუნველყოფის მოწყობილობებით. ამავე დროს, სავენტილაციო ან საზიდ გვირაბებში (შტრეკებში) ეწყობა კუმშული ჰაერის ჯგუფური გამტარები, რომლებიც მიერთებულნი არიან მაგისტრალურ ჰაერსადენებთან.

დასაქმებული პერსონალის სუნთქვის, აგრეთვე სამთო დისპეტჩერთან კავშირის უზრუნველსაყოფად, წმენდითი სანგრევიდან არაუმეტეს 50 მეტრის მანძილზე, ეწყობა გადასადგილებელი მამუშველი პუნქტები, რომლებშიც სუნთქვისათვის ვარგისი ჰაერის მიწოდება უზრუნველყოფილია სპეციალური ბალონებიდან ან მაგისტრალური საშახტო ქსელიდან.

**დაუცველ, გამოტყორცნის მხრივ საშიშ, ციცაბოდ დახრილ ფენებში**, კომბაინებისა და ფარიანი აგრეგატების მემანქანებისა და მათი თანამშემწეების ყოფნის ადგილებში განლაგებულია გადასატანი მამუშველი აპარატები.

## 26.5. ზოგადი ცნობები სამთო დარტყმების შესახებ

სამთო დარტყმა წარმოადგენს მიწისქვეშა გვირაბის გარშემო მყოფი, ზღვრულად დაძაბული, სამთო მასივის დრეკადი ენერჯისა და სიმძიმის ძალის ნახტომისებრ გადასვლის მოვლენას ქანების ძვრისა და რღვევის მუშაობაში, აგრეთვე ამ ქანების ხაზოვანი და ტალღური მოძრაობის ენერჯიაში. სამთო დარტყმის წარმოქმნის მიზეზია სამთო სამუშაოების მიმდინარეობის გამო, სასარგებლო წიაღისეულის ფენის არამდგრადი წონასწორობის მდგომარეობის დარღვევა გარე ან შიგა, ზოგჯერ ორივე ძალების ზემოქმედებით.

სამთო დარტყმის გარეგან გამოვლინებას წარმოადგენს ქანების რღვევა და გაბნევა, გვირაბის სამაგრის დაშლა, მანქანა-დანადგარებისა და მოწყობილობების გადანაცვლება, მკვეთრი ბგერები და მტვრისა და ჰაერის ტალღის წარმოქმნა. ამის გარდა, აირიან შახტებში - აირების გამოყოფის მკვეთრი მატება. დახრილ და ციცაბო გვირაბებში წარმოქმნილ სამთო დარტყმას, შესაძლებელია თან ახლდეს გვირაბების შემცველი ქანების ჩამოქცევა ან გამოყრა.

თავისი ფორმითა და გამოვლენის სიმძლავრით სამთო დარტყმა შესაძლებელია იყოს: საკუთრივ სამთო დარტყმა, მიკროდარტყმა, ბიძგი და ქანების გამოსროლა.

ამჟამად, სამთო მომპოვებელ მრეწველობაში, სამთო დარტყმების პროგნოზირების შემდეგი მეთოდები გამოიყენება:

- ნაბურღი წვრილი მასის გამოსავლის მიხედვით - ამ შემთხვევაში ხდება ჭაბურღილის ყოველი გრძივი მეტრის გაბურღვის დროს გამოყოფილი წვრილი ნაბურღი მასის დადგენა წონით (კგ/მ) ან მოცულობით (ლ/მ<sup>3</sup>) მახასიათებელში;

- ნაბურღი წვრილი მასის ნატეხების სისხოს შესაბამისად - იგი მდგომარეობს ჭაბურღილის ყოველ გაბურღილ მეტრზე სინჯების გაბნევაში და 2 – 3 მმ-ზე უფრო მსხვილი კლასის პროცენტული შედგენილობის დადგენაში;
- სეისმოაკუსტიკური აქტივობის მიხედვით - იგი წარმოებს ჭაბურღილების ბურღვის დროს იმპულსების მაქსიმალური ამპლიტუდის გაზომვის გზით;
- სამთო მასის ბუნებრივი ტენიანობის შესაბამისად - ამ შემთხვევაში ხდება ჭაბურღილების ბურღვის დროს გამოყოფილი ღერღილის სინჯების აღება და მათი დამუშავება ლაბორატორიული წესით.

**საკონტროლო ჭაბურღილების გაბურღვა წარმოებს** ყველაზე მტკიცე წყებაში, ისეთ ადგილებში, რომლებიც ყველაზე მეტ საფრთხეს წარმოადგენენ სამთო დარტყმების თვალსაზრისით - გვირაბის გვერდის ქანები, წალოები, ციცაბო ფენების საფეხურები, საწმენდი სანგრევეები, დამცავი მთელანები და ა.შ. **სასარგებლო წიაღისეულის ფენის დარტყმასაშიშროების განსაზღვრა წარმოებს** არანაკლებ სამ წელიწადში ერთხელ უცვლელი სამთო-ტექნიკური მდგომარეობის შემთხვევაში, აგრეთვე პერიოდულად - სამთო-ტექნიკური მდგომარეობის ცვლილების შემთხვევაში.

## **26.6. სამთო სამუშაოების უსაფრთხოდ წარმართვა**

### **სამთო დარტყმების მხრივ საშიშ ფენებში**

სამთო დარტყმების მრივ საშიშ ფენებში სხვადასხვა სახის **სამუშაოების უსაფრთხოდ წარმართვის მიზნით ხდება:**

- ახლომდებარე დამცავი ფენების წინასწარი დამუშავება, საშიშ ფენზე სამთო წნევის შემცირება;

- დამცავი ზონების შექმნის გზით, ქვანახშირის ფენის სანგრევისპირა ნაწილის დარტყმასაშიშროების შემცირება;
- ნახშირის ფენთა წყებაში, ნახშირის ცალკეული ფენების გახსნა, მომზადება და მათი გამომუშავება ხდება გარკვეული თანმიმდევრობის დაცვით.

**დამცავი ფენების წინასწარი გამომუშავება** ეფექტურად ზემოქმედებს დარტყმასაშიშ ნახშირის ფენზე, მასში სამთო წნევის მნიშვნელოვანი შემცირების გამო. იმ შემთხვევაში, როდესაც დასამუშავებელია ნახშირის ფენათა წყება, პირველად წარმოებს სამთო დარტყმის მხრივ უსაფრთხო, დამცავი ფენის გამომუშავება, ხოლო თუ **ფენთა წყებაში შემავალი ყველა ნახშირის ფენი დარტყმასაშიშია**, ფენების გამომუშავებას იწყებენ იმ ფენიდან, რომელიც უზრუნველყოფს დაცვის ყველაზე მეტ ეფექტურობას.

ნახშირის ფენის დარტყმასაშიშროების თავიდან ასაცილებელ მეთოდებს შორის, ზემოთ აღნიშნული მეთოდის გამოყენების დროს, **გადამწყვეტი მნიშვნელობა აქვს დროს, რომელიც გასულია დამცავი ფენის გამომუშავების შემდეგ**, აგრეთვე სამთო სამუშაოების სივრცობრივ განლაგებას. იმის გამო, რომ დამცავი მთელანები დასაცავ ფენში ქმნიან გაზრდილი სამთო წნევების ზონებს, დამცავი ფენის გამომუშავებას აწარმოებენ მთელანების დატოვების გარეშე.

იმ შემთხვევაში, როდესაც დამცავი ფენების წინასწარი დამუშავება შეუძლებელი ან არაეფექტურია, ფენის დარტყმასაშიშროების შემცირება **წარმოებს დამცავი ზონის შექმნით**. ამ ზონის სიდიდე დამოკიდებულია დასამუშავებელი ფენის სისქეზე და შეადგენს 2 – 8 მეტრს.



**დამცავი ზონა იქმნება:** 1. დიდი დიამეტრის განმტვირთავი ჭაბურღილის გაბურღვით; 2. კამუფლაჟური აფეთქებით; 3. ნახშირის ფენში წყლის დაჭირხნით.

დიდი დიამეტრის განმტვირთავი ჭაბურღილები მოსამზადებელ სანგრევსა და კაპიტალურ გვირაბში შესაძლებელია განლაგდეს როგორც სანგრევის გადაადგილების მიმართულებით, ასევე მის გვერდით ქანებში. საწმენდი სამუშაოების წარმართვის დროს, ჭაბურღილის გაბურღვა ხდება ან მოსამზადებელი გვირაბიდან საწმენდი სანგრევის პარალელურად, ან საწმენდი სანგრევის მხრიდან.

**კამუფლაჟური აფეთქება გამოიყენება** მაშინ, როდესაც ჭაბურღილის სიგრძე არ აღემატება 10 მეტრს. ასეთ შემთხვევაში აფეთქებადი ნივთიერების მუხტით ივსება ჭაბურღილის სიგრძის არაუმეტეს ნახევრისა, ხოლო დანარჩენი ნაწილი ივსება საცობით.

ფილტრაციის რეჟიმში წყლის დაჭირხნისათვის ჭაბურღილს ბურღავენ ან ნახშირის ფენში საწმენდი სანგრევის რამდენადმე წინსწრებით, ან საზიდი და სავენტილაციო შტრეკიდან საწმენდი სანგრევის ხაზისადმი სხვადასხვა კუთხით. ჭაბურღილის დიამეტრი არის 56 – 90 მმ, ხოლო მისი ჰერმეტიზაციის სიღრმე - 10 – 15 მ.

## **26.7. დარტყმასაშიში ფენების გახსნა, მომზადება და დამუშავება**

სამთო დარტყმების მხრივ საშიში ფენების გახსნა წარმოებს ფუჟ ქანში ან დარტყმების მხრივ უსაფრთხო ფენებში გაყვანილი გამხსნელი გვირაბებით. ასეთ შემთხვევებში, საველე შტრეკები და კვერშლაგები გაჰყავთ სამთო წნევებისაგან განტვირთულ ზონაში წმენდითი სამუშაოებისაგან გარკვეული ჩამორჩენით.

შახტის ველის მომზადების სქემა უნდა უზრუნველყოფდეს დარტყმასაშიში ფენების დამუშავებას დამცავი მთელანების დატოვების გარეშე. აქედან გამომდინარე, მოსამზადებელი გვირაბის გაყვანის დროს, სამთო დარტყმების მხრივ საშიშ ფენებში, გამოიყენება გვირაბების ფართო სვლით გაყვანის ხერხი, გვირაბის გვერდებზე საყორე ზოლების მოწყობით.

რაც შეეხება დარტყმასაშიში ფენების გამომუშავებას, იგი წარმოებს, წინმსწრები გვირაბების მინიმალური რაოდენობის გამოყენებით. ფენების მომზადებისას, სასართულე მომზადების გამოყენების დროს, შესაძლებელია გამოვიყენოთ დამუშავების სისტემა - ლავა-შტრეკი - ცალმხრივი დამუშავებით. პანელური მომზადების სქემის გამოყენების დროს, გამოიყენება ფენის აღმავალი ან დაღმავალი მიმართულებით გადაადგილებადი ლავები, დამცავი მთელანების დატოვების გარეშე. რეკომენდებულია ვაწარმოოთ ჭერის მართვა სრული ჩამოქცევით, ან ნაწილობრივი ჩამოქცევითა და გამომუშავებული სივრცის ვსებით.

გეოლოგიური აშლილობის ზონებში, აშლილობის ზონასთან, საწმენდი ან მოსამზადებელი გვირაბის სანგრევის მიახლოებისას აუცილებელია, ამ სახელმძღვანელოს წინათავში განხილული, სამთო დარტყმების თავიდან ასაცილებელი, უსაფრთხო მუშაობის განსახორციელებელი ღონისძიებების ჩატარება.

## 26.8. გვირაბების დატბორვის მიზეზები და მისი წყაროები

სამთო სამუშაოების წარმოების პროცესში ერთ-ერთ გავრცელებულ საშიშროებას წარმოადგენს მიწისქვეშა სამთო გვირაბებში დენადი მასების გავრცელება. შახტებისა და

მალაროების ექსპლუატაციის დროს ყველაზე ხშირად ხდება გვირაბში წყლის, ხოლო რიგ შემთხვევებში დასალამ მასალად გამოყენებული თიხისა და პულპის შეღწევა, რაც თავის მხრივ, წარმოადგენს გვირაბის დატბორვის მიზეზს.

**გვირაბში წყლის გავრცელების წყაროებს წარმოადგენს** გაწყლოვანებული ზონები და იმავე ფენში გაყვანილი და მისგან 200 მეტრზე ახლოს დაცილებული გვირაბები, აგრეთვე არატამპონირებული გეოლოგიურ-სადაზვერვო და ტექნიკური ჭაბურღილები.

გვირაბების დატბორვის მნიშვნელოვანი წინამძღვრები იქმნება წყალშემცველი საბადოების დამუშავებისას. მიწის ზედაპირის გარკვეული რელიეფისა და სამთო ქანების მასივის განსაზღვრული აღნაგობის დროს, გვირაბის დატბორვის წყარო შესაძლებელია გახდეს ძლიერი ატმოსფერული ნალექი. ამის გარდა, როგორც ზევით იყო აღნიშნული, გვირაბის დატბორვის ერთ-ერთ წყაროს წარმოადგენს დასალამ მასალად გამოყენებული თიხისა და პულპის გვირაბში შეღწევა.

### **26.9. დატბორილი გვირაბებიდან წყლის გარღვევის თავიდან ასაცილებელი ღონისძიებები**

შახტის ველის საზღვრებში, აგრეთვე მის გარეთ, განლაგებული დატბორილი გვირაბებიდან 200 მეტრზე ახლო მანძილზე სამთო სამუშაოების წარმართვა უნდა ხდებოდეს მხოლოდ საშახტო ადმინისტრაციის მიერ შედგენილი და დამტკიცებული სპეციალური პროექტის შესაბამისად. აღნიშნულ პროექტში ჩადებულ ძირითად ღონისძიებებს შორის აუცილებლად გათვალისწინებული უნდა იყოს:

- საბარიერო მთელანების დატოვება ერთი და იგივე ფენში განლაგებულ დატბორილ და მოქმედ გვირაბებს შორის;

- სამთო სამუშაოების უსაფრთხოდ წარმართვის საზღვრების დადგენა;
- დატბორილი გვირაბის მქონე ფენის ზევით ან ქვევით განლაგებულ ფენებში დამცავი მთელანების დატოვება;
- დატბორილი გვირაბიდან წყლის გამოშვება ან ამოტუმბვა;
- სამთო სამუშაოების სპეციალურ რეჟიმში წარმართვა.

ისეთ შემთხვევებში, როდესაც ფენის სისქე 3.5 მეტრამდეა, ხოლო ფენის დახრის კუთხე 30<sup>0</sup>-მდეა, უსაფრთხოების მოთხოვნების შესაბამისად, **საბარიერო მთელანის სიგანე არ უნდა იყოს 20 მეტრზე ნაკლები**. მაშინ, როდესაც ფენის სისქე და მისი დახრის კუთხე აღემატება აღნიშნულ სიდიდეებს, **დაუშვებელია საბარიერო მთელანების დატოვება** და ამ შემთხვევაში წარმოებს ფენის დატბორილი გვირაბიდან წყლის გამოშვება ან ამოტუმბვა.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ორი, მეზობლად განლაგებული შახტების მიერ ხდება ერთი და იგივე ფენის დამუშავება, აუცილებელია ამ შახტების დასამუშავებელ **ველებს შორის დატოვებული იქნას საბარიერო მთელანები**, ხოლო მათი სიგანე განისაზღვრება ნახშირის ფენების ტექნიკური ექსპლუატაციის წესების შესაბამისად.

დატბორილი გვირაბის ქვემოთ ან ზემოთ მდებარე ფენში, საწმენდი სამუშაოების ჩატარება დასაშვებია მხოლოდ მაშინ, როდესაც **ფენებს შორის ნორმალური მანძილი 40-ჯერ აღემატება დატბორილი ფენის სისქეს**, წინააღმდეგ შემთხვევაში, დატოვებულ უნდა იქნეს დამცავი მთელანები.

ნახშირის ფენში ან ფუჭ ქანში მოსამზადებელი გვირაბის გაყვანის დროს, დატბორილი **გვირაბიდან წყლის გამოშვების მიზნით**, დატბორილ გვირაბსა და სამთო სამუშაოების

უსაფრთხოდ წარმართვის საზღვარს შორის მდებარე უბანზე გათვალისწინებული უნდა იქნას შემდეგი პირობები:

1. გვირაბი გაყვანილი უნდა იყოს ვიწრო სანგრევით, წინმსწრები მარაოს მსგავსი ჭაბურღილების სისტემის ბურღვით, რომლებიც საშუალებას იძლევა ვაკონტროლოთ გასაყვანი გვირაბის წინ და გვერდებზე დატბორილი გვირაბების არარსებობა. დახრილ და ციცაბო ფენებში აუცილებელია წყვილი გვირაბის გაყვანა;
2. წყლის გამოსაშვები ჭაბურღილის დიამეტრი არ უნდა აღემატებოდეს 75 მმ-ს, აუცილებელია ჭაბურღილის პირის გამაგრება და მას უნდა გააჩნდეს საკვალი, წყლის მოდენის რეგულირებისათვის.

იმისათვის, რომ თავიდან ავიცილოთ მოქმედ გვირაბში წყლის უეცარი გარღვევა, აუცილებლობის შემთხვევაში საჭიროა მოსამზადებელ გვირაბში დაიდგას ზღუდარები.

იმ შემთხვევაში, როდესაც დატბორილ გვირაბთან მიახლოებულ სანგრევში გამოჩნდება გვირაბში წყლის შესაძლო გარღვევის ნიშნები (სანგრევის სისველე, წყლის მომატებული წვეთა და სხვ.), აუცილებელია გვირაბში მომუშავეების დაუყოვნებლივ გამოყვანა სანგრევიდან და ყველა იმ გვირაბიდან, რომელთაც ემუქრებათ დატბორვის საფრთხე.

დალამული უბნები, სადაც აღმოჩნდება წყალი ან პულპა, გათანაბრებულია დატბორილ გვირაბებთან და ამიტომ, მათზეც ვრცელდება ანალოგიური ღონისძიებები. თიხის ხსნარის გარღვევის თავიდან ასაცილებლად, ამ მხრივ საშიშ უბნებზე შესაძლებელია ფენის დასამუშაველად გამოვიყენოთ დამუშავების კომბინირებული სისტემა, ლითონის დრეკადი გადახურვის გამოყენებით.

## 26.10. მიწის ზედაპირზე განლაგებული წყალსატევებიდან წყლის გარღვევის თავიდან აცილება

მიწის ზედაპირზე განლაგებული წყალსატენებისა და წყალსატევების ქვემოთ განლაგებული ფენების დამუშავების შესაძლებლობა განისაზღვრება მიწისქვეშა **სამთო სამუშაოების მაგნე ზემოქმედებისაგან** ზედაპირული ნაგებობებისა და ბუნებრივი ობიექტების დამცავი დამტკიცებული წესებისა და დადგენილებების შესაბამისად.

სამთო სამუშაოების განხორციელების შედეგად მიწის ზედაპირზე წარმოქმნილი ჩანაქცევები საჭიროა შეივსოს თიხით, მოხდეს მისი დატკეპნა და უნდა მოეწყოს ღარები ჩანაქცევი ხევის კალაპოტის გასწვრივ.

ვერტიკალური და დახრილი ჭაურები, შურფები და შტოლნები, ისეთნაირად უნდა იყოს განლაგებული, ხოლო მათი შესასვლელები ისეთნაირად მოწყობილი, რომ **გამორიცხული იყოს მიწისქვეშა გვირაბებში** ზედაპირული წყლების შეღწევა.

ვერტიკალური ჭაურების გაყვანის დროს წყალმოდენის შესამცირებლად გამოსაყენებულ მეთოდებს შორის ყველაზე ეფექტურია მიწის ზედაპირიდან **გაბურღილი სპეციალური ჭაბურღილებით წყალშემცველი ქანების გაყინვა და მათი ტამპონაჟი**. გასაყვანი გვირაბის სანგრევიდან წყალშემცველი ქანების ცემენტაციის მეთოდთან შედარებით, მიწის ზედაპირიდან ტამპონირების მეთოდს გააჩნია დიდი უპირატესობა სამუშაოების უსაფრთხოდ წარმართვის თვალსაზრისით.

მიწის ზედაპირიდან, ზედაპირული წყალსატევებიდან და წყალგამტარებიდან მიწისქვეშა გვირაბებში წყლის გარღვევის თავიდან აცილებისათვის, ამ წყალსატევების ხასიათისა და გარემოსა და სახალხო მეურნეობისათვის მათი

მნიშვნელობის შესაბამისად, აუცილებელია შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

1. ზედაპირული წყალსატევების ქვეშ სასარგებლო წიაღისეულის დამცავი მთელანების დატოვება;
2. გამოქვეშებული ტერიტორიის გარეთ წყალსატევებიდან წყლის გაყვანა;
3. წყალსატევების ქვეშ სამთო სამუშაოების წარმართვა გვირაბებში წყლის მოულოდნელი გარღვევის თავიდან ასაცილებელი სპეციალური ღონისძიებების გატარებით.

#### **26.11. მიწისქვეშა გვირაბებიდან წყალამოსაზღვრელი სისტემებისადმი წაყენებული მოთხოვნები**

მთავარ საშახტო და საუბნე წყალამოსაზღვრელ დანადგარებს უნდა გააჩნდეთ ორი და მეტი გვირაბისაგან შემდგარი წყალშემკრები. ცალკეულ სამუშაო უბნებზე ფაქტიური წყალმოდენის სიდიდის შესაბამისად, შახტის მთავარი ინჟინრის შეხედულებისამებრ, საუბნე წყალამოსაზღვრელი დანადგარებისათვის დასაშვებია ერთი გვირაბისაგან შემდგარი წყალშემკრების არსებობა.

**მშენებარე და რეკონსტრუქციაში მყოფი შახტებისა და ახალი ჰორიზონტებისათვის მთავარი წყალშემკრების მოცულობა გათვლილი უნდა იყოს არანაკლებ 4-საათიანი ნორმალური წყალმოდენის სიდიდეზე, ხოლო საუბნე წყალშემკრებისათვის - 2-საათიან წყალმოდენაზე.**

უსაფრთხოების მოთხოვნების შესაბამისად, მთავარი წყალამოდერის სატუმბო კამერა დაკავშირებული უნდა იყოს:

1. საშახტო ჭაურთან - დახრილი სასველელით, რომლის ჭაურთან გადაკვეთის წერტილი უნდა იყოს სატუმბო კამერის იატაკის დონიდან არანაკლებ 7 მეტრით მაღლა;

2. ჭაურმიმდებარე ეზოსთან - ჰერმეტიკულად დაკეტილი სასვლელოთ.

დასაპროექტებელი შახტებისათვის (ჰორიზონტებისათვის) მთავარი წყალამოსადვრელი კამერის ჭაურთან შემაერთებელ დახრილ სასვლელს აუცილებელია გააჩნდეს გამოსასვლელო ჭაურის საკიბე განყოფილებაში. ჭაურების გაყვანის დროს, შუალედურ სატუმბო კამერებს, უნდა გააჩნდეს ჭაურში გამოსასვლელო, რომლის ზომები უნდა იყოს, სიგანე - 2.5 მეტრი, ხოლო სიმაღლე - 2.2 მეტრი. აუცილებელია ეს გასასვლელო იკეტებოდეს მყარი და გისოსებიანი გადაღობვით.

იმ შემთხვევაში, როდესაც წყალმოდენის სიდიდე ნაკლებია 50 მ<sup>3</sup>/სთ-ზე, დასაშვებია მოეწყოს საუბნე წყალამოსადვრელი დანადგარები სპეციალური კამერების გარეშე. საერთო საშახტო მთავარი წყალამოსადვრელი დანადგარი და 50 მ<sup>3</sup>/სთ-ზე, მეტი წყალმოდენის მქონე კაპიტალურ ქანობში მოთავსებული სატუმბო დანადგარი, აუცილებელია აღჭურვილი იყოს არანაკლები სამი სატუმბო აგრეგატით.

თითოეული სატუმბო აგრეგატის, ან აგრეგატების ჯგუფის მწარმოებლობა, სარეზერვო აგრეგატების გარეშე, უნდა უზრუნველყოფდეს ნორმალური დღეღამური გამოყოფილი წყლის ამოდვრას ახალ შახტებში არა უმეტეს 16 საათის განმავლობაში, ხოლო მოქმედ შახტებში - არაუმეტეს 20 საათის განმავლობაში.

საშახტო მთავარი წყალამოსადვრელი დანადგარი საჭიროა აღჭურვილი იყოს არანაკლებ ორი წყალამოსადვრელი მილსადენით, რომელთაგან ერთი სარეზერვოა. მილსადენს უნდა გააჩნდეს საკვალთები, რომლებიც საშუალებას გვაძლევს სატუმბო აგრეგატი გადავრთოთ ძირითად ან სარეზერვო მილსადენზე.



აკრძალულია, საშახტო ჭაურებში მაღალი წნევის (6.4 მეგაპასკალი და უფრო მეტი) მილსადენების განლაგება გალის ტორსული (შუბლური) მხრიდან.

ღრმა შახტების საფეხუროვანი წყალამოსაზღვრელი დანადგარებისათვის მიმდევრობით ჩართული ტუმბოების შემთხვევაში, გათვალისწინებულია დამცავი მოწყობილობა, რომელიც არ დაუშვებს მილსადენში წყლის წნევის გაზრდას მოცემული ჰორიზონტის მუშა წნევასთან შედარებით 25%-ზე მეტად.

მოქმედ ჰიდროშახტებში, სადაც მოპოვებული ნახშირის ჰიდროაწევა წარმოებს ნახშირსაწოვებით და საშახტო ნაკადი თავს იყრის პულპაწყალშემკრებში, დამატებითი წყალამოსაზღვრელი დანადგარები შესაძლებელია არ იყოს. ასეთ შემთხვევებში, გარდა მიმღებისა, საჭიროა მოეწყოს ავარიული პულპაწყალშემკრები, რომლის მოცულობა გათვლილი უნდა იყოს საშახტო წყალმოდენის 8-საათიან ნორმალურ მოდენაზე და ტექნიკური წყლისა და პულპის მაქსიმალურ რაოდენობაზე.

## 27. სახანძრო უსაფრთხოების საფუძვლები

### 27.1. წვის პროცესი და ხანძრის წარმოშობის მიზეზები

წვის პროცესი წარმოადგენს ჟანგვის ქიმიურ რეაქციას, რომელსაც თან ახლავს დიდი რაოდენობით სინათლისა და სითბოს გამოყოფა. წვის პროცესის გარეგანი გამოვლინებაა ცეცხლი და წვადი ზედაპირის ღვივილი. წვა, როგორც ჟანგვის ქიმიური პროცესი, წარმოიქმნება წვადი ნივთიერების, დამჟანგველისა (ჩვეულებრივ, ჰაერის ჟანგბადი) და აალების წყაროს ურთიერთკონტაქტის არსებობისას.

ჩვენს ქვეყანაში მოქმედი ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმების შესაბამისად, **საშენი მასალები და კონსტრუქციები ანთებადობის მიხედვით იყოფა სამ ჯგუფად:**

1. **უწყვი**, რომლებიც ღია ცეცხლის ან მაღალი ტემპერატურის ზეგავლენით არ ააღდებიან, არ ღვივიან და არ ნახშირდებიან;
2. **ძნელად წვადი**, რომლებიც მათზე მოქმედი ღია ცეცხლის ან მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებით ააღდებიან, ღვივიან და ნახშირდებიან, ამავ დროს წვას განაგრძობენ, მხოლოდ მათზე ღია ცეცხლის ან მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედების დროს. მათზე, ცეცხლის წყაროს ან მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედების მოცილების შემდეგ, წვა და ღვივილი წყდება მოკლე დროის განმავლობაში;
3. **წვადი**, რომლებიც მათზე ღია ცეცხლის ან მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებით ააღდებიან, ღვივიან და განაგრძობენ წვასა და ღვივილს, დიდი ხნის განმავლობაში, ღია ცეცხლის ან მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედების მოცილების შემდეგაც.

ხანძრისა და აფეთქების წარმოშობის მიზეზი შესაძლებელია იყოს ელექტრული ან არაელექტრული ხასიათის. **ელექტრული ხასიათის მიზეზს წარმოადგენს:**

- ელექტრულ აპარატებსა და მანქანებში ნაპერწკლის წარმოქმნა, მეხის დაცემა და ელექტროსტატიკური განმუხტვები;
- ელექტრული გამტარების მაღალ ტემპერატურამდე გახურება, გამოწვეული მოკლედ შერთვის დენის წარმოქმნისას, აგრეთვე ელექტრული მანქანებისა და აპარატების გრაგნილებისა და სადენების ზედმეტი გადატვირთვა;

- ცუდი კონტაქტები ელექტრული სადენების შეერთების ადგილებში;
- მოკლედ შერთვის დენების ზემოქმედებით ზეთიანი გამთიშველების ავარიები;
- აკუმულატორების დასამუხტ სათავსებში წყალბადისა და ჟანგბადის გამოყოფა და მათი ჰაერთან ურთიერთშერევით ფეთქებასაშიში გარემოს შექმნა.

ხანძრებისა და აფეთქებების **წარმოქმნის არაელექტრული მიზეზებია:**

- შედუღებითი სამუშაოების წარმართვის დროს ღია ცეცხლთან გაუფრთხილებელი მოპყრობა;
- აირით შესადუღებელი სამუშაოების საწარმოებელ აპარატურასთან არასწორი მოპყრობა;
- საწარმოო ღუმელების, საქვაბეებისა და გამათბობელი მოწყობილობების დაზიანება და მათი მუშაობის ნორმალური რეჟიმის დარღვევა;
- ზოგიერთი მასალის თვითაალება;
- ღია ცეცხლის გაჩაღება და თამბაქოს მოწევა ხანძარ-ფეთქებასაშიშ სათავსებში.

## **27.2. საწარმოო სათავსებისა და წარმოების**

### **ტერიტორიების სახანძრო უსაფრთხოების უზრუნველყოფა**

ნებისმიერი საწარმოს ღია ტერიტორიაზე და დახურულ სათავსებში ყოველთვის უნდა იყოს სისუფთავე და წესრიგი. **ნაგავი და საწარმოო ნარჩენები** უნდა ინახებოდეს სპეციალურად გამოყოფილ თავდახურულ მოცულობებში და დროულად უნდა წარმოებდეს საწარმოს ტერიტორიიდან მათი გატანა სპეციალურ ნაგავსაყრელებზე. გამოყენებული გამწმენდი მასალები, ნახმარი ფოტოფირები და კინოფირები

აუცილებელია მოთავსებული იყოს მჭიდრო სახურავის მქონე ლითონის ყუთებში.

სათავსებში თაროები, სამუშაო დაზგები, მაგიდები და სათავსის იატაკი **სისტემატურად უნდა სუფთავდებოდეს მათზე დაღვრილი** ადვილადაალებადი და წვადი სითხეებისაგან, სამანქანო ზეთებით დასვრილი იატაკი უნდა იწმინდებოდეს ზეთების სარეცხი სითხეებით, კერძოდ, კაუსტიკური სოდის ცხელი ხსნარით. ნავთობპროდუქტების დაღვრის ადგილები კარგად უნდა გაიწმინდოს და მათზე უნდა მოეყაროს ქვიშა.

შენობა-ნაგებობებთან, ხანძარსაწინააღმდეგო რეზერვუარებთან და სახანძრო ონკანებთან, ხანძარსაწინააღმდეგო ინვენტარისა და მოწყობილობების განთავსების ადგილებთან **ფეხით მისასვლელები და მანქანების მისადგომები** ყოველთვის უნდა იყოს თავისუფალი, ღამის საათებში კარგად განათებული, ხოლო ზამთრის პერიოდში თოვლისა და ყინულისაგან გაწმენდილი. **აკრძალულია შენობებს შორის დატოვებული ხანძარსაწინააღმდეგო სივრცეების** გამოყენება მასალებისა და სხვადასხვა დანადგარების დასაწყობად, აგრეთვე ავტომანქანების პარკირებისათვის.

**საწვავი და საზეთ-საპოხი მასალების შესანახი** სპეციალური ჭურჭელი განლაგებული უნდა იყოს საწარმოო შენობებიდან არანაკლებ 30 მეტრის დაშორებით მოწყობილ სპეციალურ მოედანზე, სადაც განთავსებული უნდა იყოს წარწერა „ხანძარსაშიშია! თამბაქოს მოწვევა აკრძალულია!“.

აკრძალულია კიბის უჯრედების, კორიდორების, ფეხით გასასვლელებისა და შენობებიდან ხალხის ძირითადი და სათადარიგო **გამოსასვლელების ჩახერგვა სხვადასხვა**

**ნივთებითა და მოწყობილობებით.** დაუმგებელია სასხვენო სათავსების გამოყენება საწარმოო მიზნებისათვის. ისინი მუდმივად უნდა იყოს ჩაკეტილი და მათი გასაღები უნდა ინახებოდეს განსაზღვრულ ადგილას.

საწარმოს ტერიტორიაზე **აკრძალულია კოცონის დანთება.** თამბაქოს მოწევა დასაშვებია მხოლოდ ამისათვის სპეციალურად გამოყოფილ ღია სივრცეში, სადაც განთავსებული უნდა იყოს სანაგვე ურნები, წყლიანი ჭურჭელი და წარწერები „თამბაქოს მოსაწევი ადგილი“. სასტიკად აკრძალულია ღია ცეცხლის დანთება და თამბაქოს მოწევა **ხანძარსაშიშ ადგილებში**, კერძოდ - წვადი მასალების შესანახ ადგილებში, წვადი და ადვილად აალებადი მასალებისა და სითხეების შესანახ მოედნებსა და სათავსებში, სასაწყობე სათავსებში, ავტოფარეხსა და ქიმიურ ლაბორატორიებში. ყველა ჩამოთვლილ ადგილებში მოთავსებული უნდა იყოს წარწერები „ხანძარსაშიშია! თამბაქოს მოწევა სასტიკად აკრძალულია!“.

**მუშაობის დამთავრების შემდეგ** ყველა საწარმოო სათავსი უნდა დათვალიერდეს ყურადღებით სახანძრო უსაფრთხოებაზე პასუხისმგებელი პირის მიერ, და თუ აღმოჩნდება, რომ რომელიმე ადგილზე არსებობს ისეთი მდგომარეობა, რომელსაც შეუძლია ხანძრის გაჩენა, აუცილებელია მისი დაუყოვნებლივ აღმოფხვრა.

### **27.3. ხანძარსაწინააღმდეგო პროფილაქტიკა**

ხანძარსაწინააღმდეგო პროფილაქტიკა **წარმოადგენს ღონისძიებათა კომპლექსს**, რომელიც მიმართულია ხანძრის წარმოქმნისა და ცეცხლის გავრცელების თავიდან აცილების, ასევე

ხალხისა და მატერიალური ფასეულობების ევაკუაციისათვის გზების მოწყობისა და ხანძრის წარმოქმნისას მისი სწრაფი ლიკვიდაციისათვის პირობების შექმნისაკენ. ხანძარსაწინააღმდეგო პროფილაქტიკური ღონისძიებები შესაძლებელია იყოს სამშენებლო, რომელიც ხორციელდება მოცემული ობიექტის დაგეგმარებისა და მშენებლობის პერიოდში, აგრეთვე რეჟიმული, რომლის განხორციელება ხდება საწარმოს ექსპლუატაციის დროს.

**მამდიდრებელი და საბრიკეტო ფაბრიკების გაზრდილი ხანძარსაშიშროების გამო, ხანძარსაწინააღმდეგო პროფილაქტიკურ ღონისძიებებში ძირითადი ადგილი უკავია ხანძარსაწინააღმდეგო რეჟიმის მოთხოვნების მკაცრ დაცვას. ეს არის შემდეგი ღონისძიებანი და მოთხოვნები:**

1. საშემდგომად, ასევე ავტოგენური და ბენზინით ლითონის კონსტრუქციების ჭრის სამუშაოები უნდა ხდებოდეს სახანძრო უსაფრთხოების მოთხოვნების განუხრელი დაცვით;
2. ფაბრიკების საამქროებში გამოყენებული ელექტრული დანადგარების შესრულების სახეები უნდა შეესაბამებოდეს თითოეული სათავსის ხანძარ-ფეთქებაუსაფრთხოების კლასს;
3. მამდიდრებელი ფაბრიკის საამქროებში მკაცრად უნდა იქნას დაცული მტვერ-გაზის რეჟიმის მოთხოვნები;
4. ტექნოლოგიური პროცესები საშრობ დანადგარებში უნდა წარიმართოს ხანძრების მხრივ უსაფრთხოდ;
5. საჭიროა განუხრელად იქნას დაცული სახანძრო უსაფრთხოების მოთხოვნები ნახშირის, კონცენტრატის,

ბრიკეტის შტაბელების, საქვავის საწვავის, წიდის, ასევე ადვილადაალებადი და წვადი სითხეების საწყობებში შენახვის დროს;

6. მამდიდრებელი ფაბრიკის ყველა სათავსში აუცილებელია აიკრძალოს ღია ცეცხლით სარგებლობა და თამბაქოს მოწევა;
7. თითოეულ სამუშაო ადგილზე, საპოხ-საზეთი და გამწმენდი მასალების შენახვა ნებადართულია ისეთი რაოდენობით, რაც საჭიროა ერთი დღე-ღამის განმავლობაში.

სამთო პროფილის საწარმოების ყველა საწარმოო, დამხმარე ან საზოგადოებრივ შენობას უნდა გააჩნდეს შენობის ურთიერთსაწინააღმდეგო მხარეს განლაგებული, არანაკლებ ორი გამოსასვლელი. ყველა კარი, რომელიც მომუშავეების საევაკუაციოდ არის განკუთვნილი, აუცილებელია იღებოდეს სათავსის გარეთ. სახანძრო კიბეს, რომელიც განკუთვნილია მომუშავეების ზედა სართულებიდან მეორე, საევაკუაციო გამოსასვლელად, აუცილებელია ჰქონდეს 0.7 მეტრის სიგანე და არაუმეტეს 60° დახრილობა.

#### **27.4. საწარმოო სათავსების ხანძარსაწინააღმდეგო წყალმომარაგება**

საწარმოებში გაჩენილი ხანძრის გავრცელების თავიდან ასაცილებლად, აგრეთვე მისი დროული ლიკვიდაციისათვის ყველა საწარმოში აუცილებლად ეწყობა ხანძარსაწინააღმდეგო წყალსადენის სისტემა. მასში შედის წყლის ასაღები ნაგებობა, სატუმბო დანადგარების განლაგების სათავსები, სუფთა წყლის რეზერვუარები, წყალსადაწნეო კომპები, სათავსების

გარე წყალსადენის ქსელი, აგრეთვე ყველა საწარმოო და საზოგადოებრივი დანიშნულების შენობებში გაყვანილი შიგა წყალგაყვანილობის ქსელი.

გარე წყალგაყვანილობის ქსელის მოწყობა ხდება საწარმოს ტერიტორიაზე. ეს ქსელი შესაძლებელია მოწყობილი იყოს ჩაკეტილ-წრიული ან ჩიხური სქემით. ჩაკეტილ-წრიულ სქემაში წყალგაყვანილობის მილები ქმნიან ჩაკეტილ სისტემას, რაც საშუალებას იძლევა საწარმოს ნებისმიერ წერტილში ორი მხრიდან მიეწოდოს წყალი.

სახანძრო უსაფრთხოების ნორმებისა და წესების შესაბამისად, საწარმოს ტერიტორიაზე მოწყობილი ხანძარსაწინააღმდეგო რეზერვუარის მოცულობა უნდა იყოს არანაკლები 250 მ<sup>3</sup>. მაქსიმალური დაშორება რეზერვუარის მოწყობის ადგილიდან მისი მომსახურების ქვეშ მყოფ ობიექტამდე შეადგენს 100 – 200 მეტრს.

წყალგაყვანილობის გარე ქსელი, მასზე მოწყობილი საკვალთებით იყოფა ცალკეულ უბნებად და თითოეულ მათგანზე დაყენებულია ჩამკეტი მოწყობილობა ე.წ. სახანძრო ჰიდრანტი. სახანძრო ჰიდრანტებს შორის მანძილი უნდა იყოს არანაკლებ 150 მეტრისა, ამის გარდა, მილსადენების გადაკვეთის ადგილებში - შენობის კედლებიდან არანაკლებ 5 მეტრის მანძილზე.

სამეურნეო-ხანძარსაწინააღმდეგო და საწარმოო-ხანძარსაწინააღმდეგო წყალსადენის ქსელი შესაძლებელია იყოს მაღალი ან დაბალი წნევის. მაღალი წნევის წყალსადენის ქსელში თავისუფალი ჰაერის სიგრძე უნდა იყოს არანაკლები 10 მეტრისა.



ამის გარდა, თითოეული საწარმოო და საზოგადოებრივი დანიშნულების შენობის შიგნით, ყველა განყოფილებაში მოწყობილი უნდა იყოს ხანძარსაწინააღმდეგინი შიგა ქსელი, რომელშიც, შენობის დერეფანში, სპეციალურ ნიშებში, წყლის ასაღებად მოწყობილია სპეციალური სახანძრო ონკანები. თითოეულ სახანძრო ონკანთან ერთად ნიშაში მოთავსებული უნდა იყოს გასაშლელი, არანაკლებ 10 მეტრის სიგრძის, სახანძრო სახელო, მასზე წამოცმული სახანძრო ლულით. თითოეული სახანძრო ონკანი საშუალებას უნდა იძლეოდეს შექმნას, არანაკლებ 6 მეტრი სიმაღლის წყლის კომპაქტური ჭავლი.

სათავსის შიგნით სახანძრო ონკანების რაოდენობა, აგრეთვე მათი დერეფნებში განლაგების ადგილები ისეთნაირად უნდა იყოს შერჩეული, რომ სათავსის ნებისმიერ წერტილში ხანძრის გაჩენის დროს, შესაძლებელი იყოს ამ ადგილზე წყლის მიწოდება ორი მეზობელი სახანძრო ონკანიდან, გასაშლელი სახანძრო სახელოს სრული გამლით.

თვითანთებადი და ადვილადააღებადი სასარგებლო წიაღისეულის დამამუშავებელ კარიერზე, საჭიროა მოეწყოს, საწარმოო-ხანძარსაწინააღმდეგინი წყალგაყვანილობის საერთო სისტემასთან მიერთებული, სპეციალური ხანძარსაწინააღმდეგინი წყალსადენი. ამის გარდა, ასეთ კარიერზე შეგვიძლია გამოვიყენოთ მოტოპომპის მქონე ხანძარსაწინააღმდეგინი მატარებელი ან ლოკომოტივი (ავტომანქანა) გარკვეული რაოდენობის მქონე წყლის მარაგით.

## 27.5. ცეცხლის ქრობის საშუალებები

ხანძრის ხასიათისა და მისი გაჩენის კონკრეტული პირობების შესაბამისად გამოიყენება სხვადასხვა ცეცხლსაქრობი საშუალება. ეს საშუალებებია: წყალი, ქიმიური ნივთიერებები, ინერტული აირები, მშრალი ფხვნილები და სხვადასხვა საფარები. ყველა ეს საშუალება იზოლირებას უკეთებს წვად ზედაპირს ჰაერის ჟანგბადისაგან, რის გამოც წვა და ლვივილი წყდება მოკლე დროის განმავლობაში.

ცეცხლის ქრობის ყველაზე გავრცელებულ და იაფ საშუალებას წარმოადგენს წყალი. ცეცხლის ჩასაქრობად წყალი გამოიყენება კომპაქტური ან გაბნეული ჭავლის, აგრეთვე ორთქლის სახით.

როგორც ცნობილია წყალს გააჩნია დიდი თბოტევადობა, აგრეთვე კარგი აორთქლების უნარი. ყოველივე ეს საშუალებას გვაძლევს წვად ზედაპირს ეფექტურად მოვაცილოთ დიდი რაოდენობით სითბო და მნიშვნელოვნად შევამციროთ მისი ტემპერატურა. ამის გარდა, წვად ზედაპირზე წყლის მოხვედრის დროს, ინტენსიურად ხდება მისი აორთქლება და წარმოქმნილი ორთქლი იზოლირებას უკეთებს წვად ზედაპირს ჰაერის ჟანგბადისაგან, რის გამოც მნიშვნელოვნად მცირდება წვის ინტენსივობა.

ამავე დროს, წყალს, როგორც ცეცხლის საქრობ საშუალებას გააჩნია მთელი რიგი ისეთი თვისებები, რომლის გამოც, ძლიერ შეზღუდულია მისი ქრობის საშუალებად გამოყენება. იმის გამო, რომ წყალი არის ელექტრული დენის კარგი გამტარი ნივთიერება, ელექტრული ძაბვის ქვეშ მყოფი ელექტროდანადგარების წვისას ცეცხლის ჩასაქრობად მისი გამოყენება შესაძლებელია მხოლოდ სპეციალური დამცავი

ლონისძიებების გამოყენებისას. ისინი საშუალებას იძლევიან გამოვრიცხოთ, ხანძრის ჩამქრობის ელექტრული დენით დაზიანება, ამისათვის ცეცხლმოკიდებულ ელექტრულ დანადგარს კორპუსი უნდა ჰქონდეს ღია, სახანძრო ლულა უნდა იყოს ჩამიწებული, ხოლო ცეცხლის ჩამქრობს უნდა ეცვას დიელექტრიკული ხელთათმანები და მაღალყელიანი რეზინის ფეხსაცმელები.

**წყლის გამოყენება აკრძალულია წვადი სითხეების ხანძრების ჩასაქრობად**, ვინაიდან ეს სითხეები (ბენზინი, ბენზოლი, ნავთი, მინერალური ზეთები) წყალზე მსუბუქია, ამიტომ, რეზერვუარში წვის დროს, მათზე წყლის დასხმისას, ისინი ამოტივტივდებიან წყლის ზევით და განაგრძობენ წვას.

ცეცხლის ჩასაქრობად წყალი არ გამოიყენება აგრეთვე, წვადი ზედაპირის მაღალი ტემპერატურის ( $>1300^{\circ}\text{C}$ ) შემთხვევაში, ვინაიდან ძალიან მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებისას, წყალი იშლება წყალბადად და ჟანგბადად, ხოლო მათი ნარევი ძლიერ ფეთქებადია.

ამის გარდა, წყალი არ შეიძლება გამოყენებულ იქნას, იმ შემთხვევაში, როდესაც ცეცხლის კერასთან ახლოს არის კალიუმი, კალციუმი და ნატრიუმი, ვინაიდან წყალი ქიმიურ რეაქციაში შედის აღნიშნულ ქიმიურ ნივთიერებებთან და ამ დროს გამოიყოფა წყალბადი, რომელიც, როგორც ზემოთ იყო აღნიშნული, ჰაერის ჟანგბადთან შერევის დროს წარმოქმნის ძლიერ ფეთქებასაშიშ ნარევს.

ამავე დროს გასათვალისწინებელია, რომ კალციუმის კარბიდზე წყლის მოხვედრის დროს, წარმოიქმნება ადვილადწვადი და ფეთქებასაშიში აირი - აცეტილენი, რომელმაც

შესაძლებელია გამოიწვიოს ცეცხლის კერის უფრო გაძლიერება ან აფეთქება.

ჰერმეტიკულად დახურულ შენობებში გაჩენილი ხანძრის ჩასაქრობად ეფექტურად გამოიყენება წყლის ორთქლი ან სხვადასხვა ინერტული აირი, როგორცაა ფრეონი, ნახშირმჟავა აირი, აზოტი, აგრეთვე თხევადი და მყარი სათბობის დაწვის პროდუქტები. მათი გამოყენების დროს ხანძრიანი სათავსის ჰაერში მკვეთრად მცირდება ჟანგბადის შემცველობა, რაც ხელს უწყობს წვის ინტენსივობის შემცირებასა და ცეცხლის ჩაქრობას. ამავე დროს უნდა გვახსოვდეს, რომ ხანძრიან სათავსში ინერტული აირების შეშვების წინ აუცილებელია სათავსიდან მომუშავეების ევაკუაცია, ვინაიდან სათავსში ინერტული აირების შეშვებისას იქ იქმნება სუნთქვისათვის უვარგისი ატმოსფერო.

ცეცხლის ქრობისას კარგ ეფექტს იძლევა ქიმიური და ჰერმეტიკული ქაფების გამოყენება. ქიმიური ქაფის მიღება შესაძლებელია სპეციალური ფხვნილებისა და წყლის ურთიერთქმედებით. საერთოდ, ქაფების ცეცხლსაქრობი თვისებები განპირობებულია წვადი ნივთიერებების აორთქლებადობის შემცირებით, აგრეთვე ქაფის საშუალებით, ჰაერის ჟანგბადისაგან წვადი ზედაპირის იზოლირებით.

ამის გარდა, ხანძრის კერის ჩასაქრობად დიდი წარმატებით გამოიყენება მასზე მშრალი ფხვნილების მოყრა. მშრალ ფხვნილებად გამოიყენება რაიმე ინერტული ნივთიერების ფხვნილთან შერეული სოდა, პოტაში და სუფრის მარილი.

## 27.6. ხანძრების საქრობი სტაციონარული და გადასატანი დანადგარები

სამთო პროვილის საწარმოების სათავსებში, საწყობებ-სა და ადმინისტრაციულ შენობებში აუცილებელია მოწყობი-ლი იყოს სახანძრო სიგნალიზაცია და ცეცხლის ქრობის რო-გორც სტაციონარული, ასევე გადასატანი დანადგარები.

ხანძრის ავტომატური ქრობის სტაციონარული მოწყობი-ლობებიდან ყველაზე მეტად გავრცელებულია სპრინკლერ-რული და დრენჩერული მოწყობილობები. **სპრინკლერული სისტემა წარმოადგენს** საწარმოო სათავსის ჭერში ბათქაშის შიგნით მოწყობილ მილების ქსელს. მასში, ერთმანეთისაგან გარკვეული მანძილის დაშორებით ჩახრახნილია სპეცია-ლური მოწყობილობები - სპრინკლერის თავები, რომელიც სათავსში წარმოქმნილი ცეცხლის კერის თავზე, გამოყოფი-ლი მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებით ავტომატურად იხსნება და მილების ქსელში მყოფი წყალი დაწნევის გამო გამოიშხურება, ახდენს იატაკის მორწყვას და აქრობს ცეცხ-ლის კერას. **ხანძარსაწინააღმდეგო ნორმებისა და წესების შესაბა-მისად**, საწარმოო სათავსის ფართობის ყოველ 9 კვადრატულ მეტრზე, ეწყობა ერთი სპრინკლერის თავი.

ისეთ სათავსებში, სადაც მოწყობილი არ არის გათბო-ბის სისტემა, მილგაყვანილობის ქსელში წნევის ქვეშ იმყოფება ჰაერ-მექანიკური ქაფი და მათში წარმოქმნილი ხანძრის ჩასა-ქრობად გამოიყენება ცეცხლის ქრობის ქაფიანი სპრინკლერ-რული მოწყობილობა.

ღია ცეცხლის კერის, ერთი საწარმოო სათავსიდან მეორეში გავრცელების თავიდან ასაცილებლად, აგრეთვე ხანძრის კერის სალიკვიდაციოდ, ფართოდ გამოიყენება წყლის

ფარდები, რომლის შექმნა წარმოებს დრენჩერული დანადგარების გამოყენებით. **დრენჩერული დანადგარი წარმოადგენს** სათავსის ჭერში მოწყობილ წყალსადენის მილების ქსელს, მხოლოდ მასში ჩახრახნილი სპეციალური მოწყობილობები - დრენჩერები, განსხვავებით სპრინკლერის თავები-საგან, მუდმივად ღია მდგომარეობაში იმყოფება. **დრენჩერულ სისტემაში წყლის, ან სხვა სახის ცეცხლის ქრობის საშუალების მიწოდება**, სათავსის გარედან, ხდება ავტომატურად - ადვილადდენობადი მასალისაგან დამზადებული სარქველების ამოქმედებით, ან ოპერატორის მიერ ჩამკეტი ურდულის ხელით გახსნით.

ხანძრის ქრობის სტაციონარული დანადგარების გარდა, საწარმოო და არასაწარმოო სათავსებში, ამჟამად ფართოდ **გამოიყენება ცეცხლის ქრობის გადასატანი საშუალებები**. ხანძრის კერის წარმოქმნის საწყის სტადიაში, ვიდრე ხანძარი არ არის ძლიერ გავრცობილი და დიდ ფართობზე მოდებული, ცეცხლის ჩასაქრობ საიმედო საშუალებას **წარმოადგენს ხელის ცეცხლმაქრი**. მისი უპირატესობა ძირითადად მასში მდგომარეობს, რომ იგი მუდმივად არის მზად ასამოქმედებლად, ამავე დროს მისი ამოქმედება შეუძლია ერთ ადამიანს, ძალიან მოკლე დროის განმავლობაში. ხელის ცეცხლმაქრებში, ხანძარმქრობ ნივთიერებად, გამოიყენება ქიმიური და ჰაერ-მექანიკური ქაფი, ნახშირმჟავა აირი, ბრომეთილი და სპეციალური ფხვნილები.

**ადვილადაალებადი სითხეებისა და მყარი წვადი ნივთიერებების** წვის დროს, ჩასაქრობად გამოიყენება ქიმიურ-ქაფიანი და ჰაერ-მექანიკური ქაფიანი ხელის ცეცხლმაქრები.

ელექტრული ძაბვის ქვეშ მყოფი დანადგარების წვის შემთხვევაში, ცეცხლის საქრობად გამოიყენება ნახშირმჟავიანი, ან ნახშირმჟავაბრომეთილიანი ხელის ცეცხლმაქრები. ასევე, ელექტროდანადგარებისა და ტუტე ლითონების ხანძრების მცირე, გაუვრცობელი კერების ჩასაქრობად გამოიყენება სპეციალური ცეცხლსაქრობ ფხვნილებიანი ხელის ცეცხლმაქრები.

როგორც წესი, სამთო-მომპოვებელ საწარმოებში, წარმოქმნილი ხანძრების ჩასაქრობად, **სტაციონარული ან ნახევრადსტაციონარული ცეცხლსაქრობი არ გამოიყენება.** კარიერებზე წარმოქმნილი ხანძრის ჩასაქრობად გამოიყენება **მძლავრი გადასაადგილებელი სახანძრო მანქანები**, ხოლო მიწისქვეშა სამთო საწარმოებში - **სპეციალური სახანძრო მატარებელი.**

### 27.7. მადაროს ხანძრის გაჩენის მიზეზები

**მადაროს ხანძარი ეწოდება** მიწისქვეშა სამთო საწარმოს გვირაბში წარმოქმნილ ხანძარს, აგრეთვე საწარმოს ზედაპირული ობიექტის ისეთ ხანძარს, როდესაც ცეცხლი და მისი წვადი აირები შესაძლებელია მოხვდეს სამთო საწარმოს მიწისქვეშა ნაწილში.

წარმოშობის ხასიათის შესაბამისად მიწისქვეშა ხანძარი შესაძლებელია იყოს **ეგზოგენური სახის**, ანუ გარეგანი სითბოს წყაროს (ღია ცეცხლი, ხახუნი, ელექტრულ ქსელში წარმოქმნილი მოკლედ შერთვა, ფეთქებადი სამუშაოები) ზემოქმედებით წარმოქმნილი, **აგრეთვე ენდოგენური სახის**, ანუ ქვანახშირისა და სხვა წვადი სასარგებლო წიაღისეულის თვითგახურებისა და თვითანთების გამო წარმოქმნილი. ამის

გარდა, ნახშირის საბადოებზე შესაძლებელია მოხდეს ნახშირის თვითანთება, დარღვეულ მთელანებში ჰაერის ფილტრაციის გამო.

**სამთო საწარმოების ზედაპირული კომპლექსები.** ზედაპირულ კომპლექსში ხანძრის წარმოქმნის მრავალი სახის მიზეზი არსებობს, რის გამოც ძლიერ გართულებულია მისი პროფილაქტიკა. ასეთი ხანძრის წარმოქმნის ძირითადი მიზეზებია:

- ზედაპირულ კომპლექსში ცეცხლოვანი და შესაძლებელი სამუშაოების არასწორად წარმართვა;
- გამათბობელი ღუმელებისა და მოწყობილობების, ასევე ელექტრული ქსელებისა და ელექტროდანადგარების ექსპლუატაციისას უსაფრთხოების მოთხოვნების დაუცველობა;
- მოპოვებული და დასაწყობებული ადვილადწვადი სასარგებლო წიაღისეულის თვითანთება;
- ელექტროსტატიკური და ატმოსფერული ელექტრული განმუხტვები;
- გაუფრთხილებელი მოპყრობით გამოწვეული მტვერაირ-ჰაერის ნარევისა და ორთქლის აფეთქებები;
- საკისრებში, რედუქტორებში, ბაგირებსა და ლენტთან კონვეიერებში წარმოქმნილი ხახუნის შედეგად გადახურება და ნაპერწკლის წარმოქმნა.

**სამთო საწარმოს მიწისქვეშა სამუშაო ადგილები.** მიწისქვეშა გვირაბებში ეგზოგენური ხანძრის გაჩენის გარეგანი, თბური იმპულსის ყველაზე ხშირად გამოწვევი წყაროებია:

- გაუმართავი ელექტრული დანადგარებისა და ელექტროსაკაბელო ქსელის ექსპლუატაცია;



- აფეთქებითი სამუშაოების წარმოება;
- საშემდუღებლო სამუშაოების წარმოების დროს უსაფრთხოების მოთხოვნების დაუცველობა;
- მზიდ ბაგირებში, ლენტურ კონვეიერებში, რედუქტორებსა და საკისრებში ხახუნის გაჩენა;
- გამომუშავებული სივრცის სიღრმეში გაბნეული თვითწვადი სასარგებლო წიაღისეულის თვითანთების კერაში მეთანის აალება და ალის გადაცემა მოქმედი გვირაბის ატმოსფეროში;
- სასარგებლო წიაღისეულის მომპოვებელი და გვირაბგანყვანი კომბაინების საჭრისების ხახუნი სასარგებლო წიაღისეულის მასივზე, და განსაკუთრებით მაგარ ჩანართებზე.

მიწისქვეშა გვირაბებში **ენდოგენური ხანძრის წარმოქმნის ძირითად მიზეზებს** წარმოადგენენ:

- სამთო მასივში ჟანგვის უნარის მქონე მასალების არსებობა;
- ჰაერში შემცველი ჟანგბადის შეღწევა ჟანგვად ზედაპირებთან;
- სამთო მასივის თვითგახურების კერიდან წარმოქმნილი სითბოს მოცილების გამწელება;
- ყველა ზევით აღნიშნული პირობების არსებობა გარკვეული დროის განმავლობაში და ამის გამო სხვადასხვა მასალის დაბალ და საშუალო ტემპერატურული ჟანგვის პერიოდის გავლა და პროცესის გადასვლა ანთების ფაზაში.

## 27.8. ხანძარსაწინაღო პროფილაქტიკური ღონისძიებები მიწისქვეშა გვირაბებში

მიწისქვეშა გვირაბებში ხორციელდება შემდეგი სახის ძირითადი ხანძარსაწინაღო პროფილაქტიკური ღონისძიებები:

- ღია ცეცხლის გამოყენების აკრძალვა ან მისი მაქსიმალური შეზღუდვა;
- ელექტრული ქსელების დაცვა გაჟონვის, გადახურების, ნაპერწკალწარმოქმნისა და მოკლედ შერთვის წარმოქმნისაგან;
- მტვერ-გაზის რეჟიმის მოთხოვნების განუხრელი დაცვა;
- მოწყობილობების შენახვა და ექსპლუატაცია მათ მკაცრ საპასპორტო რეჟიმში;
- კუმშული ჰაერის გამტარი მილსადენების სრული ჰერმეტიზაციის უზრუნველყოფა;
- წვადი მასალების მიწისქვეშა პირობებში გამოყენების აკრძალვა;
- მუშაობის წარმართვისას ხანძარსაწინაღო რეჟიმის, შრომითი და ტექნოლოგიური დისციპლინის მკაცრი დაცვა.

წარმოქმნილი ხანძრის კერის გავრცელების საიმედო შეზღუდვისა და მისი შემდგომი ეფექტური ქრობის მიზნით, აუცილებელია შემდეგი ღონისძიებების ჩატარება:

- მიწისქვეშა გვირაბების ნებისმიერ წერტილში წყლის მიყვანის უზრუნველყოფა;

- მიწისქვეშა გვირაბების უზრუნველყოფა ცეცხლმაქრებითა და ცეცხლის ქრობის სხვა პირველადი და ავტომატური საშუალებებით;
- სახანძრო სიგნალიზაციისა და კავშირგაბმულობის საშუალებებით მიწისქვეშა გვირაბების აღჭურვა;
- სავენტილაციო ჰაერის ჭავლის ტემპერატურის, მისი გვირაბში მოძრაობის სიჩქარისა და მასში აირშემცველობის ავტომატური კონტროლის უზრუნველყოფა;
- გვირაბის ყველა ხანძარსაშიშ ადგილებში უწყვი სამაგრი მასალის გამოყენება;
- მიწისქვეშა გვირაბებში, სპეციალურ ადგილებში, უნდა მოეწყოს ხანძარსაწინაღო მასალის საწყობი და ხანძარსაწინაღო მატარებელი;
- მაღაროს ეზო და მთავარი მიმართულების ყველა გვირაბი უნდა დაიყოს სექციებად ხანძარსაწინაღო კარებითა და ზღუდარებით. აგრეთვე აუცილებელია ამ ცალკეული სექციების მომარაგება საჭირო ხანძარსაწინაღო მასალებით.

### 27.9. მიწისქვეშა ხანძრების ლიკვიდაცია

ზედაპირზე განვითარებული ხანძრების ქრობის ხერხებისაგან განსხვავებით, მიწისქვეშა პირობებში წარმოქმნილი ხანძრების შემთხვევაში, მათი ლიკვიდაციისათვის გამოიყენება ხანძრის ქრობის უმნიშვნელოვანესი პრინციპი - სანძრის კერის ჩახშობა გვირაბის ატმოსფეროში ჟანგბადის მოცულობითი წილის შემცირების ხარჯზე. იგი შესაძლე-

**ბელია განვახორციელოთ** ქვემოთ ჩამოთვლილი სამი ხერხით ან ამ ხერხების კომბინირების საშუალებით:

1. ხანძრის კერის ჰიდროიზოლაციით, რისთვისაც წარმოებს ზღუდარების ამოყვანა და ამავე დროს ამ ზღუდარების დალამვა, ან იზოლირებული სივრცის შევსება ინერტული აირებით;
2. ხანძრის კერის დატბორვით, ხანძრიან გვირაბებში ჰიდრავლიკური იზოლაციის გარეშე ინერტული აირების, ჰაერ-მექანიკური ან ინერტული აირმექანიკური ქაფის მიწოდებით;
3. ხანძრიან გვირაბებში მისაწოდებული სავენტილაციო ჭავლის მრავალჯერადი რევერსირებით გვირაბის ატმოსფეროში ჟანგბადის სრულად „გამოწვის“ მიზნით.

ცნობილია **მიწისქვეშა ხანძრების ლიკვიდაციის სამი ხერხი**: აქტიური, პასიური (იზოლაციით) და კომბინირებული.

**ხანძრის ქრობის აქტიური ხერხი** წარმოადგენს ცეცხლმაქრი საშუალების გამოყენებით ცეცხლის კერაზე უშუალო ზემოქმედებას ან წვადი მასის ცეცხლის კერიდან მოცილებას და მის გაცივებას. ხანძრის კერის ლიკვიდაციისათვის მასზე **წყლის ჭავლი შესაძლებელია მივაწოდოთ** კომპაქტური ან გაბნეული ჭავლის, აგრეთვე ჰიდროაეროზოლის - ქაფის სახით.

**წყლის კომპაქტური ჭავლი საშუალებას გვაძლევს** ცეცხლის ქრობის მთელ ენერგიას თავი მოუყაროთ ხანძრის კერის საჭირო ადგილას. ამის გარდა, იგი ძალზე ხშირად ახდენს ხანძრის კერიდან ცეცხლის ალის მოწყვეტას და

ცეცხლის ჩაქრობას. წყლის კომპაქტური ჭავლის გამოყენება საშუალებას იძლევა მოვახდინოთ ჭავლის სწრაფი მანევრირება.

**წყლის გაბნეული ჭავლის საშუალებით** წარმოებს ჭავლის გაფრქვევა და ამის გამო იქმნება ცეცხლის გადამღობი ფარდა, რაც საშუალებას იძლევა თავიდან ავიცილოთ ცეცხლის გავრცელება გვირაბში და შეიქმნას ცეცხლისა და მაღალი ტემპერატურისაგან მომუშავე პერსონალის დამცავი წყლის ეკრანები.

ამის გარდა, **წყლის ფარდა სავენტილაციო ჭავლის მანევრირებასთან ერთად** საშუალებას გვაძლევს შევზღუდოთ ხანძრის დიდ ფართობზე გავრცელება, ხოლო შემდეგ მოვახდინოთ მისი ლიკვიდაცია.

**ხანძრის ქრობის პასიური (იზოლაციური) ხერხი** წარმოადგენს ხანძრის კერაზე ჰაერის ანუ ჟანგბადის მიწოდების შეწყვეტას. **ეს ხდება** ჰიდრავლიკური იზოლაციის საშუალებით (ზღუდარების აგება, ბზარების ტამპონაჟი) ან ხანძრის კერის დატორვით ან ხანძრიან გვირაბში ჰიდრავლიკური ვსებით. **ჰაერის ჟანგბადისაგან ხანძრის კერის იზოლირება შესაძლებელია** მოვახდინოთ ხანძრის კერის ირგვლივ სივრცის ინერტული აირებით შევსების, ჰიდრავლიკური ვსების, დალამვის, აგრეთვე ჰიდროსაიზოლაციო ზღუდარის მოწყობის გზით.

**ინერტულ აირებად შესაძლებელია გამოვიყენოთ** ნახშირის დიოქსიდი ან აზოტი, ხშირად ეს აირები გამოიყენება ორთქლთან ერთად. ხანძრის ქრობის ეს მეთოდი მეტად ეფექტურად გამოიყენება აირისა და მტვრის მხრივ საშიში მახტების ხანძრების წინააღმდეგ ბრძოლისათვის.

მიწისქვეშა ხანძრის ქრობის **პასიური ხერხებიდან ერთ-ერთი შესასაძლო ვარიანტია**, მთავარი განიავების საშახტო ვენტილატორის გაჩერება, ყველა ჭაურის პირის გადახურვა და გვირაბებში მეთანის ბუნებრივი გამოყოფის ხარჯზე, შახტის გვირაბების შევსება მეთანით.

**ხანძრის კერის დალამვა** საშუალებას იძლევა ხანძრის ისეთი კერების ჩახშობა მოვახდინოთ, რომლებიც ხანძართან ბრძოლის სხვა საშუალებებისათვის მიუწვდომელია. ამავე დროს დალამვა საშუალებას იძლევა სწრაფად შევამციროთ ტემპერატურა ხანძრის კერაში და მნიშვნელოვნად შევამციროთ ხანძრის რეციდივის საშიშროება, ზღუდარებით იზოლაციასთან შედარებით.

ხანძრის კერასთან **ჰიდროსაიზოლაციო ზღუდარების მოწყობა არის იძულებითი ღონისძიება**, იმ შემთხვევაში, როდესაც შეუძლებელია ცეცხლის ჩაქრობა აქტიური ხერხებით. მისი გამოყენებისას ხანძრიანი უბანი ჩერდება ექვსი თვიდან რამდენიმე წლამდე პერიოდის განმავლობაში. ხანძრიან უბანზე შემავალი ჰაერის ნაკადის სწრაფი შემცირებისათვის, **პირველ რიგში, წარმოებს დროებითი - აფრიანი, ფიცრის ან თიხის, ზღუდარების მოწყობა**, რის გამოც ჩერდება გვირაბში ხანძრის გავრცელება და მნიშვნელოვნად იოლდება ძირითადი ზღუდარის მოსაწყობი სამუშაოების წარმოება.

მიწისქვეშა ხანძრის ქრობის **კომბინირებული ხერხი** გამოიყენება იმ შემთხვევებში, როდესაც სხვა ცალკეული ხერხი, სხვადასხვა მიზეზით, ვერ უზრუნველყოფს ხანძრის ლიკვიდაციას, **კერძოდ, აქტიური ხერხი** - ხანძრის კერის მაღალი ტემპერატურის გამო წვადი მასის უშუალო ქრობის

შეუძლებლობა; ხანძრის კერასთან ახლოს მიდგომის შეუძლებლობა; ცაცხლმაქრი საშუალებების არასაკმარისი რაოდენობა. **პასიური ხერხი** - სამთო მასივის მცირე ჰაერგამტარობის უზრუნველყოფის შეუძლებლობა მისი დიდი ზზარიანობის გამო; ხანძრის უზნის კარგი იზოლირების შეუძლებლობა, ჩამოქცევის ზონებით ან ჩანაქცევებით ჰაერის შემოწოვების გამო.

**მიწისქვეშა გვირაბებში ძლიერ განვითარებული ხანძრების შემთხვევაში**, ხანძრის ქრობის კომბინირებული ხერხი გამოიყენება, როგორც ცეცხლის ქრობის სხვადასხვა მეთოდების ერთობლიობა: ხანძრიანი უზნის ერთ ნაწილში - წვადი მასის აქტიური ქრობა; მეორე ნაწილში - ცეცხლის კერის ჰიდროიზოლირება ზღუდარების დალამვით; მესამე ნაწილში - ხანძრიანი გვირაბების დატბორვა.

## **27.10. შენობებიდან და სათავსებიდან ხალხის**

### **ევაკუაცია**

საწარმოო სათავსებში ხანძრების გაჩენის დროს, მისი ლიკვიდაციისათვის აუცილებელი ღონისძიებების გატარებასთან ერთად, აუცილებელია სათავსში მომუშავე **პერსონალის საშიში ზონიდან ევაკუაციის განხორციელება**. ხანძრიანი სათავსებიდან და სახიფათო ზონებიდან დასაქმებულებისა და სხვა პირების ევაკუაცია **უსაფრთხო ადგილებზე წარმოებს საევაკუაციო გზის საშუალებით**, რომელიც უნდა უზრუნველყოფდეს შენობებსა და სამუშაო სივრცეებში მყოფი მთელი ხალხის გამოყვანას უსაფრთხო ადგილებში, წინასწარ გაანგარიშებული დროის განმავლობაში.

**საევაკუაციო გამოსასვლელად ითვლება:**

1. შენობის პირველ სართულზე განლაგებული სათავსებიდან გამოსასვლელები, რომლებსაც გამოვყავართ უშუალოდ შენობის გარეთ, ან ვესტებულში, კორიდორსა და კიბის უჯრედში და შემდეგ უშუალოდ შენობის გარეთ;
2. შენობის პირველი სართულის გარდა, ნებისმიერ სართულზე განთავსებული საწარმოო სათავსებიდან გამოსასვლელები, თუ მათ გავყავართ კორიდორში, ვესტებულში, ხოლო შემდეგ კიბის უჯრედში;
3. ერთი საწარმოო სათავსიდან, იმავე სართულზე განლაგებულ მეორე სათავსში გასასვლელი, თუ ამ უკანასკნელს გააჩნია ამ ჩამონათვალის 1-ლ და მე-2 პუნქტში აღნიშნული გამოსასვლელები.

საწარმოო სათავსებიდან ან შენობებიდან მომსახურე პერსონალის ან სხვა პირების **უსაფრთხო ევაკუაციისათვის გაანგარიშებული დრო**, ნაკლები უნდა იყოს ხალხის საევაკუაციო აუცილებელ დროზე. ევაკუაციისათვის აუცილებელი დრო დამოკიდებულია საწარმოო სათავსის მოცულობაზე, ხანძარსაშიშროების მიხედვით სათავსის კატეგორიაზე და მოცემულია სამშენებლო ნორმებისა და წესების სპეციალურ ცხრილებში.

საწარმოო სათავსიდან დასაქმებულებისა და სხვა პირების **ევაკუაციისათვის საჭირო დროის გაანგარიშებისას** მხედველობაში მიიღება, ხალხის ერთი ან რამდენიმე ნაკადის, საევაკუაციო გზით მოძრაობის დროის პერიოდი ყველაზე მეტად დაშორებული სამუშაო ადგილიდან შენობიდან გამოსასვლელ კარამდე.



იმ შემთხვევაში, როდესაც სამუშაო სათავსში, უსაფრთხოების წესების თანახმად, დაშვებულია ერთი საევაკუაციო გამოსასვლელი, ან როდესაც საწარმოო სათავსში მოწყობილ თითოეულ საევაკუაციო გამოსასვლელზე გათვალისწინებულია არაუმეტეს 50 ადამიანის გამოსვლა, ხოლო შენობის საევაკუაციო გამოსასვლელიდან ყველაზე მეტად დაშორებულ სამუშაო ადგილამდე მანძილი არ აღემატება 25 მეტრს, ხალხის საევაკუაციო დროის ანგარიში არ წარმოებს.

### **27.11. შენობებისა და ნაგებობების დაცვა ატმოსფერული ელექტრული განმუხტვისაგან**

მეხი წარმოადგენს ნაპერწკლურ ელექტრულ განმუხტვას ღრუბელსა და დედამიწას ან ღრუბლებს შორის. ღრუბლების ელექტრიზაცია განპირობებულია ჰაერის ნაკადის მოძრაობის დროს, ჰაერისა და მისი ნაწილაკების ერთმანეთზე ინტენსიური ხახუნით, მოძრავ ჰაერში მყარი და თხევადი აეროზოლური ნაწილაკების შემცველობით.

**ატმოსფერული ელექტრული განმუხტვის დროს** ძალიან მოკლე დროის (დაახლოებით 100 მკწმ-ის) განმავლობაში, მეხის არხში გადის 100 – 200 კილოამპერი დენი და ტემპერატურა აჭარბებს 30 000°C. ამ შემთხვევაში, ძალიან სწრაფად, თითქმის მყისიერად წარმოებს გახურებული ჰაერის გაფართოება, რის გამოც წარმოიქმნება ძლიერი აფეთქების ტალღა, რომელიც გადაადგილდება ძალიან მაღალი სიჩქარით და გამოსცემს ძლიერ ხმას.

ამის შედეგად წარმოქმნილი ატმოსფერული ელექტრობა თბურ, მექანიკურ და ელექტრო-მაგნიტურ ზემოქმედებას ახდენს შენობა-ნაგებობებზე, ტექნოლოგიურ დანა-

დგარებსა და სხვადასხვა საკომუნიკაციო ხაზებზე. ყოველივე ამ სახიფათო გამოვლინებების თავიდან აცილების მიზნით, ელექტრული დანადგარების მოწყობის წესებით, გათვალისწინებულია ატმოსფერული ელექტრული განმუხტვის მხრივ საშიშ რაიონებში მეხამრიდების მოწყობა. მეხამრიდებად საჭიროა გამოვიყენოთ მინიმალური განივი კვეთის მქონე დენგამტარები: სპილენძის დენგამტარებისათვის განივი კვეთი აიღება  $0.16 \text{ სმ}^2$ ; ალუმინის დენგამტარებისათვის -  $0.25 \text{ სმ}^2$ ; ფოლადის დენგამტარებისათვის -  $0.5 \text{ სმ}^2$ .

**მეხამრიდი არის სპეციალური მოწყობილობა**, რომლითაც ხდება ატმოსფერული ელექტრული განმუხტვის დროს წარმოქმნილი ელექტრული დენის მიწაში განდინება. მეხამრიდის შემადგენლობაში შედის: საყრდენი, ატმოსფერული ელექტრული განმუხტვის მიმღები, დენგამტარი და ჩამამიწებელი მოწყობილობა.

**მეხამრიდის კონსტრუქციის მიხედვით** იგი შეიძლება იყოს ღეროსებური, გვარლისებური და ბადისებური. **მეხამრიდის დაყენების ადგილის შესაბამისად** იგი შესაძლებელია იყოს მეხისაგან დასაცავი ობიექტის გვერდით მდგომი ან უშუალოდ მეხისაგან დასაცავ ობიექტზე მდგომი.

ღეროსებური მეხამრიდი, რომლის სიმაღლე შეადგენს  $H \leq 60 \text{ მ}$ , ქმნის დამცავ ზონას, რომელსაც გააჩნია **კონუსის ფორმა შემდეგი ზომებით**: ფუძის რადიუსი  $R = 1.5xH$ , ხოლო კონუსის სიმაღლე  $h=0.8xH$ . იმ შემთხვევაში, როდესაც ღეროს სიმაღლე არის  $60 - 100 \text{ მ}$ , დამცავი კონუსური ზონის სიმაღლე განისაზღვრება ანალოგიურად, ხოლო კონუსის ფუძის რადიუსი ყველა შემთხვევაში შეადგენს  $90 \text{ მეტრს}$ .

უდიდესი მნიშვნელობის ატმოსფერულ ელექტრულ მუხტს, მეხამრიდის დენგამტარში გავლის დროს შეუძლია წარმოქმნას ადამიანის ორგანიზმისათვის სახიფათო პოტენცილები, ამიტომ მეხამრიდის დენგამტარი და ჩამამიწებელი საჭიროა მოეწყოს ისეთ ადგილას, სადაც იშვიათად ხვდება ხალხი.

## 28. სამთომაშველი საქმე

### 28.1. სამთომაშველი ნაწილების სტრუქტურა. მათი სამსახურისა და საბრძოლო მომზადების ორგანიზაცია

სამთომაშველი საქმე წარმოადგენს სამთო საქმის ნაწილს, რომელიც მოიცავს სამთო პროფილის საწარმოებში მომხდარი ავარიის დროს, ავარიაში მოყოლილი ხალხის გადარჩენის, აგრეთვე მიწისქვეშა და ზედაპირული ავარიების პროფილაქტიკისა და მათი სალიკვიდაციო სამუშაოების ჩატარების ტექნიკასა და მუშაობის წარმართვის ორგანიზებას. სამთო მომპოვებელ მრეწველობაში სამთომაშველი სამუშაოების ჩატარებას ემსახურება სპეციალური სამსახური - გასამხედროებული სამთომაშველი ნაწილები.

გასამხედროებული სამთომაშველი ნაწილების მეზობლების წინაშე დასმული ძირითადი ამოცანებია:

- სამთო საწარმოს მიწისქვეშა ნაწილში მომხდარი ავარიის დროს, ავარიაში მოყოლილი ხალხის გადარჩენა და ავარიის სალიკვიდაციო სამუშაოების წარმოება;
- შახტის ან მადაროს ზედაპირულ კომპლექსში მომხდარი ავარიის ლიკვიდაცია, თუ იგი საფრთხეს უქმნის საწარმოს მიწისქვეშა ნაწილში მყოფ დასაქმებულებს ან მიწისქვეშა გვირაბებს;

- კარიერზე ან მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში წარმოქმნილი ხანძრის ჩაქრობა და სხვა ისეთი ხასიათის, მქონე ავარიების ლიკვიდაცია, რომელიც მოითხოვს სპეციალური დამცავი აპარატების - რესპირატორების გამოყენებას;
- შახტაში ან მაღაროში ისეთი ტექნიკური სამუშაოების ჩატარება, რომლის დროსაც აუცილებელია რესპირატორების გამოყენება;
- სამთო პროფილის საწარმოებში ავარიების წარმოქმნის თავიდან ასაცილებელი პროფილაქტიკური სამუშაოების ჩატარება.

გასამხედროებული სამთომამშველი ნაწილის **პირველად ოპერატიულ ერთეულს**, რომელსაც დამოუკიდებლად შეუძლია შეასრულოს ავარიაში მოხვედრილი ხალხის გადასარჩენი სამუშაოები და ავარიის სალიკვიდაციო ოპერატიული დავალება, **წარმოადგენს სამთომამშველი ათეული**. მის შემადგელობაში შედის 7 მებრძოლი, რომელთაგან ერთი ათმეთაურია, ერთი მძღოლი და 5 მერესპირატორე. **ათეული აღჭურვილია** სამუშაოების ჩასატარებელი მინიმალური აუცილებელი მოწყობილობებით: რესპირატორებით, ხანძარმქრობი, საკომუნიკაციო და სხვა საჭირო საშუალებებით, აგრეთვე ავტომობილით.

**რამდენიმე ათეული შეადგენს სამთომამშველ ოცეულს**. იგი წარმოადგენს სამთომამშველი ნაწილის პირველად ორგანიზაციულ-ოპერატიულ ქვედანაყოფს. მის შემადგენლობაში შესაძლებელია იყოს 3, 6 ან 9 ათეული. ოცეულს ხელმძღვანელობს მეთაური და მისი თანაშემწე.

**სამთომამშველ ოცეულთან არსებობს:** აირანალიზური და მტვრის ანალიზის ჩასატარებელი ლაბორატორია, სამამშველო აპარატურის სარემონტო სახელოსნო, რესპირატორების გასასუფთავებელი და დასამუხტი სათავსები, ოპერატიული ავტომანქანების ფარები, ოთახები მორიგე ცვლის მეცადინეობისა და დასვენებისათვის, ოცეულის მორიგის ოთახი, ოცმეთაურისა და მისი თანამშემწის ოთახი, სათავსი კულტურული დასვენებისა და სპორტისათვის. ამის გარდა, სამთომამშველი ოცეულის განლაგების ტერიტორიაზე ეწყობა მიწისქვეშა შტრეკი რეალურთან მიახლოებულ პირობებში მეცადინეობისა და წვრთნისათვის.

სამთომამშველი ოცეულის **ოპერატიული შემადგენლობის საცხოვრებელი ბინები** ეწყობა ოცეულის დისლოკაციის ადგილის უშუალო სიახლოვეს და ყველა მათგანი აღჭურვილია სატელეფონო და სხვა სახის საკომუნიკაციო საშუალებებით, რომლებიც დაკავშირებულია ოცეულის მორიგის სათავსთან.

**ოცეულის დისლოკაციის ადგილის შერჩევა ხდება** ისეთნაირად, რომ მის მომსახურებაში მყოფი სამთო პროფილის საწარმოები იმყოფებოდნენ მისგან 10 – 15 კმ-ის რადიუსში.

ამის გარდა, სამთომამშველი ნაწილების ზემოთ ჩამოთვლილ ძირითად ქვედანაყოფებთან ერთად **შახტებსა და მადაროებში შესაძლებელია შეიქმნას** მიწისქვეშა სამთომამშველი პუნქტები და დამხმარე სამთომამშველი რაზმეულები.

სამთო სამამშველო სამსახურის ორგანიზაცია **ექვემდებარება მუდმივი საბრძოლო მზადყოფნის პრინციპს.** თითოეულ ოცეულში შემაგალი ათეულები იყოფა სამ ცვლად:

მორიგე, სარეზერვო და თავისუფალი ცვლები. ცალკეულ ცვლაში ათეულის ყოფნის ხანგრძლივობა განისაზღვრება 24 საათის ხანგრძლივობით. აღნიშნული დროის გასვლის შემდეგ მორიგე ათული ხდება სარეზერვო, სარეზერვო ათული - თავისუფალი, ხოლო თავისუფალი ათული - მორიგე. კვირაში ერთხელ თითოეულ ათეულს აუცილებელია ჰქონდეს ერთი ან ორი გამოსასვლელი დღე.

## **28.2. სამთომაშველი ნაწილების აღჭურვილობა**

**სამთომაშველი ნაწილების აღჭურვილობას შეადგენს:** სასუნთქი აპარატები, მავნე აირებისა და მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებისაგან დამცავი აპარატები, კომუნიკაციის საშუალებები, ხანძარმქრობი მოწყობილობები, აგრეთვე აირისა და მტვრის ანალიზის აპარატურა.

**სასუნთქი აპარატურა** წარმოდგენილია ხელოვნური სუნთქვის ჩასატარებელი აპარატებით, თვითმაშველებითა და რესპირატორებით.

**თვითმაშველი არის** სუნთქვისათვის უვარგისი ატმოსფეროს მქონე სამუშაო გარემოდან დასაქმებულების გამოსვლის პერიოდში სუნთქვის უზრუნველმყოფი მოწყობილობა. თვითმაშველის დამცავი მოქმედების დროის პერიოდი შეადგენს 45 – 60 წუთს. თავისი კონსტრუქციისა და მოქმედების პრინციპის მიხედვით თვითმაშველი შესაძლებელია იყოს მფილტრავი და მაიზოლირებელი.

**მფილტრავ თვითმაშველში ჩართული ადამიანის მიერ** ჩასუნთქული გარემოს ჰაერი პირველ რიგში ხვდება ფილტრების სისტემაში, ხოლო შემდეგ გადადის სასუნთქ ორგანოებში. ამჟამად გამოყენებული მფილტრავი თვითმაშველები

უზრუნველყოფენ ჰაერის გაწმენდას ნახშირბადის ოქსიდი-საგან მაშინ, როდესაც მისი შემცველობა გასაფილტრ ჰაერში არ აღემატება 1%-ს, ამავე დროს სასუნთქ ჰაერში ჟანგბადის შემცველობა არ უნდა იყოს 17%-ზე ნაკლები.

**მაიზოლირებელი თვითმაშველი მუშაობს** ქიმიურად ბმულ და კუმშულ ჟანგბადზე. მისი გამოყენების შემთხვევაში ადამიანი სუნთქავს არა სამუშაო გარემოში არსებული ჰაერით, არამედ აირების ნარევით, რომელიც ცირკულირებს თვითმაშველში. ამის გამო მაიზოლირებელი თვითმაშველები ადამიანის სუნთქვის ორგანოებს იცავენ სუნთქვისათვის უვარგის სამუშაო გარემოში მყოფი ნებისმიერი მანევი აირისაგან. სამთო მომპოვებელ მრეწველობაში ამჟამად გამოიყენება ქიმიურად ბმულ ჟანგბადზე მომუშავე მაიზოლირებელი თვითმაშველები. მათი დამცავი მოქმედების პერიოდი ადამიანის ჩქარი ნაბიჯით სიარულის დროს შეადგენს 45 წუთს, ხოლო ერთ ადგილზე დამჯდარ მდგომარეობაში ყოფნისას - 300 წუთს.

**რესპირატორი წარმოადგენს** სასუნთქ აპარატს, რომლის მუშაობის პრინციპი დაფუძნებულია სამუშაო გარემოში მყოფი ადამიანის სუნთქვის ორგანოების გარემოს ატმოსფეროსაგან იზოლირების პრინციპზე. იგი განკუთვნილია, სამაშველო სამუშაოების წარმართვის დროს, სამთომაშველი ნაწილების მებრძოლების სუნთქვისათვის. ამჟამად გამოყენებული სხვადასხვა ტიპის, კუმშულ ჟანგბადზე მომუშავე ძირითადი რესპირატორების დამცავი მოქმედების ხანგრძლივობა, რესპირატორში ჩართული ადამიანის მიერ საშუალო სიმძიმის სამუშაოს შესრულების დროს, შეადგენს 4 საათს, და ასეთი რესპირატორის მასა შეადგენს 14 კგ-ს. ამის

გარდა, პრაქტიკაში ფართოდ გამოიყენება, **დამხმარე რესპირატორები**, რომელთა დამცავი მოქმედების პერიოდი არის 2 საათი, ხოლო მათი მასა შეადგენს 8 კგ-ს.

**ხელოვნური სუნთქვის აპარატები** გამოიყენება სამთომამშველი ნაწილების მეზობლების მიერ, სამუშაო გარემოში მომხდარი ავარიების გამო დაშავებულებისათვის ბუნებრივი სუნთქვის პროცესის აღსადგენად. ამჟამად ფართოდ გამოიყენება როგორც ავტომატური, ასევე ნახევრად ავტომატური მოქმედების ხელოვნური სუნთქვის აღსადგენი აპარატები.

**მავნე აირებისა და მაღალი ტემპერატურის ზემოქმედებისაგან**, სუნთქვისათვის უვარგის ატმოსფეროში, სამთომამშველი ნაწილის მეზობლების დაცვისათვის გამოიყენება სპეციალური აპარატურა. იგი შედგება სუნთქვის უზრუნველმყოფი და სითბოდამცავი სისტემებისაგან. **სუნთქვის უზრუნველმყოფი სისტემა** მუშაობს თხევად ჰაერზე ან კუმშულ ჟანგბადზე. **სითბოდამცავი სისტემა** წარმოადგენს ელასტიურ ან ნახევრადხისტ სკაფანდრს, რომელსაც იცვამენ სამთომამშველი რაზმის მეზობლები, და ისინი მათ იცავენ გარემოს ჰაერის თბური ზემოქმედებისაგან.

ამჟამად გამოყენებული გარემოს თბური ზემოქმედებისაგან **დამცავი აპარატების დაცვითი მოქმედების ხანგრძლივობა**, გარემოს ჰაერის 100°C ტემპერატურის დროს შეადგენს 60 წუთს, ხოლო ამ აპარატების მასა არის 22 – 40 კგ.

**კომუნიკაციის საშუალებები**. სამთომამშველი ნაწილების მეზობლების მიერ, სამთო პროფილის საწარმოებში წარმოქმნილი ავარიის შემთხვევაში სამამშველო სამუშაოების ჩატარების დროს **ძირითად საკომუნიკაციო საშუალებას წარმოადგენს** სპეციალური აპარატურა, რომელიც უზრუნველ-



ყოფს ორმხრივ სატელეფონო-სატელეგრაფო კავშირს 5 – 8 კმ მანძილზე. აპარატურა შედგება ორი, ბოლოებში მოთავსებული აპარატისა და მათ შორის გაჭიმული გამტარიანი კოჭი-საგან. ამის გარდა, აღნიშნული კავშირის **დასამყარებლად ფრიად მობილურია** მადალსიხშირული საკომუნიკაციო აპარატურა, რომელიც საშუალებას გვაძლევს განვახორციელოდ კავშირი ლითონური გამტარების გამოყენებით, მათთან უშუალოდ მიერთების გარეშე.

**ხანძარმქრობი საშუალებები.** სამთომამშველი ნაწილის მეტროპოლებს, ჩვეულებრივი ხანძარმქრობი საშუალებების გარდა, **აღჭურვილობაში გააჩნიათ, სპეციალური ცეცხლმაქრი საშუალებები**, კერძოდ, წყლის ფარდის შესაქმნელი დანადგარები, დიდი სიმძლავრის ცეცხლმაქრი მოწყობილობები, აგრეთვე ცეცხლის ორთქლ-აირის ნარევითა და ქაფით ქრობის აპარატურა.

**წყლის ფარდის შესაქმნელი მოწყობილობის** ძირითად ელემენტებს წარმოადგენს ხრახნული და პოლიდეფლექტორული ტიპის წყალმფრქვევანები. ხრახნული ტიპის წყალმფრქვევანები ქმნიან თანაბარი წყლის ნაკადის ფარდას გვირაბის განივი კვეთის ყველა ნაწილში. მათგან განსხვავებით, პოლიდეფლექტორული წყალმფრქვევანები წყლის ფარდას ქმნიან უპირატესად გვირაბის ზედა ნაწილში, იქ სადაც მოძრაობს ყველაზე მაღალი ტემპერატურის მქონე ხანძრო აირები.

დიდი სიმძლავრის ცეცხლმაქრი მოწყობილობა არის სტაციონარული ან გადასადგილებელი. **გადასადგილებელი ცეცხლმაქრი დამონტაჟებულია** საშახტო ვაგონეტის ჩარჩოზე. მისი მოცულობა შეადგენს 500 ლიტრს. ასეთი

ცეცხლმაქრის ამოქმედებისას იქმნება 8 – 10 მეტრის სიგრძის ქაფის ჭავლი. მისი მოქმედების ხანგრძლივობა შეადგენს 12 – 15 წუთს. **სტაციონარული ცეცხლმაქრი ეწყობა** მაღაროს ეზოში, საჯალამბრე კამერაში და შახტზედა შენობაში. ეს ცეცხლმაქრები გამოიყენება ცეცხლის ქრობისათვის ხანძრის გაჩენის ადრეულ სტადიაში. სტაციონარული ცეცხლმაქრის ცისტერნის მოცულობა შეადგენს 200 ლიტრს. მისი ამოქმედებისას იქმნება 8 – 10 მეტრის სიგრძის ქაფის ჭავლი. მისი მოქმედების ხანგრძლივობაა 5 წუთი.

მიწისქვეშა საშახტო გვირაბებში წარმოქმნილი **ხანძრების ინერტული აირებით ქრობისათვის** გამოიყენება ინერტული აირის გენერატორები. უკანასკნელ პერიოდში, **მიწისქვეშა ხანძრების ჩასაქრობად გამოიყენება აზოტი**, რომლის მიწოდება ცეცხლის კერასთან ხდება ბალონების საშუალებით, ან შახტის ზედაპირზე მოთავსებული ცისტერნებიდან გაყვანილი მილსადენით. ამის გარდა, **მიწისქვეშა ხანძრის ჩასაქრობად ფართოდ გამოიყენება ჰაერ-მექანიკური ქაფი**, რომელიც საშუალებას იძლევა მნიშვნელოვნად გაიზარდოს ცეცხლსაქრობი სითხის მოცულობა.

### **28.3. ავარიის ლიკვიდაციის გეგმა**

ავარიის ლიკვიდაციის გეგმა არის საბუთი, რომელშიც **გათვალისწინებულია**, სამთო პროფილის საწარმოში მომხდარი ავარიის შემთხვევაში, ავარიულ უბანზე მოყოლილი დასაქმებულებისა და სხვა პირების გადასარჩენი ღონისძიებები და ავარიის სალიკვიდაციო ღონისძიებები მისი განვითარების საწყის სტადიაში. ამის გარდა, ეს გეგმა განსაზღვრავს საწარმოს ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალის, სხვა

დასაქმებულებისა და გასამხედროებული სამთომაშველი ნაწილის მებრძოლების მოქმედებებს ავარიის სალიკვიდაციო მთელი პერიოდის განმავლობაში.

**ავარიის ლიკვიდაციის გეგმას აღგენენ** საწარმოს მთავარი ინჟინერი და იმ სამთომაშველი ოცეულის მეთაური, რომელიც ავარიის წარმოქმნის შემთხვევაში ემსახურება აღნიშნულ სამთო პროფილის საწარმოს. აღნიშნული **გეგმის შედგენა ხდება ყოველი 6 თვისათვის**. შედგენილი გეგმა უთანხმდება გასამხედროებული სამთომაშველი რაზმის მეთაურს და ამის შემდეგ მას ამტკიცებს სამთო საწარმოს ტექნიკური დირექტორი, გეგმის სამოქმედო პერიოდის დადგომამდე 15 დღით ადრე.

აუცილებელია **რეგულარულად, ყოველი 6 თვის შემდეგ**, მოხდეს შედგენილი ავარიის ლიკვიდაციის გეგმის გადასინჯვა. ყოველივე ეს განპირობებულია სამთო საწარმოში სამუშაო პირობების ცვალებადობით. ამის გარდა, იმ შემთხვევაში, როდესაც სამთო საწარმოში ექსპლუატაციაში შევიდა ახალი სამუშაო უბანი, ან, როდესაც მოხდა გამომუშავებული საექსპლუატაციო უბნის ლიკვიდაცია, როდესაც რაიმე მიზეზის გამო შეიცვალა უბნის განიავებისა და მომუშავეების გამოსასვლელი გზების სქემები, **აუცილებელია 24 საათის განმავლობაში**, ავარიის ლიკვიდაციის გეგმაში შეტანილ იქნას შესაბამისი ცვლილებები და ამ ცვლილებების შესახებ უნდა ეცნობოს აღნიშნულ საექსპლუატაციო უბანზე მომუშავე დასაქმებულებსა და გასამხედროებული სამთომაშველი რაზმის ხელმძღვანელობას.

ავარიის ლიკვიდაციის გეგმის მოქმედი ვარიანტი ინახება სამთო საწარმოს ხელმძღვანელობასთან, მორიგე სამთო დისპეტჩერთან, აგრეთვე იმ სამთომამშველი ოცეულის მეთაურთან, რომლის მომსახურების არეალში შედის აღნიშნული სამთო საწარმო.

სამთო საწარმოში ავარიის მოხდენისას, მისი სალიკვიდაციო სამუშაოების პასუხისმგებელი ხელმძღვანელია საწარმოს მთავარი ინჟინერი, ხოლო იმ შემთხვევაში, როდესაც რაიმე მიზეზის გამო, იგი არ იმყოფება საწარმოში, მის მოსვლამდე პასუხისმგებელია მორიგე სამთო დისპეტჩერი. სამაშველო სამუშაოების ჩატარების უშუალო ხელმძღვანელია გასამხედროებული სამთომამშველი ოცეულის მეთაური.

ავარიის ლიკვიდაციის გეგმა შედგება მისი ოპერატიული ნაწილისაგან, ავარიის სალიკვიდაციო სამუშაოების განმახორციელებელ პირთა შორის მოვალეობების განაწილებისაგან, ამ მოქმედების ჩატარების რიგითობის, აგრეთვე იმ თანამდებობის პირებისა და დაწესებულებების ჩამონათვალისაგან, რომლებიც დაუყოვნებლივ უნდა იქნენ გაფრთხილებულნი მომხდარი ავარიის შესახებ.

ავარიის ლიკვიდაციის გეგმის ოპერატიული ნაწილი შედგება ავარიის თითოეული პოზიციისათვის ხალხის გადასარჩენი და ავარიის სალიკვიდაციო ღონისძიებებისაგან, სამთომამშველი ათეულების გადაადგილების მარშრუტების დეტალური აღწერისა და მათთვის მიცემული დავალებებისაგან.

ავარიის ლიკვიდაციის გეგმის ოპერატიულ ნაწილს თან ერთვის:

- მიწისქვეშა სამთო საწარმოს განიავების სქემა;

- მიწისქვეშა გვირაბების სრული სქემა, რომელზეც დატანილია ხანძარსაწინააღმდეგო საშუალებების განლაგება, სატელეფონო აპარატებისა და სხვა საკომუნიკაციო საშუალებების განლაგების ადგილები, ავარიების შემთხვევაში დასაქმებულების გადასარჩენი საშუალებების განთავსების ადგილები;
- სამთო საწარმოს ზედაპირული ნაგებობების დეტალური გეგმა, მასზე დატანილი მიწისქვეშა გვირაბებიდან ყველა გამოსასვლელი, წყალსატევები და ხანძრის ქრობის საშუალებები, საკარიერო მასალებისა და მოწყობილობების საწყობები, მათთან მისასვლელი გზები;
- სამთო საწარმოს მიწისქვეშა ნაწილის ელექტრომომარაგების სქემა, მოქმედი ჰორიზონტების მაღაროს ეზოების გეგმები, სავენტილაციო მოწყობილობებისა და მილსადენების განლაგების ადგილების ჩვენებით.

**აუცილებელია გავითვალისწინოთ, რომ** აირისა და მტვრის აფეთქების დროს საჭიროა მომუშავეების გამოყვანა მიწის ზედაპირზე. **მიწისქვეშა ხანძრების შემთხვევაში** მომუშავეების მიწის ზედაპირზე გამოყვანა აუცილებელია მხოლოდ იმ საწარმოებიდან, რომელთაც აქვთ, მიწის ზედაპირზე მხოლოდ ორი გამოსასვლელი. **დანარჩენ შემთხვევებში, აუცილებელია** მომუშავეები გამოვიყვანოთ მხოლოდ იმ გვირაბებიდან, რომლებშიც შესაძლებელია მოხვდეს წვის პროდუქტები.

სამთო პროფილის საწარმოებში ავარიების წარმოქმნის შემთხვევაში, ხალხის გადარჩენისას, ძალზე დიდი მნიშვნე-

ნელობა აქვს განიავეების სწორი რეჟიმის შერჩევას. **ამისათვის აუცილებელია ვიხელმძღვანელოთ შემდეგი მოთხოვნებით:**

- მაქსიმალურად შეიზღუდოს ხანძრის ან აფეთქების აიროვანი მომწამლავი პროდუქტების გავრცელების არეები;
- ავარიაში მოყოლილი ხალხის გამოსვლის უზრუნველყოფა სუფთა ჰაერის ჭავლის მქონე გვირაბებით;
- არ დაიშვას ფეთქებადი აირების სახიფათო კონცენტრაციების დაგროვება;
- ხანძრის კერასთან სუფთა ჰაერის (ჟანგბადის) შეღწევის მაქსიმალური შეზღუდვა;
- სამთომაშველი ნაწილის მებრძოლების კოლექტიური დაცვის უზრუნველყოფა;
- განიავეების რეჟიმის მდგრადობა და მისი მართვა.

ზემოთმოყვანილი მოთხოვნების აუცილებელი გათვალისწინებით, მიწისქვეშა საწარმოებში ავარიების წარმოქმნისას **შესაძლებელია გამოვიყენოთ განიავეების შემდეგი რეჟიმები:**

- ნორმალური ვენტილაციის რეჟიმი (ჰაერის მოძრაობის მიმართულება და ჰაერის ხარჯი არ იცვლება);
- მოძრავი ჰაერის რაოდენობის შემცირება ან გაზრდა, მისი გადაადგილების მიმართულების შეუცვლელად;
- მოძრავი ჰაერის გაშვება მოკლე გზით (ვენტილაციის „დამოკლება“);
- ჰაერის მოძრაობის შეწყვეტა („ნულოვანი“ ვენტილაცია);
- ვენტილაციის რევერსირება (ჰაერის მოძრაობის მიმართულების შეცვლა).

სამთო საწარმოებში ავარიის ლიკვიდაციის გეგმის მნიშვნელოვანი ნაწილია, მის ლიკვიდაციაში მონაწილე ცალკეული პირის მოვალეობები:

1. ავარიის სალიკვიდაციო სამუშაოების პასუხისმგებელი ხელმძღვანელი მუდმივად იმყოფება ავარიის ლიკვიდაციის სამეთაურო პუნქტზე - მთავარი ინჟინრის კაბინეტში. მისი დატოვების აუცილებლობის დროს (საწარმოს მიწისქვეშა ნაწილში ჩასვლა, დასვენება და სხვ.), იგი ნიშნავს თავის მოადგილეს.
2. სამთო საწარმოს დირექტორი, ავარიის წარმოქმნისთანავე დაუყოვნებლივ ცხადდება საწარმოში, ატყობინებს ამის შესახებ ავარიის ლიკვიდაციის პასუხისმგებელ ხელმძღვანელს; ორგანიზებას უკეთებს დაშავებულთათვის სამედიცინო დახმარების აღმოჩენას და საწარმოს მიწისქვეშა სამუშაო ადგილებზე მყოფი მომუშავე პერსონალის აღრიცხვას; აწვდის ინფორმაციას შესაბამის ორგანიზაციებს ავარიის სალიკვიდაციო სამუშაოების მიმდინარეობის შესახებ.
3. მიწისქვეშა სამთო საწარმოს ვენტილაციისა და უსაფრთხოების ტექნიკის უზნის უფროსი, ავარიის სალიკვიდაციო სამუშაოების პასუხისმგებელი ხელმძღვანელის განკარგულების შესაბამისად:
  - საჭიროებისამებრ ახდენს განიავების რეჟიმის შეცვლას;
  - თვალყურს ადევნებს ვენტილატორების მუშაობასა და მათ მდგომარეობას;
  - ადგენს სავენტილაციო ნაგებობების სარემონტო მასალების რაოდენობაზე მოთხოვნილებას;

- უზრუნველყოფს შახტის სალამპის შეუფერხებელ მუშაობას.
- 4. **სამთო საწარმოს მთავარი მექანიკოსი** უზრუნველყოფს ელექტრიკოსების, ზეინკლებისა და თავისი სამსახურის სხვა პირების მორიგეობას. პასუხისმგებელი ხელმძღვანელის განკარგულების შესაბამისად თიშავს ელექტრულ დანადგარს და უზრუნველყოფს მანქანა-დანადგარების შეუფერხებელ მუშაობას.
- 5. **სამთო საწარმოს საექსპლუატაციო უბნის უფროსები** (მათ შორის ავარიული უბნის უფროსიც), თუ იმყოფებიან შახტაში, ყველა ზომასა და საშუალებას იყენებენ დასაქმებულების სწრაფად გადარჩენისათვის, აგრეთვე წარმოქმნილი ავარიის ლიკვიდაციისათვის. იმ შემთხვევაში, როდესაც უბნის უფროსები იმყოფებიან ზედაპირზე, ისინი დაუყოვნებლივ ცხადდებიან საწარმოში და ასრულებენ ავარიის სალიკვიდაციო სამუშაოების პასუხისმგებელი ხელმძღვანელის განკარგულებებს.



## ლიტერატურა

1. თ. კუნჭულია, მ. ქიტოშვილი, მ. ლურსმანაშვილი „შრომის უსაფრთხოება სამთო საწარმოებში“, თბილისი, საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2008 წ., 199 გვ.
2. საქართველოს შრომის კოდექსი - საქართველოს ორგანული კანონი, სსიპ „საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე“, საქართველოს იუსტიციის სამინისტრო, ბოლო დამატებებით და შესწორებებით - 2020 წ., 96 გვ.
3. საქართველოს კანონი - „შრომის უსაფრთხოების შესახებ“, სსიპ „საქართველოს საკანონმდებლო მაცნე“, ბოლო დამატებებით და შესწორებებით - 2020 წ., 68 გვ.
4. თ. კუნჭულია, ო. ლანჩავა, მ. ქიტოშვილი „შრომის უსაფრთხოება გეოდეზიური და საკადასტრო სამუშაოების შესრულების დროს“, თბილისი, საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2023 წ., 220 გვ.
5. თ. კუნჭულია „სამთო საწარმოთა აეროლოგია“, თბილისი, საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2009 წ., 267 გვ.
6. თ. კუნჭულია „შრომის უსაფრთხოება გეოლოგიური სამუშაოების დროს“, თბილისი, საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2017 წ., 223 გვ.
7. „შრომის დაცვა“ (თ. კუნჭულია, მ. ლურსმანაშვილი და სხვ.), თბილისი, საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2005 წ., 102 გვ.
8. „შრომის დაცვა და სამთომამშველი საქმე“ (თ. კუნჭულია, ვ. კაშიბაძე და სხვ.), თბილისი, 1999 წ., 231 გვ.

9. ტექნიკური რეგლამენტი „ნახშირის შახტების უსაფრთხოება“, საქართველოს მთავრობის დადგენილება N 449, 2013 წლის 31 დეკემბერი, 28 გვ.
10. ტექნიკური რეგლამენტი „სამფეთქებლო სამუშაოების უსაფრთხოება“, საქართველოს მთავრობის დადგენილება N 432, 2013 წლის 31 დეკემბერი, 59 გვ.
11. ტექნიკური რეგლამენტი „კარიერების უსაფრთხოება“, საქართველოს მთავრობის დადგენილება N 450, 2013 წლის 31 დეკემბერი, 46 გვ.
12. „მადნეული და არამადნეული სასარგებლო წიაღისეულის სამსხვრევ-სახარისხებელი, მამდიდრებელი, სააგლომერაციო და მომგუნდავებელი ფაბრიკების უსაფრთხოების წესები“, საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება N 1-1/609, 2007 წ. 17 აპრილი, ქ.თბილისი, 83 გვ.
13. «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело». (Издание второе, стереотипное). Под редакцией проф. К.З. Ушакова, М., Изд. «Московского Государственного Горного Университета», 2002 г., 488 стр.
14. Соболев Г.Г. «Горноспасательное дело», М., «Недра», 1979 г., 431 стр.
15. Правила безопасности в угольных и сланцевых шахтах. М., «Недра», 1986 г., 446 с.
16. Единые правила безопасности при взрывных работах. М., «Недра», 1976 г., 240 стр.

შ ი ნ ა ა რ ს ი

შესავალი ..... 3

სახელმძღვანელოში ხშირად გამოყენებული ტერმინების  
განმარტება ..... 5

შრომის უსაფრთხოების საგანი .....11

შრომის უსაფრთხოების კურსის შემადგენელი  
ნაწილები ..... 13

თავი 1. შრომის პირობების ანალიზი .....15

1.1. საწარმოო ტრავმატიზმი და პროფესიული  
დაავადებები .....15

1.2. უსაფრთხოების ტექნიკისა და საწარმოო  
სანიტარიის წესები და ნორმები .....17

1.3. შრომის არახელსაყრელი პირობების გამო  
დადგენილი შეღავათები და კომპენსაციები .....19

1.4. ქალებისა და ახალგაზრდების შრომის  
უსაფრთხოების უზრუნველმყოფი დამატებითი  
ღონისძიებები .....22

1.5. პასუხისმგებლობა შრომის უსაფრთხოების  
წესებისა და მოთხოვნების დარღვევაზე .....26

თავი 2. საწარმოო დაწესებულებებში შრომის  
უსაფრთხოების სამსახურის ორგანიზაცია  
და მისი მართვა .....28

2.1.საწარმოებში შრომის უსაფრთხოების სამსახურის  
ორგანიზაცია .....28

2.2. სახელმწიფო პოლიტიკა და კომპეტენტური  
უწყებები შრომის უსაფრთხოების სფეროში ..... 31

2.3.სამუშაო სივრცეში მომხდარი უბედური შემთხვევების  
რეგისტრაცია, მოკვლევა და ანგარიშგება..... 33

2.4.სამუშაო სივრცეში პროფესიული დაავადებების

რეგისტრაცია, მოკვლევა და ანგარიშგება .....	39
2.5.საწარმოო ტრავმატიზმის ანალიზის მეთოდები .....	43
2.6. მშრომელების მომზადება უსაფრთხო შრომისათვის .....	47
თავი 3. სამთო საწარმოებში ნორმალური კლიმატური პირობების უზრუნველყოფა .....	50
3.1.ადამიანის ორგანიზმზე კლიმატური პირობების ზემოქმედება .....	50
3.2.სამთო პროფილის საწარმოების შიგა კლიმატზე მოქმედი ფაქტორები .....	51
3.3.ადამიანის ჯანმრთელობასა და შრომისუნარიანობაზე მიკროკლიმატის ზემოქმედება .....	54
3.4. სამთო პროფილის საწარმოებში ნორმალური მიკროკლიმატის უზრუნველყოფის საშუალებანი .....	55
3.5.სამუშაო ადგილებზე მიკროკლიმატური პარამეტრების ნორმირება და მათი სიდიდეების გაზომვა .....	59
თავი 4. საწარმოო მტვერი და სამუშაო სივრცის დამტვერიანების წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები .....	62
4.1. საწარმოო მტვერი და მისი კლასიფიკაციები .....	62
4.2. მტვრის ნაწილაკების ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე .....	63
4.3. ჰაერის დამტვერიანების განსაზღვრა .....	67
4.4. სამთო პროფილის საწარმოებში მტვრის გამომყოფი წყაროები .....	68
4.5.სამთო საწარმოების სამუშაო გარემოში ჰაერის დამტვერიანების საწინააღმდეგო ღონისძიებები .....	69
თავი 5. მომწამლავი ნივთიერებები და მათ წინააღმდეგ ბრძოლა .....	77
5.1.სუფთა ატმოსფერული ჰაერის შემადგენელი	

ნაწილები .....	77
5.2.სამთო პროფილის საწარმოების სამუშაო ზონის საჭაერო გარემოში შემაგალი მომწამლავი და ფეთქებადი აირები .....	79
5.3.სამუშაო გარემოში გამოყოფილ მავნე აირებთან ბრძოლის ღონისძიებები .....	88
თავი 6. საწარმოო ხმაურისა და ვიბრაციის წინააღმდეგ ბრძოლა .....	92
6.1. ხმაურის მახასიათებლები .....	92
6.2.ადამიანის ორგანიზმზე ხმაურის ზემოქმედება .....	93
6.3. საწარმოო ვიბრაციები და მათი მავნე ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე .....	94
6.4. საწარმოო სათავსებში ხმაურისა და ვიბრაციის წინააღმდეგ ბრძოლის ღონისძიებები .....	96
თავი 7. სამუშაო ადგილების განათება .....	98
7.1. განათების გავლენა მხედველობაზე .....	98
7.2. საწარმოო სათავსების განათების სახეები და სისტემები .....	100
7.3. შუქტექნიკის ძირითადი მახასიათებლები .....	103
7.4. მიწისქვეშა სამუშაო ადგილებისა და გვირაბების ხელოვნური განათება .....	104
7.5. უსაფრთხოების უზრუნველყოფა სალამპეებში .....	106
7.6. განათებულობის დონის ნორმირება კარიერებზე .....	107
7.7. ხელოვნური განათება კარიერებზე .....	108
7.8.განათებულობის დონის ნორმები მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში .....	110
თავი 8. რადიაქტიური გამოსხივებისაგან დაცვა .....	111
8.1.რადიაქტიური ნივთიერებების ძირითადი თვისებები .....	111
8.2.რადიაქტიური გამოსხივების ზემოქმედება	

ადამიანის ორგანიზმზე .....	112
8.3. მაიონებელი გამოსხივების ნორმირება .....	113
8.4. რადიაციული გამოსხივების დოზიმეტრიული კონტროლი .....	115
8.5. რადიექტიური გამოსხივებისაგან მომუშავეთა დაცვის ღონისძიებები .....	116
თავი 9. სამრეწველო ვენტილაციის საფუძვლები .....	118
9.1. სამრეწველო ვენტილაციის დანიშნულება და მისი სისტემები .....	118
9.2. სათავსების ბუნებრივი ვენტილაცია .....	122
9.3. სათავსების მექანიკური ვენტილაცია .....	124
თავი 10. უსაფრთხოების ღონისძიებანი საშემდუღებლო სამუშაოების შესრულების დროს .....	125
10.1. ელექტროშესადუღებელი სამუშაოების უსაფრთხოება .....	125
10.2. აირსაშემდუღებლო სამუშაოების უსაფრთხოება .....	128
10.3. შესადუღებელი სამუშაოების უსაფრთხოდ წარმართვა მამდიდრებელ და საბრიკეტო ფაბრიკებში .....	131
თავი 11. ელექტროუსაფრთხოების საფუძვლები .....	133
11.1. ელექტრული დენი და მისი ზემოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე .....	133
11.2. ელექტრული დენის ზემოქმედებით გამოწვეული ტრავმები და დაზიანებები .....	137
11.3. საწარმოო სათავსების კლასიფიკაცია ელექტრული დენით დაშავების საშიშროების მიხედვით .....	140
11.4. დენგამტარ ნაწილებთან ადამიანის შეხების სხვადასხვა შემთხვევები.....	142
11.5. ელექტრული დაცვის სისტემა სამთო პროფილის	

საწარმოებში .....	147
11.6. მიწისქვეშა გვირაბებში გამოყენებული ელექტრული მოწყობილობების შესრულების სახეები .....	154
თავი 12. უსაფრთხოების ღონისძიებანი აფეთქებითი სამუშაოების წარმოების დროს .....	157
12.1. ასაფეთქებელ სამუშაოებზე პერსონალის დაშვების პირობები .....	157
12.2. რისკების შესაძლო წყაროები საამფეთქებლო სამუშაოების წარმოების დროს .....	159
12.3. უსაფრთხოების მოთხოვნები საამფეთქებლო მასალების შენახვისა და ტრანსპორტირების დროს .....	161
12.4. საამფეთქებლო მასალის ვარგისიანობის გამოცდა და უვარგისის განადგურება .....	166
12.5. უსაფრთხოების მოთხოვნები საამფეთქებლო სამუშაოების წარმოების დროს.....	170
12.6. აფეთქების სახეები და მათი უსაფრთხო ჩატარების უზრუნველმყოფი მოთხოვნები .....	175
12.7. ნამტყუნები მუხტების ლიკვიდაცია .....	178
თავი 13. სამრეწველო მოედნის მოწყობა. დასაქმებულების სანიტარიულ-საყოფაცხოვრებო და სამედიცინო მომსახურება .....	181
13.1. სამრეწველო მოედნებისადმი წაყენებული მოთხოვნები .....	181
13.2. დასაქმებულების სანიტარიულ-საყოფაცხოვრებო მომსახურება .....	184
13.3. სამთო პროფილის საწარმოებში დასაქმებულების სამედიცინო მომსახურება .....	186
თავი 14. პირველადი ექიმამდელი დახმარების აღმოჩენა სამთო პროფილის საწარმოებში .....	188

თავი 15. მომუშავეთა დაზიანებისაგან დაცვის ინდივიდუალური საშუალებები .....	193
15.1. დაცვის ინდივიდუალური საშუალებების ზოგადი დახასიათება .....	193
15.2. დასაქმებულის ცალკეული ორგანოების დამცავი ინდივიდუალური საშუალებები .....	194
15.3. სპეცტანსაცმელი, სპეცფეხსაცმელი და დამცავი ხელთათმანები .....	199
თავი 16. სამთო საწარმოებში უსაფრთხოების ტექნიკის საერთო მოთხოვნები .....	201
16.1. უბედური შემთხვევების წარმოქმნის საერთო მიზეზები .....	201
16.2. უსაფრთხოების უზრუნველყოფა კარიერში მომუშავეების გადაადგილებისას .....	203
16.3. მომუშავეების გადაადგილება მიწისქვეშა გვირაბებში .....	204
16.4. გამოსასვლელები მიწისქვეშა სამთო გვირაბებიდან .....	206
16.5. შახტში დასაქმებულების ჩასვლა-ამოსვლის აღრიცხვა .....	208
16.6. კარიერის საფეხურისა და სანაყაროს მდგრადობის უზრუნველყოფა .....	210
თავი 17. გვირაბების გაყვანის უსაფრთხოების უზრუნველყოფა .....	213
17.1. გვირაბგამყვანი სამუშაოების უსაფრთხოების განმსაზღვრელი პირობები და ფაქტორები .....	213
17.2. უსაფრთხოების მოთხოვნები ჰორიზონტალური გვირაბების გაყვანის დროს .....	214
17.3. უსაფრთხოების ღონისძიებები დახრილი გვირაბების გაყვანის დროს .....	216



17.4. უსაფრთხო მუშაობის უზრუნველმყოფი მოთხოვნები ვერტიკალური გვირაბების გაყვანის დროს .....	217
თავი 18. საწმენდი სამუშაოების წარმოების უსაფრთხოება .....	220
18.1. საწმენდი სამუშაოების წარმართვის უსაფრთხოების განმსაზღვრელი პირობები და ფაქტორები .....	220
18.2. შრომის პროცესში გამოყენებული ტექნოლოგიისა და მექანიზაციის როლი .....	223
18.3. წმენდით სანგრევში გამოყენებული შრომის ორგანიზაციის როლი .....	225
თავი 19. უსაფრთხოების ღონისძიებები შახტებში სხვადასხვა საწარმოო პროცესების შესრულების დროს .....	226
19.1. მომპოვებელი, გვირაბგამყვანი და საბურღი მანქანების უსაფრთხო ექსპლუატაცია .....	226
19.2. უსაფრთხოების უზრუნველმყოფი ღონისძიებები მიწისქვეშა სამთო საწარმოების ტრანსპორტზე .....	228
19.3. უსაფრთხოების უზრუნველმყოფი საშუალებები საშახტო აწვევის დროს .....	233
თავი 20. უსაფრთხოების უზრუნველყოფა კარიერებზე მანქანა-მექანიზმების მუშაობის დროს .....	237
20.1. უსაფრთხოების უზრუნველყოფა საბურღი დაზგების მუშაობის დროს .....	237
20.2. უსაფრთხოების ღონისძიებები საკარიერო ექსკავატორების მუშაობის დროს .....	239
20.3. კარიერებზე გამოყენებული საკომპრესორო დანადგარების უსაფრთხო მუშაობის უზრუნველყოფა .....	240
20.4. უსაფრთხოების ღონისძიებები საკარიერო ტრანსპორტის ექსპლუატაციის დროს .....	242

თავი 21. უსაფრთხოების ღონისძიებები მამდიდრებელი ფაბრიკების მანქანა-დანადგარების მომსახურების დროს .....	248
21.1. უსაფრთხოების ღონისძიებები სამსხვრეველების, ცხავებისა და კლასიფიკატორების მომსახურების დროს.....	248
21.2. გამდიდრების ძირითადი პროცესებისას გამოყენებული მანქანა-დანადგარების მომსახურების უსაფრთხოების უზრუნველყოფა .....	250
21.3. უსაფრთხოების ღონისძიებები ფლოტაციის მეთოდით გამდიდრების დროს .....	254
21.4. უსაფრთხოების ღონისძიებები ქიმიური რეაგენტების შესანახ საწყობში მუშაობის დროს .....	256
21.5. უსაფრთხოების წესები და ნორმები სასქელებელ განყოფილებაში მუშაობის დროს .....	258
21.6. შრომის უსაფრთხოების მოთხოვნები ფილტრაციის განყოფილებაში მუშაობის დროს .....	261
21.7. უსაფრთხოების ღონისძიებები ელექტრომაგნიტური და ელექტრული სეპარაციის დროს .....	262
21.8. უსაფრთხოების ღონისძიებები საშრობი დანადგარების ექსპლუატაციის დროს .....	263
თავი 22. სამუშაოების წარმართვის უსაფრთხოება შახტის ზედაპირულ ტექნოლოგიურ კომპლექსში .....	266
22.1. საშახტო ზედაპირული კომპლექსისა და ტექნოლოგიური სათავსებისადმი წაყენებული საერთო მოთხოვნები .....	266
22.2. ფუჭი ქანის სანაყაროების მოწყობა და მათი უსაფრთხო ექსპლუატაცია .....	269
22.3. კიდული ბაგირგზების უსაფრთხო ექსპლუატაცია .....	270

22.4. საწყობები და ბუნკერები.....	271
22.5. სტაციონარული საკომპრესორო დანადგარების უსაფრთხო ექსპლუატაცია .....	272
22.6. ვაკუუმ-სატუმბი სადგურების უსაფრთხო ექსპლუატაცია .....	274
22.7. სამთო საწარმოების სათავსებში მავნე აირების შედწევისა და შახტის გვირაბებში მიწის ზედაპირიდან წყლის მოხვედრის თავიდან აცილება .....	277
თავი 23. უსაფრთხოების დამატებითი ღონისძიებები კარიერებზე სპეციალური სამუშაოების შესრულების დროს .....	278
23.1. უსაფრთხოების ღონისძიებები ქვიშრობული წიაღისეულის დამუშავების დროს .....	278
23.2. უსაფრთხოების მოთხოვნები ბუნებრივი მოსაპირკეთებელი ქვების მოპოვების დროს .....	279
23.3. უსაფრთხოების ღონისძიებები სათბურებში მუშაობის დროს .....	282
23.4. საკარიერო სივრცის დაცვა ატმოსფერული და მიწისქვეშა წყლებით დატბორვისაგან .....	283
თავი 24. მიწისქვეშა სამთო საწარმოებში წარმოქმნილი შესაძლო ავარიების სახეები .....	287
24.1. შახტებსა და მალაროებში ავარიების წარმოქმნის ძირითადი მიზეზები .....	287
24.2. შახტებსა და მალაროებში აირისა და მტვრის აფეთქების ბუნებრივ-ტექნოლოგიური პირობები .....	289
24.3. ქვანახშირის მომპოვებელ შახტებში მტვერ-მეთან- ჰაერის ნარევის აფეთქების შედეგების ლიკვიდაცია .....	292

თავი 25. აირისა და მტვრის რეჟიმის ლონისძიებები .....	295
25.1. აირისა და მტვრის რეჟიმის ლონისძიებების ზოგადი პრინციპები .....	295
25.2. აირის რეჟიმის ლონისძიებები .....	297
25.3. მტვრის რეჟიმის ლონისძიებები.....	306
თავი 26. ბუნებრივ-ტექნოლოგიური დინამიური მოვლენები მიწისქვეშა სამთო საწარმოებში .....	313
26.1. ზოგადი ცნობები წიაღისეულის, ფუჭი ქანისა და მავნე აირების უეცარი გამოტყორცნების შესახებ .....	313
26.2. სასარგებლო წიაღისეულის უეცარი გამოტყორცნის საწინააღმდეგო საშუალებები .....	314
26.3. სამთო ქანებისა და აირების უეცარი გამოტყორცნის თავიდან ასაცილებელი ლონისძიებები .....	319
26.4. სამთო ქანებისა და მავნე აირების უეცარი გამოტყორცნის დროს მომუშავეთა უსაფრთხოების უზრუნველყოფის ლონისძიებები .....	324
26.5. ზოგადი ცნობები სამთო დარტყმების შესახებ .....	325
26.6. სამთო სამუშაოების უსაფრთხოდ წარმართვა სამთო დარტყმების მხრივ საშიშ ფენებში .....	326
26.7. დარტყმასაშიშ ფენების გახსნა, მომზადება და დამუშავება .....	328
26.8. გვირაბების დატბორვის მიზეზები და მისი წყაროები .....	329
26.9. დატბორილი გვირაბებიდან წყლის გარღვევის თავიდან ასაცილებელი ლონისძიებები.....	330
26.10. მიწის ზედაპირზე განლაგებული წყალსატევებიდან წყლის გარღვევის თავიდან აცილება .....	333
26.11. მიწისქვეშა გვირაბებიდან წყალამოსაზღვრელი	

სისტემებისადმი წაყენებული მოთხოვნები .....	334
თავი 27. სახანძრო უსაფრთხოების საფუძვლები .....	336
27.1. წვის პროცესი და ხანძრის წარმოშობის მიზეზები .....	336
27.2. საწარმოო სათავსებისა და წარმოების ტერიტორიების სახანძრო უსაფრთხოების უზრუნველყოფა .....	338
27.3. ხანძარსაწინააღმდეგო პროფილაქტიკა .....	340
27.4. საწარმოო სათავსების ხანძარსაწინააღმდეგო წყალმომარაგება .....	342
27.5. ცეცხლის ქრობის საშუალებები .....	345
27.6. ხანძრების საქრობი სტაციონარული და გადასატანი დანადგარები .....	348
27.7. მალაროს ხანძრის გაჩენის მიზეზები .....	350
27.8. ხანძარსაწინააღმდეგო პროფილაქტიკური ღონისძიებები მიწისქვეშა გვირაბებში.....	353
27.9. მიწისქვეშა ხანძრების ლიკვიდაცია .....	354
27.10. შენობებიდან და სათავსებიდან ხალხის ევაკუაცია .....	358
27.11. შენობებისა და ნაგებობების დაცვა ატმოსფერული ელექტრული განმუხტვისაგან .....	360
თავი 28, სამთომაშველი საქმე .....	362
28.1. სამთომაშველი ნაწილების სტრუქტურა. მათი სამსახურისა და საბრძოლო მომზადების ორგანიზაცია .....	362
28.2. სამთომაშველი ნაწილების აღჭურვილობა .....	365
28.3. ავარიის ლიკვიდაციის გეგმა .....	369
ლიტერატურა.....	376
შინაარსი .....	378

რედაქტორი ლ. კვინიკაძე

გადაეცა წარმოებას 21.07.2023. ხელმოწერილია დასაბეჭდად  
26.02.2024. ქაღალდის ზომა 60X84 1/16. პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 24,5.  
№3566.

საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი,

კოსტავას 77



Verba volant.  
scripta manent