

რუსუდან გუგუშვილი

კატალოზი

განათლების ხარისხის განვითარების ეროვნული ცენტრი
თბილისი 2016

პროფესიულ კვალიფიკაციათა განვითარების ხელშეწყობის პროგრამა
განათლების ხარისხის განვითარების ეროვნული ცენტრი

რუსუდან გუგუშვილი



კ ა ლ ა ტ ო ზ ი

რეცეპენტები: **ზურაბ ეზუგბაია** - საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის პროფესორი, მშენებლობის ტექნოლოგიების და საშენი მასალების დეპარტამენტის უფროსი.

მზევინარ ბერიძე - პროფესიული კოლეჯი " ბლექსი", სამშენებლო დისციპლინების სწავლების პედაგოგი, მაგისტრი.

წინასიტყვაობა

საქართველოში განათლების სისტემის რეფორმამ განაპირობა პროფესიული სასწავლებლების სტუდენტებისათვის სტანდარტულ პროფესიულ საგანმანათლებლო პროგრამების ფარგლებში შექმნილიყო სტუდენტის სახელმძღვანელო სხვადასხვა მიმართულებებით.

საქართველოს განათლებისა და მეცნიერების სამინისტროს განათლების ხარისხის განვითარების ეროვნული ცენტრის დაკვეთით "პროფესიულ კვალიფიკაციათა ხელშეწყობის პროგრამის" მიერ შემუშავდა სახელმძღვანელო "კალატოზი".

სახელმძღვანელოს მიზანია დაეხმაროს პროფესიული განათლების პროგრამის სტუდენტებს გაეცნონ საკალატოზო სამუშაოების სპეციფიკას, გამოყენებულ მასალებსა და ტექნოლოგიებს. სახელმძღვანელო მოიცავს ყველა იმ თეორიულ და პრაქტიკულ საკითხებს, რომელიც მიზნად ისახავს სტუდენტებს დაეხმაროს არჩეული პროფესიის ხედვის განვითარებაში, მისცეს მოტივაცია ჩაერთოს საერთო სამშენებლო სამუშაოების განხორციელების პროცესში და თვითონვე წამოიწყოს ბიზნესი.

სახელმძღვანელო შეესაბამება პროფესიული საგანმანათლებლო მოდულის მოთხოვნებს, რომლებიც ხელს შეუწყობს ამ მოდულის სწავლის შედეგების მიღწევას, ასევე პროფესიული უნარ-ჩვევების ჩამოყალიბებას, რომელიც "კალატოზი" -ის პროფესიულ სტანდარტში არის წარმოდგენილი.

სახელმძღვანელო "კალატოზი" რეკომენდირებულია პროფესიული საგანმანათლებლო დაწესებულებების "კალატოზი"-ის პროგრამების სტუდენტებისთვის, კვალიფიკაციის ამაღლების/ტრენინგ კურსის მსმენელებისთვის, კონკრეტული საკითხებით დაინტერესებულ მკითხველთა ფართო წრისთვის.

სახელმძღვანელოთი დაიფარა "კალატოზი" - ის სპეციალისტის პროგრამის შემდეგი სავალდებულო მოდულები:

1. უსაფრთხოების წესები საკალატოზო სამუშაოების წარმოებისას;
2. საკალატოზო სამუშაო ადგილის ორგანიზება და მოსამზადებელი სამუშაოების წარმოება;
3. სამუშაო ნახაზები კალატოზებისათვის;
4. წყობა ყორე და ყორებეტონისაგან;
5. კედლებისა და ტიხრების წყობა კერამიკული აგურით;
6. სწორი ფორმის ბუნებრივი და ხელოვნური ქვის წყობა;
7. ზღუდარების, თაღების და კამარების წყობა;
8. კედლების მოპირკეთება;
9. ქვის კონსტრუქციების წყობის აღდგენა.

თითოეული მოდული წარმოდგენილია თავების სახით, სწავლის შედეგებისა და კრიტერიუმების მიხედვით დაყოფილია პარაგრაფებად. თითოეული მოდული

მთავრდება კითხვებით თვითშემოწმებისთვის და პრაქტიკული უნარების შესაფასებელი დავალებებით.

წინასიტყვაობა.....	3
<u>თემა 1 : უსაფრთხოების წესები საკალატოზო სამუშაოების წარმოებისას.....</u>	
§ 1.1. შრომის, ჯანმრთელობის უსაფრთხოებისა და ხანძარსაწინააღმდეგო წესების დაცვა.....	7
§ 1.2. საწარმოო სანიტარიისა და გარემოს უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვა.....	16
§ 1.3. პირველადი დახმარების აღმოჩენა.....	19
<u>თემა 2 : საკალატოზო სამუშაო ადგილის ორგანიზაცია და მოსამზადებელი სამუშაოების წარმოება.....</u>	24
§ 2.1. სამშენებლო საკანონმდებლო ნორმებისა და შრომის კოდექსის ძირითადი დებულებების დაცვა.....	24
§ 2.2. სამშენებლო ინდუსტრიაში ეფექტური და მდგრადი მუშაობა.....	26
§ 2.3. სამუშაოთა წარმოებისთვის მექანიზმების, მოწყობილობებისა და ინსტრუმენტების შეჩვენა - გამოყენება.....	27
§ 2.4. სამუშაო ადგილის ორგანიზება და მოსამზადებელი სამუშაოების წარმოება.....	68
<u>თემა 3: სამუშაო ნახაზები კალატოზებისთვის.....</u>	83
§ 3.1. შენობა - ნაგებობების სახეების, მათი ცალკეული ნაწილებისა და კონსტრუქციული ელემენტების კლასიფიკაცია.....	83
§ 3.2. მარტივი ნახაზების და ესკიზების შესრულება.....	88
§ 3.3. სამშენებლო ნახაზების წაკითხვა.....	95
<u>თემა 4: წყობა ყორე და ყორებეტონისაგან.....</u>	101
§ 4.1. ყორე და ყორებეტონის ქვის წყობა და სამუშაოთა ორგანიზება.....	101
§ 4.2. ყორე სამირკვლებისა და ჰიდროიზოლაციის მოწყობა.....	110
§ 4.3. ყორე და ყორებეტონის წყობის დროს ნაკერების წყობა და გაფორმება.....	120
<u>თემა 5: კედლებისა და ტიხრების წყობა კერამიკული აგურით.....</u>	126
§ 5.1. სხვადასხვა სახის წყობისა და გადაბმის სისტემების შესრულება.....	126
§ 5.2. კედლებისა და ტიხრების წყობა კერამიკული აგურისაგან.....	142
§ 5.3. სხვადასხვა სისქის აგურის კედლებისა და ტიხრების წყობა ორრიგა (ჯაჭვური) გადაბმის სისტემით.....	147
§ 5.4. სხვადასხვა სისქის აგურის კედლების, სვეტების, შუაკედლისებისა და ტიხრების წყობა მრავალრიგა გადაბმის სისტემით.....	153
<u>თემა 6: სწორი ფორმის ბუნებრივი და ხელოვნური ქვის წყობა.....</u>	176
§ 6.1. ღრუტანიანი კერამიკული ქვით წყობა.....	176
§ 6.2. ბეტონისა და ბუნებრივი ქვით წყობა.....	181
§ 6.3. შერეული წყობა.....	184
<u>თემა 7: ზღუდარების, თაღებისა და კამარების მოწყობა.....</u>	191
§ 7.1. რიგითი ზღუდარის წყობა.....	191
§ 7.2. სოლისებრი და სეგმენტური ზღუდარების წყობა	193

§ 7.3. კამაროვანი ზღუდარის წყობა.....	196
<u>თემა 8: კედლების მოპირკეთება.....</u>	200
§ 8.1. ფასადის მოპირკეთება.....	200
§ 8.2. საპირე წყობა მოპირკეთებასთან ერთად.....	203
§ 8.3. დეკორატიული წყობა და არქიტექტურული დეტალების დამაგრება.....	208
<u>თავი 9: ქვის კონსტრუქციების წყობის აღდგენა.....</u>	223
§ 9.1. კედლებისა და სხვა კონსტრუქციების წყობის შეკეთება.....	223
§ 9.2. ადრე აშენებული კედლის მოპირკეთება.....	228
§ 9.3. საძირკვლების წყობის შეკეთება	232
ტერმინთა განმარტება.....	238
გამოყენებული ლიტერატურა.....	272

ამ თავის შესწავლის შემდეგ სტუდენტს შეეძლება :

- შრომის, ჯანმრთელობის უსაფრთხოებისა და ხანძარსაწინააღმდეგო წესების დაცვა;
- საწარმოო სანიტარიისა და გარემოს უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვა;
- ექიმადელი პირველადი დახმარების აღმოჩენა.

§ 1.1. შრომის, ჯანმრთელობის უსაფრთხოებისა და ხანძარსაწინააღმდეგო წესების დაცვა

პროფესიულ საქმიანობათა უდიდესი ნაწილი გარკვეულ საფრთხეებთან არის დაკავშირებული. დიდი მნიშვნელობა აქვს ამ საფრთხეების დადგენასა და მათ თავიდან აცილებას. თითოეულმა უნდა იზრუნოს როგორც საკუთარ, ისე სხვების უსაფრთხოებაზე.

მშენებლობაზე ტრეინინგის მაღალ დონეს ხელს უწყობს სამშენებლო დარგის თავისებურებები, როგორცაა სამშენებლო მოედნის დიდი მრავალფეროვნება და ფუნქციონირების შედარებით ხანმოკლე პერიოდი; მუშახელის დიდი დენადობა; სეზონური მუშახელი; ამინდისაგან დაუცველობა; რთული მანქანა-მექანიზმების და მოწყობილობათა გამოყენება და სხვა.

უსაფრთხოების ტექნიკა მოიცავს ტექნიკურ და საორგანიზაციო ღონისძიებათა კომპლექსს, რომელთა განხორციელება მიზნად ისახავს შრომის უსაფრთხო პირობების უზრუნველყოფას უბედური შემთხვევების თავიდან აცილებისა და გამოსწორების გზით, რისთვისაც აუცილებელია კონტრაქტორის, სამუშაოთა მწარმოებლის და ყველა მუშაკის ერთობლივი ძალისხმევა. თუ მოხდა უბედური შემთხვევა, მსჯელობა იმის შესახებ თუ რამ გამოიწვია და როგორ იყო შესაძლებელი მისი თავიდან აცილება.

შრომის უსაფრთხო პირობების შესაქმნელად სამშენებლო მოედნებს ყოველთვის ღობავენ. მშენებლობის ტერიტორიაზე კიდებენ ფეხით მოსიარულეთა და მანქანების გასასვლელების მაჩვენებლებს. მანქანის გასასვლელ გზებზე არ უნდა ეყაროს მასალა, ნაგავი, არ უნდა იყოს თოვლი და ყინული. საშიშ ზონებს ღამით ანათებენ. ამის გარდა, ისეთ ადგილებზე კიდებენ პლაკატებს, რომლებიც მიუთითებენ საშიშროების შესახებ.

კვლევები გვიჩვენებენ, რომ ყველაზე ხშირად უბედური შემთხვევის გამომწვევი მიზეზებია:

- ❖ შორტებისა და სპორტული ფეხსაცმელის ტარება;
- ❖ დამცავი ნიღბის გამოუყენებლობა ნგრევისას, აზბესტის მოცილების ან საიზოლაციო სამუშაოების დროს;
- ❖ დამცავი საყურისის გამოუყენებლობა;
- ❖ ხარაჩოზე მუშაობის უსაფრთხოების წესების დარღვევა.

სამუშაოების უსაფრთხოდ წარმოების ძირითადი დებულებები:

- ❖ მუშები სამუშაოზე დაიშვებიან მხოლოდ უსაფრთხოების ტექნიკაში ინსტრუქტაჟის გავლის შემდეგ;
- ❖ გარდა ინსტრუქტაჟისა, აუცილებელია სპეციალური პროგრამის გავლა სამუშაოთა უსაფრთხო წარმოების საკითხებში. მიღებული ცოდნის სათანადო შემოწმების შემდეგ შესაძლებელია სამუშაოებზე დაშვების უფლების მოპოვება;

- ❖ სამუშაოთა შესრულების დროს აუცილებელია, როგორც საკუთარი თავის, ისე სხვა მუშების დაცვა სხვადასხვა საშიშროებებისგან, როგორიცაა, გარეე საგნების ზემოდან გადმოყრა, სამუშაო ადგილზე გართობა, ხელის დარტყმა და ბიძგება;
- ❖ უნდა შესრულდეს მხოლოდ ის სამუშაო, რომელიც განსაზღვრულია ინსტრუქციის მიხედვით. სამუშაოები უნდა მიმდინარეობდეს გეგმითა და გრაფიკით, რომელიც დაკავშირებულია სხვა სამუშაოების შესრულების ვადებთან და დროსთან;
- ❖ მუშები უზრუნველყოფილნი უნდა იყვნენ სპეცტანსაცმლით და სხვა ინდივიდუალური დამცავი საშუალებებით (ჩაფხუტი, ხელთათმანი, ფეხსაცმელი, სათვალე, რესპირატორი, სმენის ორგანოების დამცავი საშუალებები);
- ❖ აუცილებელია ყველა ინსტრუმენტისა და ინვენტარის მოწესრიგებულ მდგომარეობაში მოყვანა და გამუდმებით თვალყურის დევნება;
- ❖ სამუშაოს დაწყების წინ ვალდებულები არიან გაეცნონ თავიანთ სამუშაო ადგილებს, აალაგონ ყველა ზედმეტი საგანი და განსაკუთრებით ლურსმანჩარჭობილი ფიცრები. თუ ფიცრების აღება შეუძლებელია, მაშინ ლურსმნები უნდა გადაიღუნოს;
- ❖ სიმაღლეზე მუშაობა დასაშვებია მხოლოდ ინვენტარული ხარაჩოებიდან, ფიცარნაგებიდან და საკიდებლებიდან, რომლებიც შემოწმებულია უსაფრთხოების წესების შესრულებაზე პასუხისმგებელი პირის მიერ;
- ❖ აუცილებელია სამუშაოს დაწყებამდე შემოწმდეს მექანიზაციის საშუალებების მდგომარეობა. არ დავუშვათ მილების გადაღუნვა, დულაბსადენებში საცობების შექმნა, დულაბტუმბოს მანომეტრზე დასაშვებზე მაღალი წნევა;
- ❖ სამუშაოს დამთავრების შემდეგ და შესვენების დაწყებამდე აუცილებელია ყველა მექანიზმის გამორთვა, მიმყვანი ჩამრთველების ყუთების დაკეტვა გასაღებით. ინსტრუმენტების გაწმენდა. სამუშაო ადგილის წესრიგში მოყვანა (ნაგვისა და ზედმეტი დულაბის მოშორება);
- ❖ თვალყური ვადევნოთ ფიცარნაგების და ხარაჩოების მდგომარეობას. არ დავუშვათ მათი გადატვირთვა;
- ❖ გავეცნოთ პროდუქციის ტარაზე არსებულ ეტიკეტებს. პროდუქციის გამოყენებისას უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სათანადო ვენტილაცია;
- ❖ გამოვიყენოთ რეზინის ან სამუშაო ხელთათმანები ქიმიურ და ხის მასალებთან, ასევე ბეტონთან მუშაობისას;
- ❖ სწორად ასწიეთ სიმძიმე;
- ❖ შეამოწმეთ კიბეები, ხარაჩოები და ფიცარნაგები გამოყენებამდე. არ მოათავსოთ მასალა ან საგანი შვერილზე, კიბესა თუ ხარაჩოზე, საიდანაც ის შეიძლება გადმოვარდეს;
- ❖ არ იმუშაოთ ნარკოტიკისა და ალკოჰოლის ზემოქმედების დროს. არ იმუშაოთ სიმაღლეზე, თუ გაქვთ სიმაღლის შიში, თავბრუს ხვევა ან ნერვიულობა;
- ❖ შეისწავლეთ საერთაშორისო გამაფრთხილებელი ნიშნები;

შესაბამისი ჩაცმულობა

უსაფრთხოების ტექნიკის მნიშვნელოვანი ასპექტია სამუშაოსთვის შესაბამისი ტანსაცმლის ტარება. ამ მხრივ საჭიროა შემდეგი წესების დაცვა:

- ❖ ტანსაცმელი უნდა იყოს კარგ მდგომარეობაში. არ უნდა იყოს უხეში და ვიწრო. პერანგის სახელოები უნდა იყოს აკეცილი ან შეკრული ღილებით. პერანგი კი ჩატანებული შარვალში. შარვალი არ უნდა იყოს ფართე. არ ატაროთ მოკლე შარვალი;
- ❖ ატარეთ სპეციალური სქელლანჩიანი სამუშაო ფეხსაცმელი: საზაფხულო ყელიანი - მშენებლებისათვის, რეზინის ჩექმები - მექანიკური ზემოქმედებისა და წყლისგან დამცავი, დათბუნებული ჩექმა - დაბალი ტემპერატურისგან დამცავი;

- ❖ ატარეთ თავის დამცავი საშუალებები: სამშენებლო ჩაფხუტი - იცავს თავს ვარდნილი სამშენებლო მასალისგან, ბერეტი - დულაბის, ჭუჭყისა და მტვრისაგან;
- ❖ გრძელი თმა აიკეცეთ ჩაფხუტის ქვეშ;
- ❖ ატარეთ დამცავი ხელთათმანები. მუშაობის დაწყებამდე ხელების მშრალ სუფთა კანზე დაიტანეთ დამცავი საცხები და პასტები;
- ❖ საშიშ მასალებთან მუშაობისას გაიკეთეთ თვალების დამცავი სათვალე ან სახის დამცავი ნიღაბი პირდაპირი ვენტილაციით.



სპეციალური დამცავი საშუალებები



სპეცტანსაცმელი

იარაღებისა და მოწყობილობების უსაფრთხო გამოყენება.

- ❖ შევინახოთ იარაღები სუფთად და გამართულ მდგომარეობაში. ისინი მჭრელი იარაღებია და საჭიროა სიფრთხილე მათი გამოყენებისას;
- ❖ კონკრეტული მექანიზმის ექსპლუატაცია ეკრძალება იმას, ვისაც ამ მექანიზმზე მუშაობის უფლება არ აქვს;
- ❖ დუღაბშემრევები სტაციონალური ტიპის - დაყენებული უნდა იყოს მტკიცე ფუძეზე, ხოლო გადასაადგილებელი - მყარად დამაგრებული ადგილზე;
- ❖ დოლებსა და სხვა ტევადობის მექანიზირებულ მოწყობილობებს სამუშაოს დაწყებამდე ახურავენ სახურავებს და ცხურებს;
- ❖ მუშაობის დროს არ შეიძლება მექანიზმების რემონტი;
- ❖ დუღაბშემრევთან არ შეიძლება მუშაობა სპეციალური ტანსაცმლის და თვალის დამცავი აღჭურვილობის გარეშე ;
- ❖ ელექტროდუღაბშემრევი დააყენეთ სწორ ადგილას და ჩატვირთვისას არასოდეს ჩაყოთ ნიჩბის ტარი ;
- ❖ არასოდეს არ ჩატვირთოთ აპარატში დადგენილ ნორმაზე მეტი;



- ❖ არსოდეს ეცადოთ ჩართულ მექანიზმში შეღწევას და დატვირთვას;
- ❖ დუღაბსადენში, საცობების წარმოქმნისას, აუცილებელია მექანიზმის გამორთვა, წნევის მოხსნა და მილსადენების დაჭირხნული ჰაერით გაქარვა;
- ❖ დუღაბტუმბოთი დუღაბის მიწოდებისას მილსადენები არ უნდა იყოს გადაღუნული ან გადაგრეხილი;
- ❖ იკმალება სამუშაოს დაწყება, თუ გარეთ და კიბის უჯრედებში გამავალი ღიობები არ არის შემოფარგლული;
- ❖ იკრძალება ფეხსაცმლისა და ტანსაცმლის შრობისათვის თვითნაკეთი გამათბობელი ხელსაწყოების გამოყენება;
- ❖ არ იმუშაოთ სუსტი განათების დროს;
- ❖ არ ატაროთ ჯიბით მჭრელი და მახვილი იარაღები. მათი ტარება დასაშვებია მხოლოდ სპეციალური ქამრის საშუალებით, რომელსაც აქვს ტყავის ჯიბეები ან კონტეინერები;

- ❖ არ გამოიყენოთ გაცვეთილი ელექტროსადენი;
- ❖ გამოყენების შემდეგ გაწმინდეთ აღჭურვილობა და მექანიზმები.

უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნები სამუშაოთა წარმოებისას.

- ❖ შესაბამისი სამუშაოს დაწყებამდე ჩაიცვით და გამოეწყვეთ სპეცტანსაცმელსა და ფეხსაცმელში; სამუშაო უნდა ვაწარმოოთ, მხოლოდ მდგრადი ხარაჩოებიდან და ფიცარნაგებიდან;
- ❖ სართულზე დუღაბის მიწოდება უნდა წარმოებდეს შემდეგი მოთხოვნების გათვალისწინებით: ჭურჭლის დატვირთვა დუღაბით არაუმეტესი მისი სიმაღლის 0,9 ნაწილით; ამწევის ბაქანი უნდა იყოს შემოფარგლული ყველა მხრიდან, ხოლო მოედნის მხრიდან - გადასახსნელი; ამწევის მოედანი, მუშაობის დაწყებამდე, უნდა იყოს შემოწმებული სიმტკიცესა და მდგრადობაზე;
- ❖ ზედაპირზე დუღაბის დატანისას უნდა გეკეთოთ დამცავი სათვალეები და რეზინის ხელთათმანები
- ❖ სამუშაო ადგილის ორგანიზებისას, გაითვალისწინეთ მანძილი საბათქაშე ყუთსა და კედელს შორის, რომელიც არ უნდა იყოს 0,6 მ - ზე ნაკლები;
- ❖ სამუშაო ადგილები უნდა აღიჭურვოს საჭირო დამცავი და გამაფრთხილებელი მოწყობილობებით და სამარჯვებით, მათ შორის მოაჯირებით;
- ❖ თავისუფალ ღიობებს კედლებში, განლაგებულს მათზე მიმხრობილი გადახურვის დონეზე ან მათზე 0,7 მ ნაკლებ სიმაღლეზე უნდა ჰქონდეს არანაკლებ 1 მ სიმაღლის მოაჯირი.
- ❖ ხვრეტებს, რომლებზეც სამუშაოები წარმოებს გადახურავენ ან შემოფარგლავენ მოაჯირით, სიმაღლით არანაკლებ 1 მ-ისა. დაუშვებელია ერთი ვერტიკალის ორ ან მეტ იარუსზე ერთდროულად სამუშაოთა წარმოება შესაბამისი დამცავი მოწყობილობის გარეშე;
- ❖ სამირკვლის, ცოკოლის, კედლებისა და კარნიზების წყობისას კალატოზი ვალდებულია სამირკვლების წყობის დაწყებამდე შეამოწმოს ქვაბულებისა და ტრანშეების კედლების დამაგრებები. ქვაბულებისა და ტრანშეების წარბას გასწვრივ დატოვოს არანაკლები 0,5 მ სიგანის ზოლი, რომელიც არ უნდა დაიტვირთოს არც გრუნტით და არც მასალებით;
- ❖ კედლის წყობაზე მომუშავე კალატოზებისათვის კედლის გასწვრივ აწყობენ არანაკლებ 50 სმ სიგანის თავისუფალ გასასვლელებს. აგურის პაკეტებს ამწის მუშაობის ზონაში განლაგებენ ისე, რომ პაკეტების რიგებს შორის დარჩეს არანაკლებ 40 სმ სიგანის გასასვლელი;
- ❖ კედლის თითოეული იარუსის წყობა წარმოებს იმ ანგარიშით, რომ წყობის დონე ხარაჩოს ყოველი გადადგმის შემდეგ სამუშაო ფენილზე ერთი-ორი რიგით მაღლა იყოს;
- ❖ შიგა ხარაჩოებიდან კედლების წყობისას საჭიროა შენობის მთელ პერიმეტრზე მოეწყოს გარე დამცავი წინაფრა. წინაფრების პირველ რიგს აწყობენ მიწის დონიდან არა უმეტეს 6 მეტრისა და არ ხსნიან კედლის წყობის დამთავრებამდე. წინაფრების მეორე რიგს აწყობენ 6-7 მეტრით მაღლა პირველი რიგიდან და გადადგამენ ყოველი სართულის შემდეგ, ე.ი. 6-7 მეტრის შემდეგ;
- ❖ დაბალსართულიანი შენობების წყობისას წინაფრები შეიძლება არ იქნეს დაყენებული, მაგრამ კედლები ქვემოთ აუცილებლად შემორაგული უნდა იყოს. დამცავი წინაფრების საჭირო სიგანე არანაკლებ 1,5 მ-ია, წინაფრების სიბრტყე კედლის სიბრტყესთან ქმნის დაახლოებით 70°-იან კუთხეს. წინაფრებზე მასალების შენახვა და აგრეთვე მათზე მოძრაობა-გადასვლა აკრძალულია. დამცავ წინაფრებს აწყობენ ინვენტარული მბჯენებით, რომლებიც მაგრდება კედლებსა და მბჯენებზე დამაგრებული ინვენტარული ფარებით;

- ❖ ხარაჩოები და დამჭერი ხე-ტყე მტკიცე და მდგრადი უნდა იყოს. ფენილებს და კიბეებს (საბიჯელებს) შემორაგავენ არანაკლებ 1 მ სიმაღლის მტკიცე მოაჯირებით და

- არანაკლებ 15 სმ სიმაღლის ქიმის ფიცრით. გადასატან დგარებზე მოწყობილი ხარაჩოები ირიბნებით უნდა იქნეს შეკრული განივი მიმართულებით. ხარაჩოს გრძივების დგარებთან დამაგრების კონსტრუქციები უნდა გამორიცხავდეს გრძივების დახრას ან მათ საყრდენიდან დაძვრას;

- ❖ მუშების ასვლა ხარაჩოებზე უნდა განხორციელდეს არა უმეტეს 1 : 3 დახრილობის საბიჯელებით. მუშების სამოძრაო საბიჯელები საჭიროა დამზადდეს არანაკლებ 1 მ სიგანი მჭიდროდ შეკრული ფარებით ცალმხრივი მოძრაობისათვის და 1,5 მ - ორმხრივი მოძრაობისათვის. ხარაჩოების ფენილები რეგულარულად უნდა იწმინდებოდეს სამშენებლო ნაგვისაგან, ხოლო ზამთრის პერიოდში – თოვლისაგან; მას უნდა წაეყაროს ქვიშა. დაზიანებული ფარები და ფენილის ფიცრები დაუყოვნებლივ უნდა შეიცვალოს;

- ❖ მილოვანი ხარაჩოების მახლობლობაში ელექტროგაყვანილობა საიმედოდ უნდა იქნეს იზოლირებული. ხარაჩოების აწყობისას აუცილებელ პირობად ითვლება ხარაჩოს შიგა მხრიდან ქიმის ფიცრების დაყენება დგარების გარეთა რიგის გასწვრივ. ხარაჩოები უნდა მიმაგრდეს კედელზე ან ნაგებობაზე დგარების შიგა რიგის ყველა პირაპირის მდებარეობის ადგილებში. ლითონის ხარაჩოები აღჭურვილი უნდა იყოს მეხდამცავი მოწყობილობებით, რომელიც შედგება ელვამიმდების, დენსატარისა და დამმიწებლისაგან;

- ❖ აგურის, კერამიკული ქვების, წვრილი ბლოკების ამწის საშუალებით გადაადგილებისას გამოყენებული უნდა იქნეს ქვესადგამი, კონტეინერები და ტვირთჩასაბმელი მოწყობილობა, რაც გამორიცხავს ტვირთის ვარდნას აწევისას.

- ❖ ხარაჩოების გადაადგილების შემდეგ წყობის დონე სამუშაო ფენილზე 0.7 მ-ზე მაღლა უნდა იყოს. ამ დონეზე დაბლა წყობა უნდა განხორციელდეს დამცავი ქამრით ან ბადისებრი დამცავი შეღობვის გამოყენებით. თუ გარე კედლის სისქე 0.7 მ-ზე ნაკლებია, მასზე დგომა მუშაობისას არ შეიძლება, ხოლო 0.75 მ-ზე მეტი სიგანის კედლებზე დგომა დაშვებულია მხოლოდ დამცავი ქამრით.

- ❖ ყოველი შემდეგი სართულის კედლის წყობა დაშვებულია მხოლოდ სართულშუა დახურვის მზიდი კონსტრუქციის დაყენების, კიბის მარშისა და ბაქნების მოწყობის შემდეგ.

- ❖ ბუნებრივი ქვების დამუშავება მშენებლობის ტერიტორიაზე უნდა წარმოებდეს სპეციალურად გამოყოფილ ადგილებში, სადაც უცხო პირები არ დაიშვებიან;

- ❖ განსაკუთრებით საშიშია კარნიზების წყობა. ნებისმიერი პროფილის კარნიზების წყობა, რომელიც ბრტყელი კედლიდან 30 სმ-ზე გამოდის, უნდა განხორციელდეს გარე ხარაჩოებით. გამოშვებულ კონსტრუქციებზე აგურის კარნიზის წყობისას საჭიროა მათი ანკერებით დამაგრება. საშიში ზონა უნდა შემოიღობოს. კატეგორიულად იკრძალება კედელზე ან წყობის ქვეშ დგომა;

- ❖ შვერილი ხარაჩოს გამოყენებისას მანძილი კარნიზის გარე მხარესა და სამუშაო ფენილის მოაჯირს შორის უნდა იყოს არანაკლებ 60 სმ-ისა. კიბის უჯრედის შესასვლელებში აწყობენ ფარდულებს ზომით გეგმაში 2x2 მ;

- ❖ გარე მოპირკეთების ფილების დაყენებისას მომუშავეებს უნდა ეკეთათ დამცავი ქამარი;

- ❖ მოპირკეთების ფილის ან კარნიზის დროებითი დამაგრების ელემენტები მოიხსნება დუღაბის საპროექტო სიმტკიცის მიღწევის შემდეგ.

უსაფრთხოების წესები დულაბებთან და მასალებთან მუშაობისას.

- ❖ დულაბებთან და მასალებთან მუშაობისას (კირდულია, კირის ცომი, ცემენტი, თაბაშირი) საჭიროა საკუთარი თავისა და გარშემო მყოფთა დაცვა ამ ნივთიერებების მავნე ზემოქმედებისგან თვალებზე და სასუნთქ გზებზე;
- ❖ ამ მასალებთან მუშაობა აუცილებელია მხოლოდ შესაბამის სპეცტანსაცმელში, სპეციალურ ფეხსაცმელით, დამცავი სათვალეებით და რესპირატორით;
- ❖ სათავსოები, სადაც წარმოებს მუშაობა კირთან, აუცილებელად უნდა იყოს კარგი ვენტილაცია, ანდა გაღებული იქნეს კარები და ფანჯრები;
- ❖ კირდულია ან კირის ცომი უნდა შევიწიოთ მჭიდრო იატაკიან დახურულ სათავსოებში, იატაკი უნდა იყოს მაღლა მიწიდან არანაკლები 0,2მ-ით;
- ❖ სათავსოებთან, სადაც კირია შენახული ან ფარდულების ახლოს, უნდა იყოს ჩამოკიდებული ქაფჩამქრობები, ვინაიდან წყლის გამოყენება დაუშვებელია

აკრძალულია:

- ❖ კიბეებზე მძიმე ტვირთის გადატანა და მათი კიბის ბაქნებზე დაწყოება;
- ❖ მუშაობა ჭექა - ქუხილის დროს და როცა ქარის სიმძლავრე 6 ან მეტი ბალია;
- ❖ მუშების ასვლა და ჩამოსვლა ხარაჩოების დგარებით;
- ❖ ხარაჩოების კიბეებთან მისასვლელების ჩახერგვა;
- ❖ ყუთებზე, კასრებზე და სხვა არამდგრად საგნებზე დადგომა და მუშაობა.

ელექტრო და ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოების წესები.

საკალატოხო სამუშაოების წარმოებისას აუცილებელია ელექტროუსაფრთხოების წესების დაცვა:

- ❖ ელექტროგანათების, მანქანების, დაზგების, ამწე მექანიზმების ჩართვა და გამორთვა უნდა შეასრულოს მხოლოდ სპეციალური დოკუმენტის მქონე პირმა;
- ❖ ამომრთველები და ჩამრახები, მოსაპირკეთებელი მექანიზმები და დამხმარე მოწყობილობები ირთვება ინვენტარული ფარების ქსელში;
- ❖ ელექტროფიცირებული და პნევმატური იარაღებით მუშაობის უფლება ეძლევათ მხოლოდ იმ პირებს, რომლებმაც გაიარეს სპეციალური სწავლება;
- ❖ კორპუსები იმ ელექტროიარაღებისა, რომლებიც 36 ვატზე მეტი ძაბვით მუშაობენ, უნდა იყოს დამიწებული;
- ❖ ელექტრომიმღებების კვებისათვის აუცილებელია შლანგიანი ელექტროსადენების გამოყენება;
- ❖ შეკუმშული ჰაერის მილსადენებზე შლანგის მიერთება დასაშვებია მხოლოდ ვენტილებზე, რომლებიც დაყენებულია ჰაერგამანაწილებლების კოლოფებში ან მაგისტრალის სარინებზე;
- ❖ არასამუშაო დროს, ყველა მანქანა და მექანიზმი ისეთ მდგომარეობაში უნდა იყოს, რომ გამოირიცხოს უცხო პირის მიერ მათი ამუშავება;
- ❖ წარმოების განსაკუთრებულ საშიშ პირობებში, ტენიან სათავსოებში, აწყობენ დისტანციურ მართვას (ლილაკური პოსტი), არა უმეტეს 42 ვოლტი ძაბვის ქვეშ.

სამშენებლო მოედანზე ყველა მომუშავე ვალდებულია დაიცვას ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოების წესები:

- ❖ მომუშავემ უნდა იცოდეს ხანძარსაწინააღმდეგო საშუალებების სწორად სარგებლობა;
- ❖ სწრაფად უნდა დაასაწყობოს ყველა მასალა;
- ❖ თამბაქოს მოწევა შეიძლება მხოლოდ სპეციალურად გამოყოფილ ადგილებში;
- ❖ სამშენებლო მოედანი უზრუნველყოფილი უნდა იყოს სახანძრო დაფით და ქვიშიანი ყუთით;
- ❖ ხანძრის ქრობისთვის იყენებენ წყალს, წყლის ორთქლს, ქვიშას, სხვადასხვა მარკის ცეცხლსაქრობს ;
- ❖ დროებით სათბობი ხელსაწყოების გამოყენებისას არ შეიძლება მათი უმეტესწილად დატოვება და სამუშაოს დამთავრების შემდეგ უნდა გამოვრთოთ;
- ❖ წლის ცხელ დღეებში ხარაჩოების ხის ელემენტები პერიოდულად უნდა დასველდეს.

საერთაშორისო გამაფრთხილებელი ნიშნები.

შეისწავლეთ ყველა გამაფრთხილებელი ნიშანი



ჩაყარე ნაგავი

ფრთხილად ასწიე სიმძიმე



სიარული არ შეიძლება



შესვლა აკრძალულია



დაალაგე სწორად



უნდა გადამუშავდეს



არ მოსწიოთ



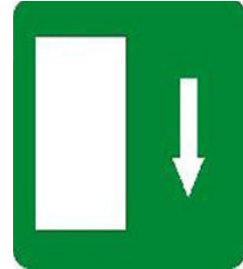
გამორთეთ მობილური



გასასვლელი



წყლის შლანგი



ლიფტი



ადგილი სატვირთო
სამუშაოებისთვის



არ გამოიყენოთ კიბე



ფრთხილად
არ წაიქცეთ



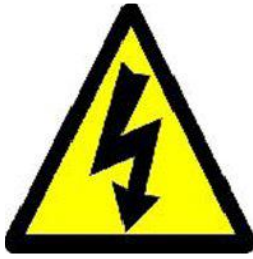
ფრთხილად



ფრთხილად
უსწორმასწორო ზედაპირია



საზიფათოა სიცოცხლისთვის



სდექ! მაღალი ძაბვა



ცეცხლსაქრობი

§ 1.2 საწარმოო სანიტარიისა და გარემოს უსაფრთხოების მოთხოვნების დაცვა

საწარმოო სანიტარია - არის ორგანიზაციული, ჰიგიენური და სანიტარულ-ტექნიკური ღონისძიებები, რომელიც არიდებს მომუშავეს მავნე საწარმოო ფაქტორების ზემოქმედებას.

ფიზიკურად საშიშ და მავნე საწარმოო ფაქტორებს მიეკუთვნება:

- ❖ ამაღლებული დაჭუჭყიანება და დამტვერიანება;
- ❖ ამაღლებული ტოქსიკურობა;
- ❖ დაბალი და მაღალი ტემპერატურები შენობებსა და ნაგებობებში;
- ❖ ხმაურის ამაღლებული დონე სამუშაო ადგილზე.

საწარმოო სანიტარიის ძირითადი ამოცანებია:

- ❖ შრომის არაჯანსაღი პირობების აღმოფხვრა, როგორიცაა სუსტი განათება, არასაკმარისი ვენტილაცია, ცუდი გათბობა;
- ❖ შრომისა და დასვენების ისეთი რეჟიმის დამყარება, რომელიც პროფესიულ დაავადებებთან ბრძოლის საშუალებას მოგვცემს;
- ❖ წარმოებაში ტექნიკური პროგრესის სრულყოფა, იმ ელემენტების აღმოფხვრა, რომელიც მავნე გავლენას ახდენს ადამიანის ჯანმრთელობაზე.

ანსხვავებენ ადამიანის ჯანმრთელობაზე უარყოფითად მოქმედ შემდეგ ფაქტორებს, რომლებიც შემდეგში იწვევენ პროფესიულ დაავადებებს:

ფიზიკური ფაქტორები: გარემოს ტემპერატურა - ძლიერი სიცხე და სიცივე ცუდად მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე, რაც იწვევს შრომის ნაყოფიერების დაქვეითებას.

ბიოლოგიური ფაქტორები: ტოქსიკური ორთქლებისა და ნივთიერებების ზემოქმედება, როგორიცაა ნიტროსაღებავები, სკიპიდარი და გამხსნელები.

მათგან თავდაცვისთვის გამოიყენება შემდეგი ზომები:

- ❖ სამუშაო ადგილების მომარაგება დამცავი საშუალებებით (აირწინაღები, რესპირატორები, დამცავი სათვალეები, სპეცტანსაცმელი);
- ❖ ტექნოლოგიური პროცესის შეცვლა;
- ❖ ტოქსიკურ ნივთიერებებთან დაკავშირებული პროცესების ავტომატიზაცია;
- ❖ ტოქსიკური ნივთიერებების შენახვა სპეციალურ საწყობებში, სადაც გარეშე პირთა ყოფნა დაუშვებელია.

ქიმიური ფაქტორები: საწარმოო მტვერი, რომლის მაღალმა კონცენტრაციამ შეიძლება გამოიწვიოს ფილტვების დაავადებები. წარმოშობის მიხედვით მტვერი იყოფა სამ ჯგუფად:

- ❖ ორგანული მცენარეული წარმოშობის (ხის, სელის);

- ❖ არაორგანული (მინერალური - პიგმენტი, მშრალი საღებავი, სურინჯი, კაჟმიწა და ლითონური წარმოშობის);
 - ❖ შერეული - ორივე ჯგუფის მტვერი.
- იყენებენ მტვერთან ბრძოლის შემდეგ ღონისძიებებს:**
- ❖ ტექნოლოგიური პროცესის შეცვლა;
 - ❖ აპარატურის მაქსიმალური ჰერმეტიკულობა;
 - ❖ მტვერთან დაკავშირებული პროცესების ავტომატიზაცია;
 - ❖ პირადი ჰიგიენის მკაცრი დაცვა (სპეცტანსაცმელი, რესპირატორი, დამცავი სათვალე, შხაპის მიღება);
 - ❖ მტვრის წარმოშობის ადგილებში ადგილობრივი ვენტილაციის მოწყობა.

მუშაობის ნორმალური პირობების შესაქმნელად დიდ როლს თამაშობს **სპეცტანსაცმელი**. უხეში, ვიწრო ტანსაცმელი აქვეითებს მოძრაობას, რის შედეგადაც შრომის ნაყოფიერება ქვეითდება. სპეცტანსაცმლის მასალა უნდა იყოს მკვრივი, მაგრამ რბილი. მკვრივი მასალა არ ატარებს მტვერს, იცავს სხეულს გაჭუჭყიანებისაგან, რბილი მასალა ადვილად იდრიკება და მოსახერხებელია სამუშაოდ.

კალატოზები მოიხმარენ სპეცტანსაცმლის სხვადასხვა სახეს: კომბინიზონებს, კოსტიუმს საზაფხულოს, დათბუნებულ კოსტიუმს. სპეციალურ ფეხსაცმელს: საზაფხულო ყელიანი მშენებლებისთვის, რეზინის ჩექმები - მექანიკური ზემოქმედებისა და წყლისაგან დამცავს, დათბუნებულ ჩექმებს - დაბალი ტემპერატურისგან დამცავს.

თავის დაცვის საშუალებებში შედის სამშენებლო ჩაფხუტი და ბერეტი. სუნთქვის ორგანოების დაცვის საშუალებებია რესპირატორი და აირწინალი. თვალებსა და სახეს იცავს სათვალე პირდაპირი ვენტილაციით.

სამუშაო იარაღების სუფთა მდგომარეობაში შენახვა ამცირებს საწარმოო ტრავმას. რეკომენდირებულია იარაღების ტარებს ჰქონდეთ გლუვი ზედაპირი და წავუსვით ოლიფა. ასე დამუშავებულ ნაკეთობებს ნაკლებად ეწებება დუღაბი, არ სველდება და სუფთად შენახვა ადვილია.

დუღაბებთან და მასალებთან მუშაობისას გამოიყოფა დიდი რაოდენობის მტვერი, რომელიც იწვევს ხელების და ტანის კანის დაჭუჭყიანებას. ხელებისა და კანის დასაცავად იყენებენ რეზინის ხელთათმანს და საბუხარს, დამცავ საცხებსა და პასტებს, რომლებსაც მუშაობის დაწყებამდე დაიტანენ ხელების მშრალ სუფთა კანზე.

შრომის ჰიგიენა სამედიცინო მეცნიერების სფეროა, რომელიც აშუქებს იმ საკითხებს, რომლებიც დაკავშირებულია ადამიანის ორგანიზმზე უარყოფითად მოქმედ ფაქტორებთან.

შრომის ჰიგიენის შესწავლის მიზანია :

- ❖ პირადი ჰიგიენის წესების დადგენა და შესრულება;
- ❖ მეცნიერულად დასაბუთებული სანიტარულ - ჰიგიენური ნორმების დადგენა და შესრულება .

ეკოლოგიური უსაფრთხოების ნორმები და მოთხოვნები.

ეკოლოგიური მოთხოვნები ნარჩენებისადმი დადგენილია საქართველოს კანონმდებლობით და მოიცავს შემდეგ მოთხოვნებს:

- ❖ საქმიანობის სუბიექტი ვალდებულია უზრუნველყოს სამრეწველო, საყოფაცხოვრებო და სხვა სახის ნარჩენების შემცირება, გაუვნებელყოფა, უტილიზაცია, განთავსება და დამარხვა გარემოს დაცვის, სანიტარულ - ჰიგიენური და ეპიდემიოლოგიური ნორმებისა და წესების დაცვით;

- ❖ სამრეწველო და საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსება და დამარხვა ნებადართულია სპეციალურად განსაზღვრულ ადგილებში გარემოს დაცვის, სანიტარულ-ჰიგიენური და ეპიდემიოლოგიური ნორმებისა და წესების დაცვით;
- ❖ ტოქსიკური, რადიაქტიური და სხვა სახიფათო ნარჩენების განთავსება და დამარხვა წარმოებს მხოლოდ საგანგებოდ განსაზღვრულ ადგილებში გარემოს დაცვის, სანიტარულ-ჰიგიენური და ეპიდემიოლოგიური ნორმებისა და წესების დაცვით;
- ❖ აკრძალულია ყოველგვარი ნარჩენების განთავსება ზღვაში და წყლის სხვა ობიექტებში;
- ❖ ნარჩენების მართვასთან დაკავშირებული საკითხები, მათი იმპორტი, ექსპორტი, რეექსპორტი და ტრანზიტი რეგულირდება საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილი წესით.

მშენებლობისათვის გაცემული ყველა საჭირო ნებართვის შემდეგ:

- ❖ კონტრაქტორი აცხადებს ოფიციალურ თანხმობას, რომ სამუშაოები განხორციელდება უსაფრთხო და მოწესრიგებული გზით და უზრუნველყოფს, მიმდებარე ტერიტორიაზე მოსახლეობასა და გარემოზე მინიმალურ ზემოქმედებას ;
- ❖ მუშათა პირადი დამცავი აღჭურვილობა შესაბამისობაში იქნება საერთაშორისო საუკეთესო პრაქტიკასთან (სამუშაოების შესრულების დროს მუშებს უნდა ეხუროთ ჩაფხუტები, საჭიროების შემთხვევაში ეკეთოთ ნიღბები, დამცავი სათვალე, უსაფრთხოების ქამრები, ჩექმები);
- ❖ მუშათა ინფორმირების მიზნით უსაფრთხოების ძირითადი წესები და რეგულირებები უნდა იყოს განთავსებული შესაბამის მაჩვენებლებზე სამუშაოთა განხორციელების ადგილებზე;
- ❖ ნგრევის შედეგად მიღებული ნამსხვრევების შენახვა უნდა მოხდეს კონტროლირებად ადგილზე და დაინამოს წყლით მტვრის შესამცირებლად;
- ❖ პნევმატური ბურღით ნგრევის პროცესში მტვრის წარმოქმნა და გავრცელება შეზღუდული უნდა იქნეს წლის დანამვით და/ან მტვრის საწინააღმდეგო ეკრანების გამოყენებით;
- ❖ ნანგრევების დაყრა არ უნდა მოხდეს მიმდებარე ტერიტორიებზე;
- ❖ არ უნდა მოხდეს სამშენებლო ნარჩენების დაწვა;
- ❖ არ უნდა იქნეს ნებადართული სატრანსპორტო საშუალებების და მანქანა /დანადგარების უქმი სვლა. გამოყენებული უნდა იქნეს მაყუჩები;
- ❖ სამშენებლო მასალები/ნარჩენები ტრანსპორტირების დროს უნდა იქნეს დაფარული/დატენიანებული მტვრის წარმოქმნის შემცირების მიზნით;
- ❖ ხმაური უნდა შემცირდეს სამუშაოების განხორციელების დროითი ლიმიტების დაწესებით;
- ❖ ოპერირებისას გენერატორების, ჰაერის კომპრესორების და სხვა მექანიკური დანადგარების ძრავის საფარები უნდა იყოს დახურული, ამასთან დანადგარები მაქსიმალურად შორს უნდა განთავსდეს საცხოვრებელი ტერიტორიებიდან;
- ❖ სატრანსპორტო საშუალებებმა უნდა იმოძრაონ წინასწარ შეთანხმებული მარშრუტით;
- ❖ უნდა განისაზღვროს სატრანსპორტო საშუალებების მაქსიმალური ნებადართული სიჩქარე;
- ❖ უზრუნველყოფილი უნდა იქნეს სატრანსპორტო საშუალებების და მანქანა /დანადგარების სათანადო მოვლა და შესაბამისი ტექნიკური კონტროლი. მინიმუმამდე შემცირდეს ზეთებისა და საწვავის დაღვრის საფრთხე;
- ❖ მანქანების სადგომი და შეკეთების ადგილები დაშორებული უნდა იქნეს წყლის ობიექტიდან მინიმუმ 50 მეტრით;

- ❖ ზეთები, გამხსნელები და საწვავი შენახული უნდა იქნეს გამოყოფილ ადგილებში შესაბამისი საფარით და საწრეტით. დაღვრის შემთხვევაში დაცული იყოს შემკავებელი მასალებით (სორბენტები, ქვიშა, ნახერხი);
- ❖ უნდა მოეწყოს მასალების დასაწყობების ადგილი, რომელიც დაცული იქნება წარეცხვისაგან ძლიერი წვიმის ან დატბორვის დროს წყალგაუმტარი მასალით. გატარებული უნდა იქნეს სედიმენტების კონტროლის ღონისძიებები, როგორიცაა თივის შეკვრებისა და/ან ლამის მესერის მოწყობა, რაც ხელს შეუშლის სედიმენტების სამშენებლო ტერიტორიიდან ჩარეცხვას ახლომდებარე წყლის ობიექტში ;
- ❖ არ უნდა მოხდეს ცემენტის ან ბეტონის ნარჩენების ჩარეცხვა ნებისმიერ წყლის ობიექტში;
- ❖ ყველანაირი ტიპის სამშენებლო ნარჩენებისთვის გამოყოფილი უნდა იყოს დროებითი და საბოლოო განთავსების ადგილები. ინერტული სამშენებლო ნარჩენები გამოცალკევებული უნდა იყოს სხვა ნარჩენებისგან და განთავსდეს სპეციალურად გამოყოფილ ადგილებში;
- ❖ შესაძლებელია შესაბამისი ნარჩენების ხელახალი გამოყენება და რეციკლირება (გარდა აზბესტისა);
- ❖ მასალების ტრანსპორტირება არ უნდა მოხდეს პიკის საათებში;
- ❖ უნდა იქნეს უზრუნველყოფილი ფეხით მოსიარულეთა უსაფრთხო მიმოსვლა;
- ❖ სარემონტო სამუშაოების მიმდინარეობისას, თუკი შენობები არ იხურება საზოგადოებისათვის, ოფისის შენობებთან, მაღაზიებთან და საცხოვრებელ შენობებთან უსაფრთხო და უწყვეტი მისვლის უზრუნველყოფა.

მნიშვნელოვნად მისახედია და მოსაწესრიგებელია სამშენებლო და დემონტაჟის შედეგად წარმოქმნილი ნარჩენების საკითხი საქართველოში. სათანადო კონტროლის მექანიზმების არ არსებობის გამო ვერ ხერხდება იმის მონიტორინგი, თუ სად ხდება სამშენებლო ნარჩენების განთავსება. ადგილი გამოსაცნობია, რატომ არის სავსე გზატკეცილების მიმდებარე ტერიტორიები სამშენებლო ნარჩენებით. ასეთი უკონტროლო სიტუაციის გამო, შეიძლება რამოდენიმე დღეში ჩვეულებრივი მინდორი ნაგავსაყრელად იქცეს. თუმცა, სამშენებლო ნარჩენებს განსაკუთრებული გადამუშავების გარეშე შეიძლება მოეძებნოს მრავალი გამოყენება: ზღვის ნაპირისა და მდინარის კალაპოტებისთვის ჯებირების გაკეთება, ნაგავსაყრელ პოლიგონებზე ნარჩენების დასამარხ ფენად გამოყენება, გზების მშენებლობა, რელიეფის ამოვსება, ჭაობების ამოსაშრობად გამოყენება და სხვა. უნდა შემუშავდეს ნარჩენების განთავსების პრობლემის გადაწყვეტის ეფექტური რეგულაციები, მათი გადამუშავებისა და სასარგებლო გამოყენებისათვის.

§ 1.3 პირველადი დახმარების აღმოჩენა

პირველი ექიმამდელი დახმარება არის სასწრაფო და უმარტივესი ღონისძიებების კომპლექსი, რომელიც დაუყოვნებლივ სრულდება შემთხვევის ადგილზე ტრამვების, უბედური შემთხვევებისა და უეცარი დაავადებების დროს იმ ადამიანის მიერ, რომელსაც არ გააჩნია სპეციალური სამედიცინო მომზადება.

სამედიცინო დახმარება იყოფა შემდეგ სახეებად: თვითდახმარება და ურთიერთდახმარება - ექიმამდელი დახმარება.

- ❖ პირველი სამედიცინო დახმარება - დახმარების გაწევა მედიცინის მუშაკის მიერ;
- ❖ კვალიფიციური დახმარება - დახმარების გაწევა სტაციონალურ სამედიცინო დაწესებულებაში.

სამედიცინო პოსტი სამშენებლო მოედანზე აღჭურვილი უნდა იყოს სააფთიაქო ყუთით, სანიტარული ჩანთით და საკაცით, რომლებიც უნდა იმყოფებოდეს თვალსაჩინო ადგილას.

სააფთიაქო ყუთი და სანიტარული ჩანთა უნდა იყოს არჩურვილი პირველადი სამედიცინო დახმარების მედიკამენტებითა და საშუალებებით, როგორიცაა შესახვევი მასალა (შესახვევი პაკეტი, ბამბა, დოლბანდი, ხელსახოცები), მაკრატელი, იოდი, კალიუმის პერმანგანატის (მანგანუმის) ნაყენი, ბრილიანტის მწვანე, ნიშადურის სპირტი, 3 %-იანი წყალბადის ზეჟანგი, ტკივილ გამაყუჩებელი საშუალებები, სისხლდენის შემაჩერებელი ლახტი, სატრანსპორტო არტაშანი (პირფიცრის ან მავთულის), რვეული საწერი კალმითა და ფანქრით, ჰაერსადინარი, სათბური.

პირველადი ექიმამდელი დახმარების გასაწევად აუცილებელია თვითდახმარებისა და ურთიერთდახმარების ღონისძიებების ცოდნა:

- ❖ სამედიცინო მუშაკის გამოძახება;
 - ❖ მავნე პირობების ზემოქმედებისაგან დაზარალებულის განთავისუფლება;
 - ❖ დაზარალებულისთვის საყელოსა და ქამრის შეხსნა;
 - ❖ საჭიროების შემთხვევაში ტანსაცმლის და ფეხსაცმლის გახვევა- გაჭრა და გახდა;
 - ❖ ნორმალური სუნთქვის მიზნით შესაფერისი პირობების შექმნა;
 - ❖ დაზარალებულის უახლოეს სამკურნალო დაწესებულებაში გადაყვანის ორგანიზება.
- დაზარალებულის გადაყვანა დაიშვება მხოლოდ პირველადი, ექიმამდელი დახმარების გაწევის შემდეგ.

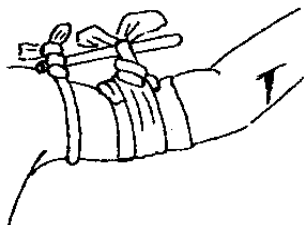
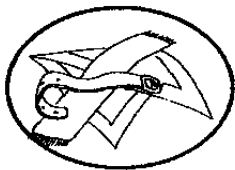
არჩევნ სისხლდენის სახეებს:

- ❖ არტერიული - სისხლდენა ინტენსიური, ნაკადი ჭავლის სახით, მკვეთრად ალისფერი;
- ❖ ვენური - სისხლის დინება მდორე და მუქი წითელი.

პირველად ვადგენთ სისხლდენის სახეობას, ვღებულობთ ზომებს სისხლდენის შესაჩერებლად და პაციენტი გადაგვყავს სამედიცინო პუნქტში.

არტერიული სისხლდენის დროს:

- ❖ ჭრილობაზე ვადებთ სტერილურ სახვევს;
- ❖ დაზიანებული ადგილის ზემოთ, რეზინის ლახტით გადავუჭერთ სახსარს;
- ❖ ლახტის დადება სასურველია ტანსაცმელზე ან დოლბანდზე;
- ❖ ლახტის გადაჭერის ადგილზე მივამაგროთ წარწერა, რომელზეც აღნიშნული იქნება ლახტის დადების თარიღი და დრო. ლახტის გამოყენება შეიძლება 1 სთ-ის განმავლობაში. შემდეგ საჭიროა მისი მოშვება 5 წთ-ით სისხლის ცირკულაციის განახლებისთვის;



ლახტის არ არსებობისას გამოვიყენოთ ქამარი ან დაგრეხილი ხელსახოცი, რომელიც დამაგრდება პატარა ჯოხის დატრიალებით;

ვენური სისხლდენის დროს უნდა დაედოს სტერილური შესახვევი მასალა.

ცხვირიდან სისხლდენის დროს, დაზარალებული დასვით სკამზე, თავი ოდნავ გადაუწიეთ უკან, ცხვირის ფუძეზე დაადეთ ცივი მასალა.

არჩევნ ჭრილობის შემდეგ სახეებს;

- ❖ ნაკვეთი ჭრილობა - მიღებულია მჭრელი საგნით დაზიანებისას;
- ❖ ნაფლეთი ჭრილობა - დაზიანების დროს კანის ქსოვილები გაგლეჯილია;
- ❖ ნაჩხვლეტი ჭრილობა- მიღებულია წვერიანი საგნებით დაზიანების შედეგად.

პირველადი ექიმამდელი დახმარება ჭრილობების დროს მოიცავს შემდეგ ეტაპებს:

- ❖ ჭრილობა გავასუფთაოთ მასში მოხვედრილი საგნებისგან (ქვიშა, მიწა, მინა, ტანსაცმელი და ა.შ.);
- ❖ ჭრილობა დავამუშაოთ 3%-იანი წყალბადის ზეჟანგში დასველებული დოლბანდით;
- ❖ ჭრილობის დამუშავების დროს ხელის მოძრაობა იწყება ჭრილობის კიდიდან და შემდგომ მოცილებით;
- ❖ არ შეიძლება ჭრილობის წყლის ნაკადით დამუშავება, სხვადასხვა სახის ფხვნილის ჩაყრა, იოდის ჩასხმა ან წასმა, მალამოთი დაფარვა, საიზოლაციო ლენტის დახვევა;
- ❖ დამუშავებულ ჭრილობაზე დავადოთ სტერილური ნახვევი;
- ❖ დაზარალებული გადავიყვანოთ სამედიცინო პუნქტში .

დაშავებისა და დაჭიმულობის დროს დაზარალებულს აღენიშნება მკვეთრი ტკივილები, შეშუპება, სისხლჩაქცევა, მოძრაობის შეზღუდვა.

პირველადი ექიმამდელი დახმარება დაშავებისა და დაჭიმულობის დროს მოიცავს:

- ❖ დაზარალებულის მოსვენებულ მდგომარეობაში გადაყვანას;
- ❖ დაზიანებულ ადგილზე ცივის დადებას (ზამთარში ყინული, თოვლი, ზაფხულში - ცივი წყლით სავსე სათბური);
- ❖ დამწოლი ნახვევის დადება;
- ❖ ნახვევის დაფიქსირება სახსრის სრული უმოძრაობით;
- ❖ დაზარალებულის გადაყვანა სამედიცინო პუნქტში.

თვალის ტრამვის დროს ვლინდება შემდეგი სახის ტრამვები: დაშავება, დამწვრობა, უცხო სხეულით დაზიანება.

პირველადი ექიმამდელი დახმარება თვალის ტრამვის დროს:

- ❖ გაათავისუფლეთ დაზარალებული ტრამვული ზემოქმედებისგან;
- ❖ თვალის დაშავების ან დაზიანების შემთხვევაში დაადეთ ასეპტური ნახვევი და გააგზავნეთ სამედიცინო პუნქტში;
- ❖ ქიმიური დამწვრობის, დუღაბის და სხვა მასალების თვალში მოხვედრისას, თვალები ჩამოიბანეთ დიდი რაოდენობით გამდინარე წყლით და გააგზავნეთ სამედიცინო პუნქტში.

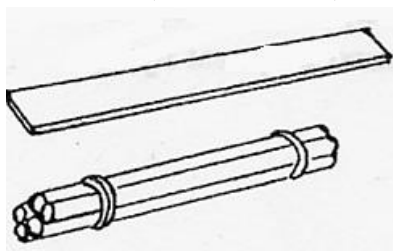
მოტეხილობები არის ღია და დახურული ტიპის.

მოტეხილობის ძირითადი ნიშნებია:

- ❖ მკვეთრი ტკივილი;
- ❖ შეშუპება;
- ❖ სისხლჩაქცევა;
- ❖ კიდურის ფუნქციის დარღვევა.

პირველი ექიმამდელი დახმარება კიდურების ძვლების მოტეხილობის დროს:

- ❖ დაზარალებული გადაიყვანეთ უძრავ მდგომარეობაში;
- ❖ კიდური გაათავისუფლეთ ტანსაცმლისა და ფეხსაცმლისგან;



- ❖ აიღეთ არტაშანი ან ხელთ არსებული რაიმე საშუალება (პირფიცარი, ფიცარი, ლითონის ფირფიტა, ტოტების კონა) და დაადეთ მოტეხილობის ადგილის ზემოთ ან ქვემოთ ისე, რომ არტაშანი მოიცავდეს მოტეხილობის ახლოს მინიმუმ ორ სახსარს;

- ❖ არტაშანი დააფიქსირეთ დოლბანდით ან ხელთ არსებული ქსოვილით და მჭიდროდ შეკარით;
- ❖ მხრის ან წინამხრის ძვლების მოტეხილობის დროს ხდება ხელის ფიქსირება მართი კუთხით მოხრილ მდგომარეობაში

- ❖ ბარძაყის ძვლის მოტეხილობისას დააფიქსირეთ მენჯ-ბარძაყის და მუხლის სახსარი;
- ❖ ხერხემლის მოტეხილობისას, დაზარალებული დააწვინეთ ფარზე ან ფიცარზე. მოერიდეთ მის მოხრას და მოძრაობას, გადაყვანისას დუფიქსირეთ თავი და კისერი (ხელით დაკავებით);
- ❖ გამოიძახეთ სასწრაფო სამედიცინო დახმარება და ავადმყოფი ჩაატბუნეთ.

ელექტროდენით დაზიანების ნიშნები:

- ❖ ცნობიერება დაკარგულია ან დარღვეულია;
- ❖ კანის საფარველი ვარდისფერი, ლურჯი, მკრთალი;
- ❖ საძილე არტერიაზე პულსი ძნელად ისინჯება;
- ❖ თვალის გუგები გაფართოებულია.

პირველადი ექიმამდელი დახმარება:

- ❖ გამორთეთ ელექტრო კვების წყარო და გაათავისუფლეთ დაზარალებული სადენისაგან;



- ❖ დაზარალებული გადაიყვანეთ უძრავ, მოსვენებით მდგომარეობაში;
- ❖ გამოიძახეთ სასწრაფო სამედიცინო დახმარება და მათ მოსვლამდე აკონტროლეთ დაზარალებულის მდგომარეობა;

დამწვრობის სახეები:

- ❖ პირველი ხარისხის დამწვრობა - კანის მცირედი შეწითლება;
- ❖ მეორე ხარისხის დამწვრობა - დამწვრობის ადგილზე ბუშტუკების გაჩენა;
- ❖ მესამე ხარისხის დამწვრობა - უფრო ღრმა ქსოვილების დაზიანება.

პირველადი ექიმამდელი დახმარება დამწვრობის დროს:

- ❖ წყლის ჭავლის, საბუნის ან რაიმე ქსოვილის გადაფარებით გაავათავისუფლოთ დაზარალებული ცეცხლის ალისაგან და გავიყვანოთ ცეცხლის ზონიდან;



- ❖ სასწრაფოდ გახიეთ ან გაჭერით დაზარალებულის ტანსაცმელი;
- ❖ არ შეიძლება დამწვარ კანს ხელით შეეხოთ და გახსნათ ბუშტუკები;
- ❖ სხეულის დაზიანებულ ნაწილზე დაადეთ ასეპტიკური ნახვევი და გამოიძახეთ სასწრაფო სამედიცინო დახმარება

ინტოქსიკაცია - ორგანიზმის მოწამვლა საღებავებიდან აორთქლებული ნივთიერებებით, რომლის ნიშნებია:

- ❖ თავბრუსხვევა;
- ❖ გულისრევა;
- ❖ გონების დაკარგვა;

პირველადი ექიმამდელი დახმარება:

- ❖ საზარალებულის გაყვანა სუფთა ჰაერზე და ნორმალური სუნთქვისთვის პირობების შექმნა;
- ❖ რძის, სოდიანი წყლის მიცემა ღებინების გამოსაწვევად ;

კითხვები თვითშემოწმებისთვის :

1. ისაუბრეთ უბედური შემთხვევების გამომწვევ მიზეზებზე ;
2. ჩამოთვალეთ კიბეზე, ხარაჩოსა და ფიცარნაგზე უსაფრთხოდ მუშაობის წესები;
3. ისაუბრეთ იარაღებისა და მოწყობილობების უსაფრთხოდ გამოყენების წესებზე;
4. ისაუბრეთ სამუშაო ჩაცმულობაზე;
5. ისაუბრეთ დუღაბებთან და მასალებთან უსაფრთხოდ მუშაობის წესებზე;
6. ისაუბრეთ ელექტრო და ხანძარსაწინააღმდეგო უსაფრთხოების წესებზე;
7. ჩამოთვალეთ ფიზიკურად საშიში და მავნე საწარმოო ფაქტორები;
8. ისაუბრეთ ეკოლოგიური უსაფრთხოების ნორმებზე და მოთხოვნებზე;
9. ისაუბრეთ პირველი ექიმამდელი დახმარების გასაწევად აუცილებელ თვითდახმარებისა და ურთიერთდახმარების ღონისძიებებზე;
10. რა სახის საწარმოო ტრამვას შეიძლება ჰქონდეს ადგილი საკალატოზო სამუშაოების წარმოებისას?
11. ისაუბრეთ ელექტროდენით დაშავებულისათვის პირველადი დახმარების აღმოჩენის შესახებ;
12. ისაუბრეთ მოტეხილობით დაშავებულისათვის პირველადი დახმარების აღმოჩენის შესახებ;
13. ისაუბრეთ ჭრილობებისა და სისხლდენის შემთხვევაში პირველადი დახმარების აღმოჩენის ღონისძიებების შესახებ;
14. ისაუბრეთ დამწვრობით დაშავებულისათვის პირველადი დახმარების აღმოჩენის შესახებ;
15. ისაუბრეთ ტოქსიკური ნივთიერებებით მოწამვლის შემთხვევაში პირველადი დახმარების აღმოჩენის ღონისძიებების შესახებ;
16. ჩამოთვალეთ ინტოქსიკაციისა და ალერგიის გამომწვევი მიზეზები და პროფილაქტიკური ღონისძიებები.

პრაქტიკული უნარების შესაფასებელი სტუდენტის შესასრულებელი დავალება:

ა) პროფესიულმა სტუდენტმა უნდა მოახდინოს ხანძარსაწინააღმდეგო ინვენტარის ელექტროუსაფრთხოების წესების დაცვა, სამუშაო რისკების იდენტიფიცირება და პრევენციული ღონისძიებების დემონსტრირება.

ბ) უსაფრთხოების ნიშნებისა და სიმბოლოების გათვალისწინებით ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების მართებულად გამოყენების დემონსტრირება.

გ) შესაძლო საწარმოო ტრავმის პირველი სამედიცინო დახმარების აღმოჩენა.

ამ თავის შესწავლის შემდეგ სტუდენტს შეეძლება :

- სამშენებლო საკანონმდებლო ნორმებისა და შრომის კოდექსის ძირითადი დებულებების დაცვა
- სამშენებლო ინდუსტრიაში ეფექტური და მდგრადი მუშაობა
- საკალატოზო სამუშაოთა წარმოებისათვის მექანიზმების, მოწყობილობების, ინსტრუმენტებისა და მასალების შერჩევა
- სამუშაო ადგილის ორგანიზება და მოსამზადებელი სამუშაოების წარმოება

§ 2.1 სამშენებლო საკანონმდებლო ნორმებისა და შრომის კოდექსის ძირითადი დებულებების დაცვა.

სამშენებლო სტანდარტები. მშენებლობის წინაშე დასახული ამოცანების შესრულებისას, დაპროექტებასა და სამშენებლო - სამონტაჟო სამუშაოების წარმოებასთან დაკავშირებით, საჭიროა გვექონდეს კონკრეტული ტექნიკური და ეკონომიკური მოთხოვნების ინსტრუმენტი, რომელსაც მშენებლობაზე წარმოადგენს სტანდარტიზაციისა და ტექნიკური ნორმების სისტემა. **სტანდარტიზაცია** არის პროდუქციასა და საწარმოო პროცესების შესრულებაზე ერთიანი საყოველთაო ნორმებისა და მოთხოვნების დადგენა. **სტანდარტიზაციის მიზანია** სამშენებლო პროდუქციის მაღალი ხარისხის, საიმედოობის და ხანმედეგობის, ყველაზე უფრო სრულყოფილი სამშენებლო პროცესების და ტექნიკურ საშუალებათა გამოყენების უზრუნველყოფა.

სტანდარტი - ნიმუშია , რომელიც დაფუძნებულია მეცნიერების, ტექნიკისა და პრაქტიკული გამოცდილების ერთობლივ მიღწევებზე და განსაზღვრავს წარმოების განვითარების საფუძველს. მოსაპირკეთებელ მასალებს შეიძლება ჰქონდეთ სხვადასხვა ტექნიკური დანიშნულება, მაგრამ ყველა ისინი წარმოადგენენ საშენ მასალებს.

საშენ მასალათა ტექნოლოგიური მახასიათებელია მათი ხარისხი, რომელთა თვისებებს ადგენენ ნორმები, სახელმწიფო სტანდარტები და ტექნიკური პირობები. ამ დოკუმენტებში განსაზღვრულია საშენი მასალების დანიშნულება, თვისებები, ტრანსპორტირების მოთხოვნები, მიღებისა და გამოცდის, შემოწმების, აზომვის და შერჩევის წესები. მასალების ხარისხი დადასტურებული უნდა იყოს ტექნიკური პასპორტებით და მარკირებით, ტექნიკური პასპორტი არის დოკუმენტი, რომელშიც დამამზადებელი მიუთითებს მასალის თვისებებს და ამით იძლევა შესაბამის გარანტიას. მარკირებას ასრულებენ შტამპით, წარწერებით, იარლიყებით და სხვა მონაცემებით, რომლებიც იძლევა ინფორმაციას მათ ინდივიდუალურ თვისებებსა და დამზადების თარიღზე.

იმ დოკუმენტებს შორის, რომლებიც არეგულირებენ მშენებლობას , უმნიშვნელოვანესია **სამშენებლო ნორმები და წესები (სნ და წ)**. იგი შედგება ოთხი ნაწილისგან:

- ❖ საერთო დებულებები;
- ❖ დაპროექტების ნორმები;
- ❖ სამუშაოთა წარმოების და მიღების ნორმები;
- ❖ სახარჯთაღრიცხვო ნორმები.

საერთო-სამშენებლო სამუშაოების წარმოებისას სამშენებლო ნორმებისა და წესების დაცვა სავალდებულოა. მშენებელ - პრაქტიკოსებს მოეთხოვებათ სწ და წ-ის მესამე ნაწილის მიხედვით მშენებლობის წარმოება და შესრულებული სამუშაოთა ჩაბარება შესაბამისი აქტების გაფორმებით. ნებისმიერი შენობა - ნაგებობის ასამშენებლად საჭიროა მრავალი სამშენებლო პროცესების შესრულება (დაწყებული სამშენებლო მოედნის მოშანდაკებით და დამთავრებული მოსაპირკეთებელი სამუშაოებით), რისთვისაც საჭიროა გაანგარიშებული იქნას **სამუშაოთა წარმოების შრომატევადობა**:

$$W=H_{\text{დრ}} \cdot V,$$

სადაც W განსახილველი სამშენებლო პროცესების შრომატევადობა (კაც.სთ); $H_{\text{დრ}}$ - დროის ნორმა სამშენებლო პროცესის ერთეულზე (კაც.სთ); V - სამუშაოს რაოდენობა (მ^2 , მ^3 , ტ, ცალი, გრძ.მ).

მოსაპირკეთებელი, იატაკის, სახურავის, ტიხრების, კარ-ფანჯრების, და სხვა სამშენებლო პროცესების განზომილების ერთეულად მიღებულია - მ^2 . ქვის, ბეტონის ან რკინაბეტონის სამუშაოების შესრულებისას - მ^3 . ტონა ან ცალი - რკინაბეტონის ან ფოლადის კარკასის სამუშაოების შესრულებისას.

სამუშაო ერთეულის (მ^2 , მ^3 , ტ, ცალი, გრძ.მ) შესრულებაზე დასახარჯ შრომას **დროის ნორმა** ეწოდება და მისი განზომილებაა **კაც.სთ და მანქ.სთ** (სამშენებლო პროცესის მექანიზირებული წესით შესრულების შემთხვევაში). შესასრულებელი სამშენებლო პროცესისათვის დროის ნორმები მოცემულია ერთეულოვანი ნორმებისა და ფასდებების (**ენფ**) შესაბამის კრებულებში. მოსაპირკეთებელი სამუშაოების წარმოებისას სარგებლობენ ენფ - ს მერვე კრებულით.

ნებისმიერი ობიექტის მშენებლობის წარმოება დაიშვება მხოლოდ მშენებლობის ორგანიზაციის და სამუშაოთა წარმოების ტექნოლოგიის წინასწარ დამუშავებული გადაწყვეტილებების საფუძველზე, რომელიც ასახული უნდა იყოს **მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტში (მოპ) და სამუშაოთა წარმოების პროექტში (სწპ)**.

მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტში (მოპ) შედის:

- ❖ **მშენებლობის კალენდარული გეგმა**, რომელშიც განისაზღვრება ძირითადი და დამხმარე შენობა-ნაგებობების, ტექნოლოგიური კვანძების და სამუშაოთა ეტაპების მშენებლობის ვადები და რიგითობა.
- ❖ **სამშენებლო გენერალური გეგმა** მშენებლობის მოსამზადებელი და ძირითადი პერიოდისათვის მუდმივი და დროებითი შენობა-ნაგებობების განლაგებით და კომუნიკაციების განთავსებით.
- ❖ **ორგანიზაციულ - ტექნოლოგიური სქემები**, რომლებიც განსაზღვრავენ შენობა-ნაგებობათა აგების ოპტიმალურ თანამიმდევრობას - სამუშაოთა ტექნოლოგიური თანამიმდევრობის ჩვენებით.
- ❖ **საპროექტო - სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციით** განსაზღვრული ძირითადი სამშენებლო, სამონტაჟო და სპეციალური სამუშაოების მოცულობათა უწყისი.
- ❖ **სამშენებლო კონსტრუქციების, ნაკეთობების, მასალების და მოწყობილობების მოთხოვნილების უწყისი** - მშენებლობის კალენდარული პერიოდისთვის განაწილებული.
- ❖ **ძირითადი სამშენებლო მანქანების და სატრანსპორტო საშუალებების მოთხოვნილების გრაფიკი.**

- ❖ მშენებელი კადრების მოთხოვნილების გრაფიკი ძირითადი კატეგორიების მიხედვით, რომლის შედგენა ხდება სამშენებლო ობიექტის ნორმატიული შრომატევადობის და სამშენებლო - სარემონტო სამუშაოთა მოცულობების მიხედვით.
- ❖ განმარტებითი ბარათი, რომელიც უნდა შეიცავდეს: მშენებლობის პირობების დახასიათებას, წარმოების მეთოდების დასაბუთებას და სამშენებლო, სამონტაჟო და სპეციალური სამშენებლო სამუშაოების შეთავსების შესაძლებლობას, აგრეთვე რთული შენობა - ნაგებობების აგების ტექნიკურ გადაწყვეტებს, მითითებებს ნაგებობათა ხარისხის კონტროლის განხორციელების მეთოდზე, შრომის დაცვის ღონისძიებებს.

სამუშაოთა წარმოების პროექტში (სწპ) შედის:

- ❖ ობიექტზე სამუშაოთა წარმოების კალენდარული გეგმა ან კომპლექსური ქსელური გრაფიკი, რომელშიც დგინდება სამუშაოთა თანმიმდევრობა და შესრულების ვადები მათი შესაძლო მაქსიმალური შეთავსებით, სამშენებლო მანქანების ნორმატიული ხანგრძლივობა, განისაზღვრება სამშენებლო რესურსების და მექანიზაციის საშუალებების მოთხოვნილება, გამოიყოფა ბრიგადებზე განპირობებული სამუშაოთა ეტაპები და განისაზღვრება მათი რაოდენობრივი, პროფესიული და კვალიფიციური შემადგენლობა;
 - ❖ სამშენებლო გენერალური გეგმა სამშენებლო მოედნების საზღვრების, მოქმედი მუდმივი და დროებითი კომუნიკაციების და გზების, ტრანსპორტისა და მექანიზმების მოძრაობის სქემების ჩვენებით; ობიექტზე სამშენებლო კონსტრუქციების, ნაკეთობების, მასალების და მოწყობილობების შემოზიდვის გრაფიკები;
 - ❖ მუშა კადრების და ძირითადი სამშენებლო მანქანების მოძრაობის გრაფიკები;
 - ❖ ტექნოლოგიური რუკები (სქემები) სამუშაოთა ცალკეული სახეების შესრულებაზე ხარისხის ოპერაციული კონტროლის სქემების დართვით, სამუშაოთა მეთოდების აღწერით, შრომის დანახარჯების და მასალების, მანქანების, აღჭურვილობის და სამარჯვების მოთხოვნილების ჩვენებით;
 - ❖ უსაფრთხოების ტექნიკის ღონისძიებები;
 - ❖ განმარტებითი ბარათი;
 - ❖ ტექნიკურ - ეკონომიკური მაჩვენებლები.
- სამუშაოთა წარმოების პროექტში სამუშაოთა ცალკეული სახეების (სამონტაჟო, სანტექნიკური, მოსაპირკეთებელი და ა.შ.) შესრულებაზე უნდა დამუშავდეს იგივე საკითხები, რაც სამუშაოთა წარმოების პროექტშია, შესაბამისად კონკრეტულ სამუშაოზე.

§ 2. 2 სამშენებლო ინდუსტრიაში ეფექტური და მდგრადი მუშაობა.

მოსაპირკეთებელი სამუშაოების წარმოება, როგორც მთლიანად ობიექტისა, ხდება ნაკადურად - დანაწევრებული მეთოდით, რომელიც გამოიყენება არატიპიური მსხვილი ობიექტების მოპირკეთებისას - საინჟინრო კორპუსების, საავადმყოფოების, მოსაპირკეთელი სამუშაოების დიდი მოცულობის შენობებში. ერთი პროფესიის ბრიგადას ყოფენ ფუნქციურ რგოლებად, რომელთაგან თითოეული ასრულებს მკაცრად განსაზღვრულ ოპერაციებს და აღჭურვილია სათანადო მანქანებით, ინსტრუმენტებით და ინვენტარით. პეროდულად, სხვა ობიექტზე ან სხვა ზონაში გადასვლისას, რგოლებს უცვლიან ფუნქციებს, მშენებლობის სხვადასხვა ობიექტზე სტრუქტურის შესაბამისად. მუშაობის რიტმის უზრუნველსაყოფად რგოლების რაოდენობრივ შემადგენლობას საზღვრავენ მონაზომზე სამუშაოთა შესრულების შრომატევადობისა და ხანგრძლივობის შესაბამისად. თითოეული რგოლი მუშაობს ბრიგადის სხვა რგოლთან პარალელურ რეჟიმში და ამუშავებს სამუშაოს საკუთარ ფრონტზე.

ტექნოლოგიური თანმიმდევრობით რიტმულად მიჰყვება წინ მიმავალ რგოლს და ამზადებს სამუშაოთა ფრონტს მომდევნო რგოლისთვის.

ერთი პროფესიის დიდი ბრიგადის შემადგენლობაში ნაკადურ - დანაწევრებული მეთოდის გამოყენება შრომის ორგანიზაციის გაუმჯობესების საშუალებას იძლევა, მაგრამ ეს მეთოდი არ მოიცავს ობიექტზე სამუშაოების ორგანიზებას და მონაზომზე მომუშავე სხვა ბრიგადების და რგოლების თანამოქმედების საკითხებს. ამიტომ, ბრიგადის გადასვლისას სხვა ობიექტზე, რომელიც განსხვავდება სამუშაოს სტრუქტურით და მოცულობებით, საჭირო ხდება როგორც რგოლების, ისე ბრიგადების, რაოდენობრივი და კვალიფიციური შემადგენლობის შეცვლა. აქედან გამომდინარე, ნაკადურ - დანაწევრებული მეთოდის გამოყენება ხშირად შემოიფარგლება ერთი ობიექტით და წყდება მისი დამთავრებისთანავე.

ნაკადურ - ციკლური მეთოდი წარმოადგენს ნაკადურ - დანაწევრებული მეთოდის განვითარების უფრო მაღალ საფეხურს. ამ მეთოდის დროს რგოლის შემადგენლობა კომპლექტდება სხვადასხვა პროფესიის მუშებისაგან, რომლებიც მონაზომზე ასრულებენ ოპერაციების კომპლექსს (ციკლს), რომელიც შეთავსებულია მონაზომზე საერთო - სამშენებლო და სპეციალურ სამუშაოებთან. ობიექტზე სამუშაოების ორგანიზება ხდება ერთ, ორ და მეტ ნაკადად. ერთი ნაკადის დროს მონაზომებად დაყოფილ ფრონტზე რგოლები გადადიან ერთი მონაზომიდან მეორეზე; ორი ან მეტი ნაკადის დროს - ობიექტს ყოფენ ორ და მეტ ზონად, ზონებს - მონაზომებად და ყველა ზონის სამუშაოებს იწყებენ ერთდროულად. ციკლის ბიჯს (დრო, რომელიც საჭიროა ოპერაციების რიტმული შესრულებისათვის) საზღვრავენ მონაზომზე სამუშაოთა ტექნოლოგიური ხანგრძლივობით, რომლის სიდიდეს იღებენ სამუშაოთა გრაფიკის და სწვ - ში გაანგარიშებული მუშათა რაოდენობის მიხედვით. ნაკადების რაოდენობა დამოკიდებულია სამუშაოთა შესრულების მოცემულ ვადებზე, მუშათა ფაქტიურ რაოდენობაზე და სამუშაოთა ფრონტზე. ნაკადში ციკლების რაოდენობა დამოკიდებულია ობიექტის კონსტრუქციულ მახასიათებლებზე.

კონვეიერული მეთოდი გამოიყენება ერთნაირი შენობების ასაშენებლად. უფრო ეფექტურია ტიპური შენობების ასაშენებლად. ბრიგადებს აკომპლექტებენ რაოდენობისა და კვალიფიკაციის მიხედვით, აღჭურავენ მექანიზაციის ისეთი რაოდენობით, რომ თითოეულს შეეძლოს ერთი სექციის დამთავრება მშენებლობის საერთო გრაფიკით განსაზღვრულ ვადებში. სექციაში სამუშაოთა ფრონტს ყოფენ მონაზომებად და ყველა რგოლი თავის მონაზომზე ასრულებს სამუშაოთა მთელ კომპლექსს და აბარებს ბრიგადირს. ნაკადის და ციკლის ბიჯებს საზღვრავენ ნაკადური მშენებლობის წლიური გრაფიკის და შენობების საერთო ვადების მიხედვით.

§ 2. 3 სამუშაოთა წარმოებისათვის მექანიზმების მოწყობილობებისა და ინსტრუმენტების შერჩევა-გამოყენება.

აგურის ქვების წყობის პროცესი შედგება ძირითადი ოპერაციებისაგან, რომლებიც სრულდება შემდეგი თანამიმდევრობით:

- ❖ რიგმსაზღვრელის დაყენება;
- ❖ თარაზოს ლარის დაჭიმვა აგურის და რიგების სწორი წყობის უზრუნველყოფისათვის;
- ❖ აგურის მიწოდება და დალაგება კედელზე (წყობის ადგილზე);
- ❖ დუღაბის მომზადება და მორევა (შერევა) უშუალოდ წყობის წინ;
- ❖ დუღაბის მიწოდება და გაშლა გარე მიმმართველი რიგის წყობისათვის;

- ❖ გარე მიმმართველი რიგის დაგება;
- ❖ დუღაბის მიწოდება და გაშლა შიგა მიმმართველი რიგის წყობისათვის;
- ❖ შიგა მიმმართველი რიგის დაგება;
- ❖ დუღაბის მიწოდება და გაშლა ამოყორვის დასაგებად;
- ❖ ამოყორვის დაგება;
- ❖ დაგებული რიგის სისწორის შემოწმება.

მიმმართველი რიგის წყობის თანამიმდევრობა დამოკიდებულია გადაბმის სისტემასა და შრომის ორგანიზაციის მეთოდებზე, ამიტომ აგურის წყობა შეიძლება შესრულებულ იქნეს განსხვავებული თანამიმდევრობით.

ინსტრუმენტები და მოწყობილობები. ნებისმიერ სამუშაო ოპერაციას კალატოზი ასრულებს ინსტრუმენტების გამოყენებით. ინსტრუმენტების სახესა და შესაძლებლობებზეა დამოკიდებული წყობის ხარისხი. ძირითადი ინსტრუმენტები, რომლებსაც კალატოზი იყენებს არის **კელმა, დუღაბის ნიჩაბი, სანაწიბურე, ჩაქუჩი-წერაქვი (ნახ. 2).**

კელმა არის სხვადასხვა ზომის და ფორმის ლითონის ნიჩაბი, ხის ან რეზინის სახელურით და გამოიყენება დუღაბის გასაშლელად, ვერტიკალური ნაკერების შესავსებად, ზედმეტი დუღაბის მოსაჭრელად.

დუღაბის ნიჩაბი – გრძელტარიანი ფოლადის ნიჩაბი გამოიყენება დუღაბის არევისათვის. ნიჩაბით დუღაბი მიეწოდება კედელზე და შლიან აგურის წყობის შესაბამისად.

სანაწიბურე – გამოიყენება ნაკერების დამუშავებისათვის, აძლევს მას ამოზნექილ ან ჩაზნექილ ფორმას.

ჩაქუჩი-წერაქვი – ხისტარიანი ლითონის ჩაქუჩი, გამოიყენება აგურის საჭირო ზომებად დასაჭრელად.

აგურის წყობის ხარისხს ამოწმებენ **საკონტროლო საზომი ინსტრუმენტებით (ნახ.3): შვეულათი, რულეტით, საკეცი მეტრით, თარაზოთი, სამართით, კუთხედით (გონიოთი), თარაზოს ლარით.**

შვეული გამოიყენება კედლების, შუაკედლების, სვეტებისა და წყობის კუთხეების ვერტიკალურობის შესამოწმებლად. 200–400-გრამიანი შვეულათი ამოწმებენ წყობას იარუსების მიხედვით ერთი სართულის სიმაღლის ფარგლებში. 600–1000-გრამიანი შვეულათი – შენობის კუთხეების სისწორეს შენობის რამდენიმე სართულის ფარგლებში.

სამშენებლო თარაზო – გამოიყენება წყობის ჰორიზონტალურობის და ვერტიკალურობის შესამოწმებლად. თარაზოს კორპუსი შესრულებულია ხის ან ალუმინისაგან, სიგრძით 300, 500, 700, 1000 მმ. თარაზოს კორპუსში ჩამაგრებულია მინის მილი-ამპულა, რომლებიც ორი მიმართულებითაა განლაგებული, რაც იძლევა ჰორიზონტალური და ვერტიკალური სიბრტყეების შემოწმების საშუალებას.

სამართი, როგორც წესი, მზადდება ხის ლარტყისაგან, კვეთით 30×80 მმ, სიგრძით 1.5–2.0 მ ან სპეციალური პროფილის დიურალისაგან – სიგრძით 1.2მ. სამართით მოწმდება წყობის საპირე ზედაპირი.

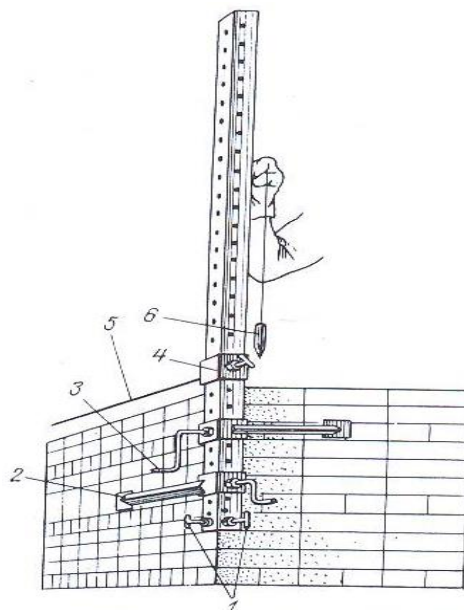
ხის გონიო – ზომით 500×700 მმ, გამოიყენება წყობის კუთხეების მართკუთხედებად გასამართად.

თარაზოს ლარი – გრებილი ზონარი, სისქით 3 მმ. მიმმართველი რიგის წყობისას იჭიმება რიგმსაზღვრელს და შუქურას შორის, გამოიყენება წყობის რიგების სწორი ხაზის მისაღებად ჰორიზონტალობის უზრუნველყოფისათვის და ჰორიზონტალური ნაკერების თანაბარი სისქის მისაღებად. თარაზოს ლარის საშუალებით კალატოზი საზღვრავს თითოეული აგურის მდებარეობას მიმმართველ რიგში.

რიგმსაზღვრელი არის ხის ლარტყა (ნახ. 1), კვეთით 50×50 ან 70×50 მმ და სიგრძით 1.8–2.0 მ. ლარტყაზე დატანილია დანაყოფები, ბიჯით 77 მმ (ეს არის აგურის სიმაღლეს – 65 მმ დამატებული ნაკერის საშუალო სისქე – 12 მმ). რიგმსაზღვრელი გამოიყენება წყობის რიგის მონიშვნისათვის, ფანჯრის და კარის ღიობების ქვედა და ზედა ზღუდარების, გრძივების, გადახურვის ფილების და სხვა ელემენტების ნიშნულების ფიქსირებისათვის.

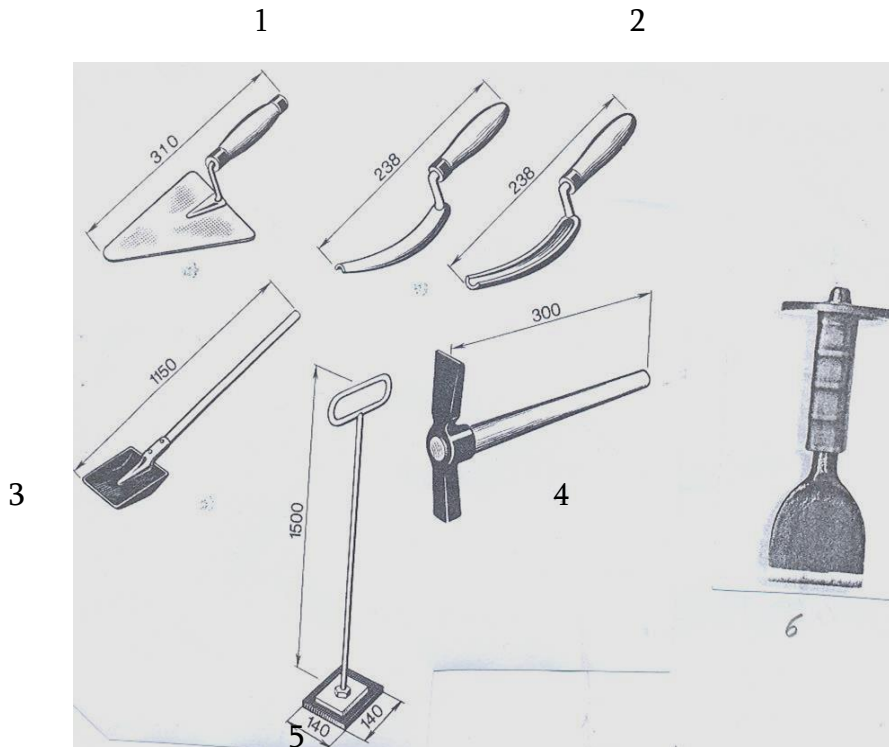
რიგმსაზღვრელი მაგრდება გარე კედელზე ისე, რომ დანაყოფები ლარტყაზე იყოს მიმართული შენობის შიგნით (კალატოზისაკენ). ის მაგრდება კედელზე ლითონის “II”-სებრი მაგვარი ფოლადის დამჭერებით. დამჭერები შეჰყავთ ნაკერებში ყოველი 6–8 რიგის შემდეგ ერთმანეთზე სწორხაზოვანი განლაგებით. შემდეგ დამჭერებში მოათავსებენ ხის ლარტყას და აფიქსირებენ ხის სოლებით. რიგმსაზღვრელებზე ამაგრებენ თარაზოს ლარს, ჭიმავენ და იწყებენ აგურის წყობას.

ინვენტარულ რიგმსაზღვრელებს (ნახ. 4) აგრეთვე ამზადებენ ლითონის კუთხოვანას პროფილისაგან, 60×60×5 მმ. მას აყენებენ წყობის კუთხეში და გამოიყენება წყობის ორი მიმართულების რიგის განსაზღვრისათვის. ლითონის რიგმსაზღვრელს, დანაყოფების ნაცვლად, უკეთებენ 3 მმ-იან ნახვრეტებს, ბიჯით - 77 მმ.



ნახ. 1. კუთხის ლითონის რიგმსაზღვრელი:

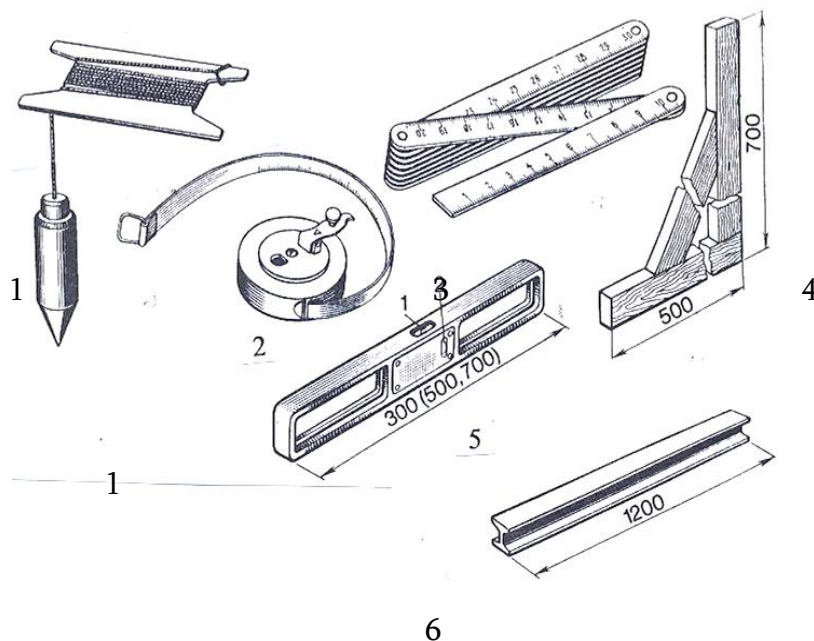
1 – მარეგულირებადი ხრახნები; 2 – ჭახრაკი; 3 – ხრახნიანი ჩამჭერი; 4 – გადასაადგილებელი ცალული; 5 – თარაზოს ლარი; 6 – შვეულა



ნახ. 2. ინსტრუმენტები აგურის წყობისათვის:

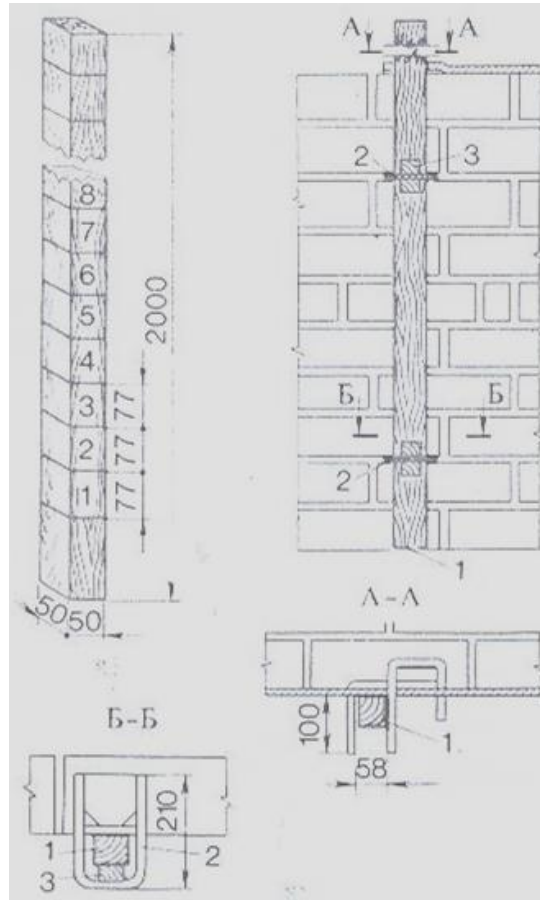
1 – კელმა; 2 – სანაწიბურე ამოზნექილი და ჩაზნექილი ნაკერების განაწიბურებისათვის; 3 – დულაბის ნიჩაბი; 4 – ჩაქუჩი-წერაქვი; 5 – სარცხი; 6 – აგურის გასაჭრელი.

წყობის ხარისხის შესამოწმებლად საჭიროა საკონტროლო-საზომი ინსტრუმენტების გამოყენება (ნახ. 3).



ნახ. 3. საკონტროლო საზომი ინსტრუმენტები:

- 1 – შვეულა; 2 – რულეტი; 3 – საკეცი მეტრი; 4 – გონიო;
5 – სამშენებლო თარაზო; 6 – დურალუმინის სამართი



ა)

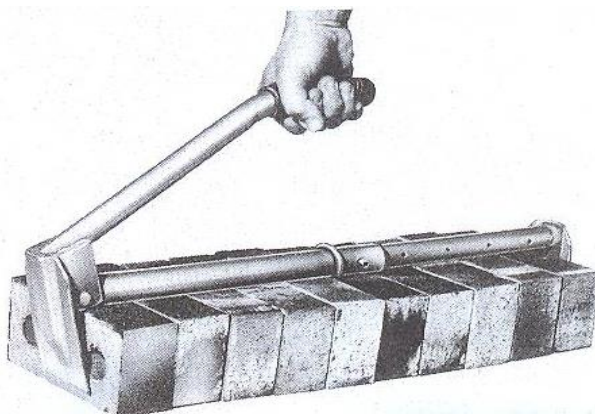
ბ)

ნახ. 4. ა) – ინვენტარული ხის რიგმსაზღვრელი;

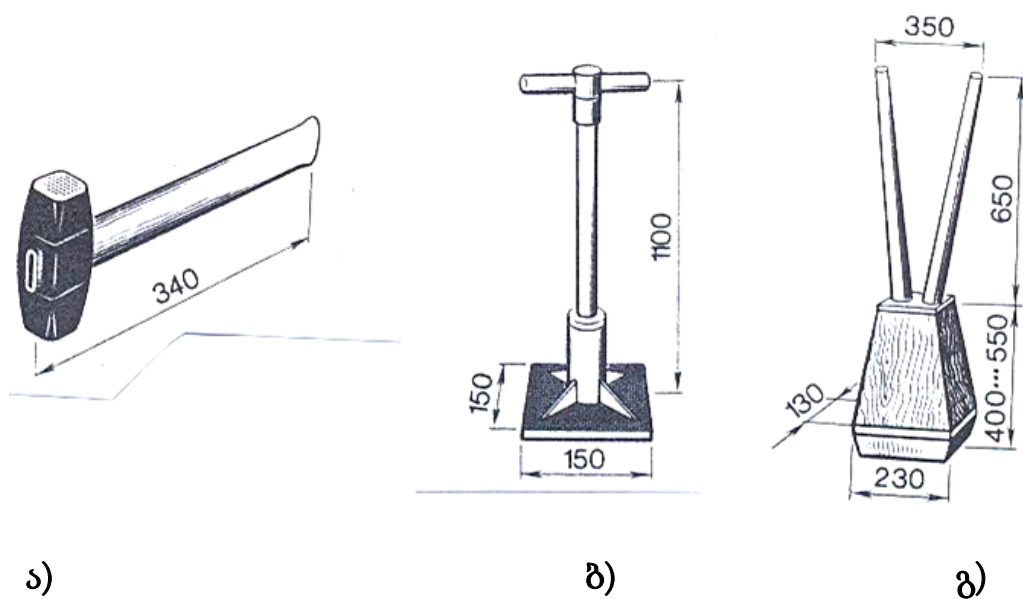
ბ) – მისი დამაგრება წყობაზე.

1 – ლარტყა; 2 – დამჭერი; 3 – სოლი

აგურების გადასატანად გამოიყენება მცირე აგურის გადასატანი ბერკეტი (ნახ. 5).



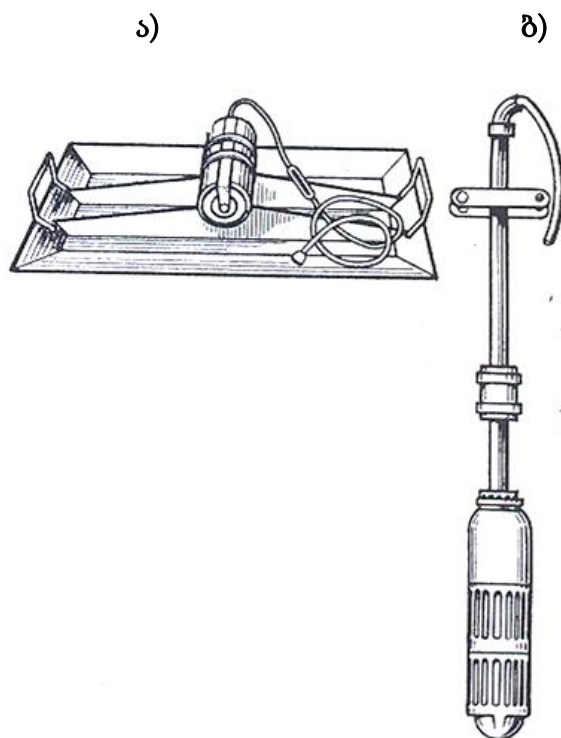
ნახ. 5. აგურის გადასატანი ბერკეტი.



ნახ. 6. ინსტრუმენტები ყორწყობისათვის:

ა – ჩაქუჩი-მუშტა; ბ – ლითონის სატკეპნელა; გ – ხის სატკეპნელა

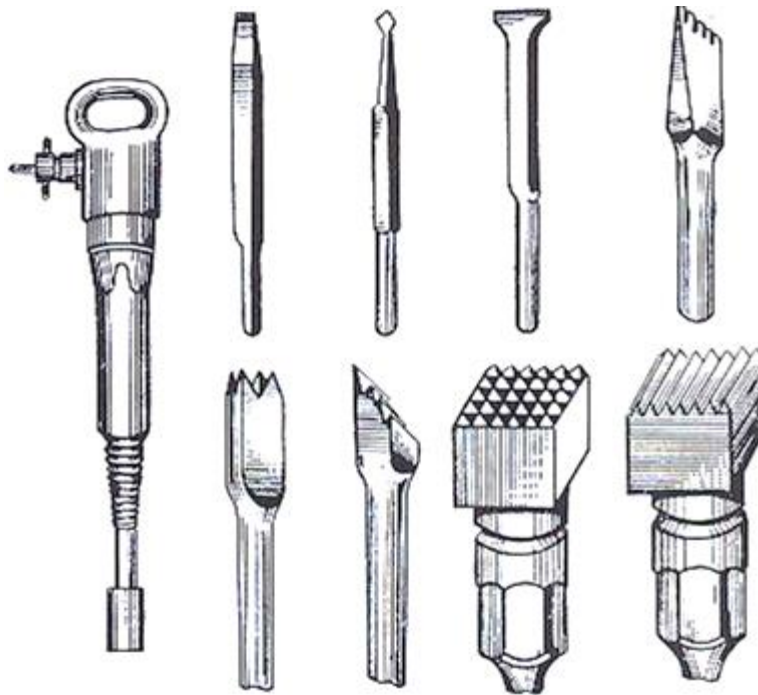
ყორებეტონის წყობა ხორციელდება ბეტონის ნარევის გამკვრივებით ვიბრატორის საშუალებით. აქ შეიძლება იყოს გამოყენებული გადასატანი ვიბრატორები: ზედაპირული ან სიღრმითი (ნახ. 7).



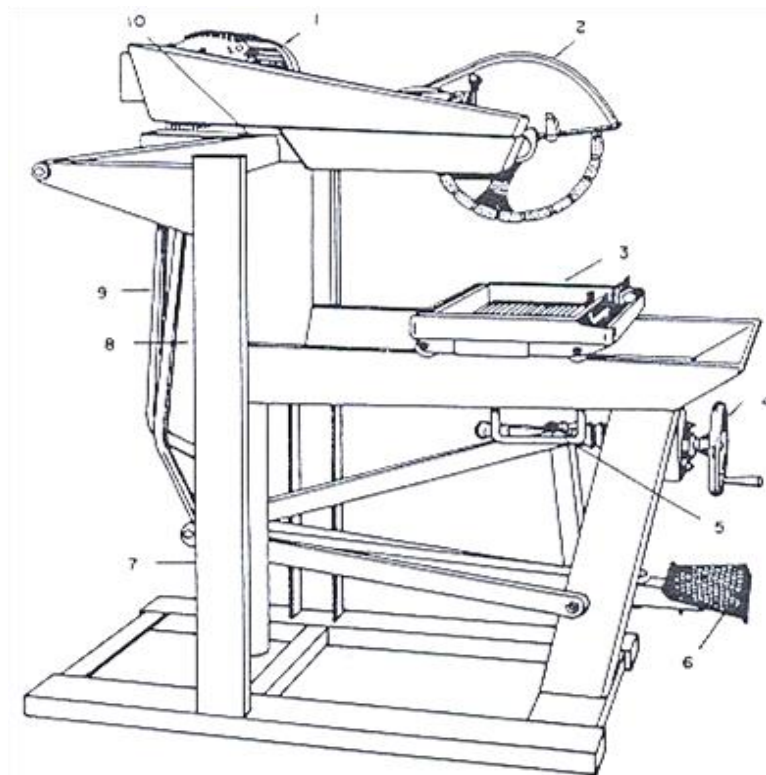
ნახ. 7. გადასატანი ვიბრატორები:

ა) ზედაპირული, ბ) სიღრმითი.

ინსტრუმენტები ბუნებრივი ქვის დასამუშავებლად და სარემონტო სამუშაოებისთვის (ნახ. 6,7,8,9,10).



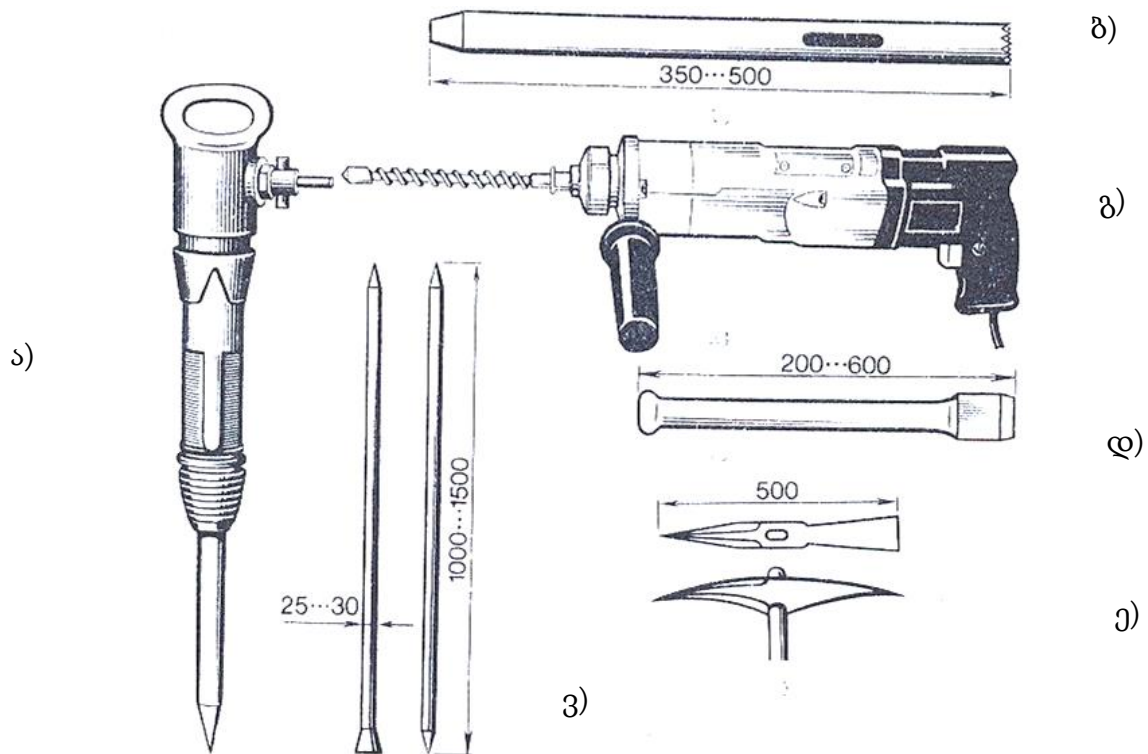
ნახ. 8. პნევმატიკური ჩაქური სარტყამი ბუნიკების ნაკრებით.



ნახ. 9. ქვის მასალების საჭრელი დაზგა:

1 – ძრავა; 2 – მჭრელი დისკო; 3 – კონვეიერის კალათა; 4 – სიმაღლის მარეგულირებელი სახელური; 5 – სატვირთო ფრჩხილი; 6 – ფეხის პედალი;

7 – ჩარჩო; 8 – წყლის ტუმბო; 9 – ბერკეტები; 10 – ჩარჩოს ზედა ნაწილი.



ნახ. 10. ინსტრუმენტები წყობის დაშლის და რემონტისათვის:

ა – პრემატიკური სანგრევი ჩაქუჩი; ბ – ღრუსატეხი;

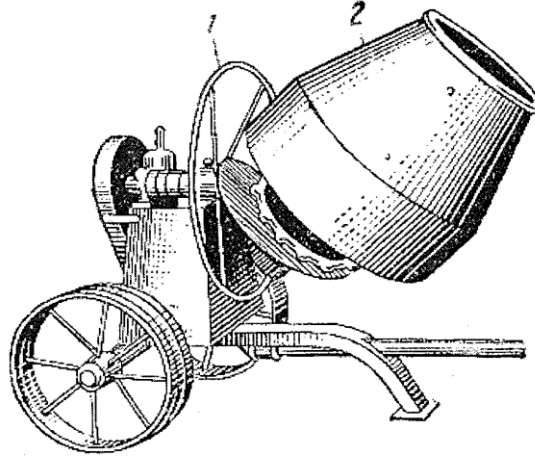
გ – ელექტროსაბურღი მანქანა; დ – სკალპელი; ე – წერაქვი; ვ – ძალაყინი.

მექანიზმები საბათქაშე დუღაბის მოსამზადებლად.

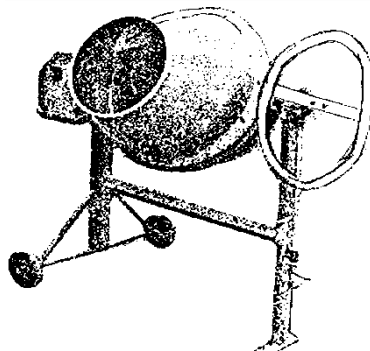
დუღაბის დამზადების წინ მასალებს წმენდენ უცხო (ზედმეტი) მინარევებისაგან, ცრიან, თუ საჭიროა აქუცმაცებენ და ახარისხებენ. მომზადებულ მასალებს დოზირებენ და ურევენ. მასალების გასაცრელად იყენებენ ხელის და მექანიზირებულ საცრებს(ცხავეებს). მასალებს წონიან წონითი ან მოცულობითი დოზატორებით. **დუღაბებს ურევენ დუღაბშემრევეში.**

მცირე მოცულობის დუღაბის დასამზადებლად უშუალოდ ობიექტზე იყენებენ მცირეგაბარიტიან დუღაბშემრევეებს, რომლებიც მოედნის და სამუშაო ადგილის ფარგლებში გადაადგილდება ბორბლებზე. ელექტროძრავიან და შიგაწვისძრავიან დუღაბშემრევეებს აქვთ ერთნაირი კონსტრუქცია. მათი საშუალო მწარმოებლობა 2,2 მ³/სთ . 65 ლ მზა ანარევის მოცულობით და 80 ლ შემრევი დოლის ტევადობით. დუღაბშემრევი შედგება ბორბლებზე დამაგრებული ჩარჩოს, საყრდენი დგარის, შემრევი დოლის, დამცავი ცხაურის, დოლის საბრუნო სახელურის, ძრავისა და რედუქტორისაგან. დოლის შიგნით მოთავსებულია საკისრებზე დამაგრებული კვადრატული განიკვეთის ლილვი, ლილვზე დამაგრებულია მის მიმართ 45°-ით

შემობრუნებული 4 ფრთა. ამრევი დოლის ჩასატვირთი ნაწილი იხურება დამცავი ცხაურით. დულაბმრევის ჩარჩოზე განლაგებულია გადასახსნელი ტრავერსი, რომელზედაც დამონტაჟებულია მომყვანი მოწყობილობა, რომელიც შედგება ელექტროძრავისა და ფრთიანლილვიანი რედუქტორისაგან. ტრავერსი მიმაგრებულია ჩარჩოსთან სახსროვნად, რაც იძლევა მისი მობრუნების და დაფიქსირების საშუალებას ჰორიზონტალური ღერძის გარშემო სამ მდგომარეობაში: მუშა, უქმი და სატრანსპორტო(ნახ. 11, 12, 13).



ნახ. 11. სამოედნო დულაბმერევი 65 ლ მოცულობით : 1- საჭევარი; 2- სარევი დოლი



ნახ. 12. გადასატანი დულაბმერევი B-121 DRUM TYPE MIXER,

მოცულობით 100 ლ; 220–240 V/50 Hz , მასა – 50 კგ



ნახ. 13. მობილური დულაბმერევი "სბრ" – 132, 150, 170, 260 ლ

დუღაბი მზადდება მისადგმელ ბუნკერში. ბუნკერმა რომ არ იტრიალოს დუღაბის არევის დროს, ტრავერსზე დამაგრებულია უძრავი ფრთა, რომელიც ხელს უწყობს დუღაბის აგორგვლას და უკეთეს არევას.

დუღაბშემრევის კომპლექტში შედის ორი გამოცვლადი მაზიდა, მათზე დაყენებული ბრუნვადი ბუნკერებით. მაზიდას ზომები ისეთია, რომ მისი გადაადგილება თავისუფლად შეიძლება კარის ღიობებში.

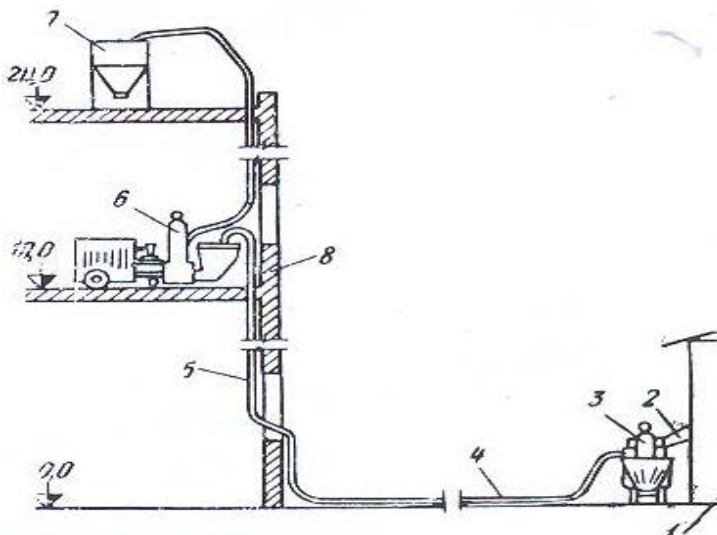
დუღაბშემრევი მასალებს ტვირთავენ ხელით. ყველა მბრუნავი და მოძრავი ნაწილი უნდა იყოს შემოდობილი, ელექტროსადენები - იზოლირებული და ჩამოკიდებული იატაკიდან 2,5 მ სიმაღლეზე. თუ ისინი განლაგებული არიან უფრო დაბლა, მაშინ უნდა ჩაიწყოს ერთმანეთთან ხისტად დამაგრებულ ლითონის მილებში. ჩამრახები და დამცველები უნდა განლაგდეს ვერტიკალურად და საკეტი დაიხუროს გარსაცმით. ჩამრახების ლითონის გარსაცმები, ელექტროძრავები, რეოსტატები და მანქანები, რომლებსაც აქვთ ინდივიდუალური ელექტროძრავები, საჭიროა დამიწდეს. სამუშაო ადგილები კარგად უნდა განათდეს.

სამუშაოების დაწყების წინ მანქანებსა და მექანიზმებს ამოწმებენ უქმი სვლით. სარევი მანქანების დოლებისა და ვარცლების გასუფთავება, მანქანების დაზეთვა და უწყისვრობების გამოსწორება შეიძლება, მხოლოდ მანქანის სრული გაჩერებისა და მისი ელექტროქსელიდან გამოთიშვის შემდეგ.

მექანიზმები და მოწყობილობები დუღაბის მისაწოდებლად.

მექანიზმები, რომლითაც სრულდება დუღაბის მომზადება, იყოფა ჯგუფებად: სტაციონალური და გადასაადგილებელი. **სტაციონალური დუღაბსარევი** დამონტაჟებულია სპეციალურ ქარხნებში, სასურველია ახლოს მდებარე და ხასიათდებიან მაღალი წარმადობით. იმ შემთხვევაში, როდესაც დუღაბი მზადდება ცენტრალიზირებულად (ქარხანაში), მისი ტრანსპორტირებისათვის გამოიყენება ავტოთვითსაცლელები, საიდანაც დუღაბი გადმოიტვირთება ბუნკერებში და შემდეგ ამწის საშუალებით მიეწოდება სამუშაო ადგილზე. სამშენებლო დუღაბი თვითსაცლელიდან ასევე შეიძლება გადაიტვირთოს ბადიებში და შემდეგ მიეწოდება სამუშაო ადგილზე.

იმ შემთხვევაში, როდესაც ობიექტზე შესასრულებელია დიდი მოცულობის საკალატოზო სამუშაოები, დუღაბის განაწილებისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს დუღაბის სატუმბი (ნახ. 14).



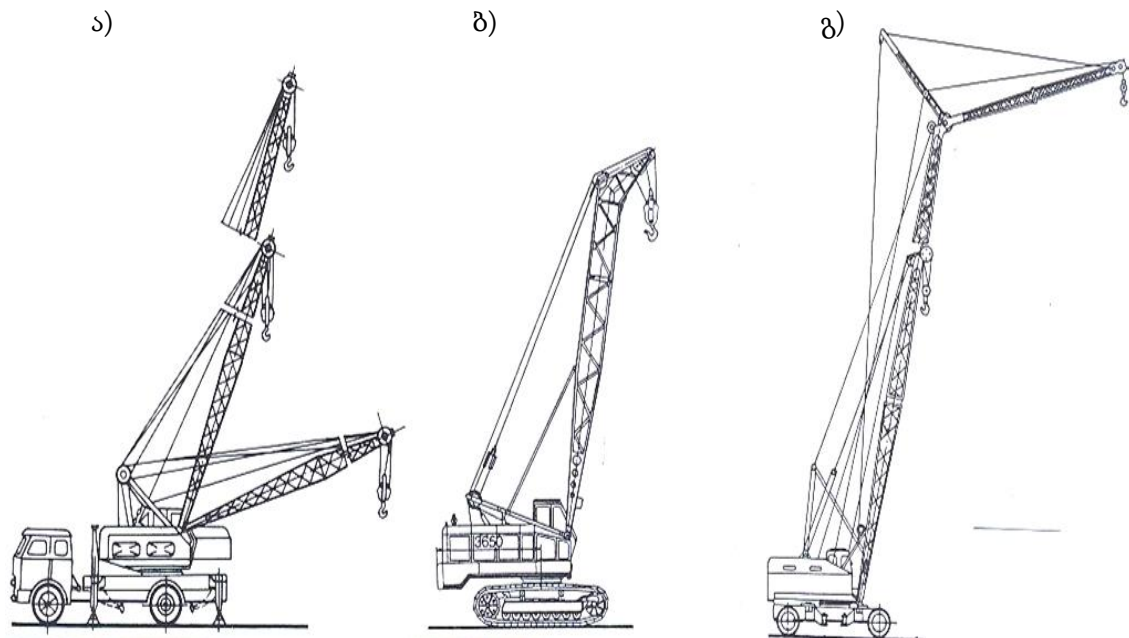
ნახ. 14. მაღალ სიმაღლეზე საკალატოზო დუღაბის მიწოდება მილებით:

- 1 – დუღაბის დანადგარი; 2 – ჩამოსასხმელი ღარი; 3 – N1 დუღაბის სატუმბი;
4 – ჰორიზონტალური მილსადენი, 5 – დგარი, 6 – N2 დუღაბის სატუმბი,
7 – მიმღები ბუნკერი, 8 – მშენებარე შენობა

დუღაბსატუმბი განკუთვნილია რეზინისქსოვილიანი ან ლითონის დუღაბგამყვანებით , სამუშაოთა წარმოების ადგილამდე , გადაქაჩოს (მიაწოდოს) 5 სმ სიხისტით და მეტი , სამშენებლო და საბათქაშე დუღაბები. ასევე, საქშენის საშუალებით ზედაპირებზე საბათქაშე ფენების და საიზოლაციო მასალების დასატანად. გადასაქაჩი სადუღაბე ნარევი უნდა იყოს გაცრილი საცერში, უჯრედების ზომებით $3 \times 3 \dots 5 \times 5$ მმ (დუღაბის შემცების სისხოს მიხედვით) და ახალდამზადებული. ამიტომ, დუღაბსატუმბოები მუშაობენ კომპლექტში მიმღებ ბუნკერთან და ვიბროსაცერთან დუღაბის გასაცრელად და მისაღებად, შემწვოვ სახელურთან და ანაკრებ სადაწნეო დუღაბგამყვანთან.

დუღაბტუმბო დამონტაჟებულია ორლერძიან რეზინის ბორბლებიან ურიკაზე და შეუძლია გადაადგილება სამშენებლო მოედანზე ხელით ან სატრანსპორტო საშუალებით.

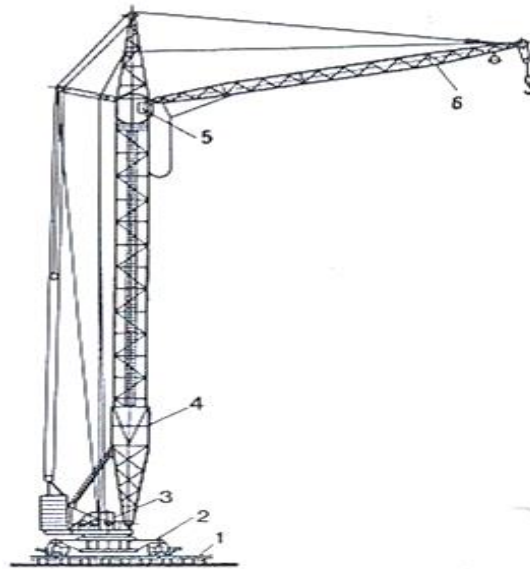
სამშენებლო მასალების და კონსტრუქციების მისაწოდებლად გამოიყენება სხვადასხვა სახის **ტვირთამწევი მექანიზმები**. ამწეები, ამწის სახე, ტიპი და პარამეტრები დამოკიდებულია სამშენებლო ნაგებობის სახეზე, ზომებსა და სართულიანობაზე. დაბალი ტიპის მშენებლობაში გამოიყენება თვითმავალი ისროვანი ამწე (ნახ. 15), მაღალი შენობებისათვის –კომპურა ამწე (ნახ.16). თვითმავალი ისროვანი ამწის სახეებია: საავტომობილო, პნევმატიკურთვლიანი და მუხლუხა.



ნახ. 15. ისროვანი თვითმავალი ამწეები:

- ა – საავტომობილო, ტვირთამწეობით 5-16 ტ; ბ – მუხლუხა, ტვირთამწეობით

40-100 ტ; გ – პნევმატიკურთვლიანი, ტვირთამწეობით 16-25 ტ

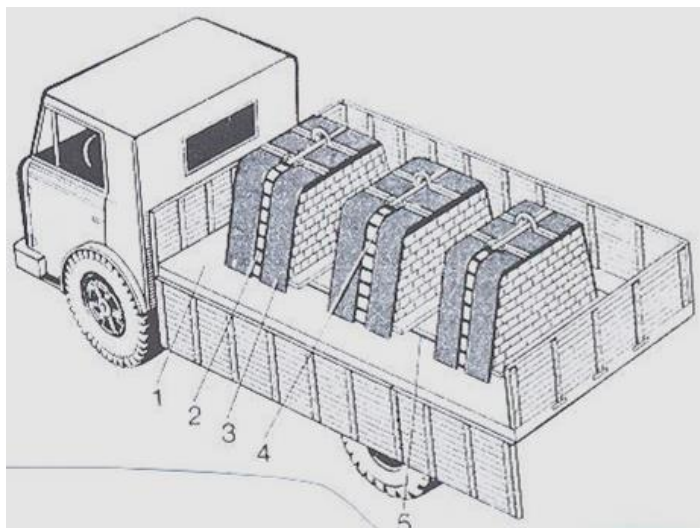


ნახ. 16. კოშკურა ამწე:

1 – სავალი ლიანდაგები; 2 – ჩარჩო სავალი ურიკებით; 3 – პლატფორმა მექანიზმით და საპირწონით; 4 – კოშკი; 5 – კაბინა; 6 – ისარი.

საკალატოზო მასალების – აგურის, ყორექვის, ბეტონის ბლოკების – ტრანსპორტირებისათვის ძირითადად გამოიყენება სხვადასხვა სიმძლავრის **თვითსაცლელი და ბორტიანი მანქანები**. თვითსაცლელი მანქანებით გადააქვთ ყორექვა და იშვიათად, ბეტონის ბლოკები. ყორექვა შეიძლება გადატანილ იქნეს მარაზე ნაყარ მდგომარეობაში, ბეტონის ბლოკები კი მიჯრით უნდა იყოს დაწყობილი.

აგურის ტრანსპორტირებისათვის გამოიყენება ბორტიანი მანქანები. აგური ქარხანაში ეწყობა სპეციალურ ქვეშეზე და ამწის საშუალებით იტვირთება მანქანებზე (ნახ. 17).



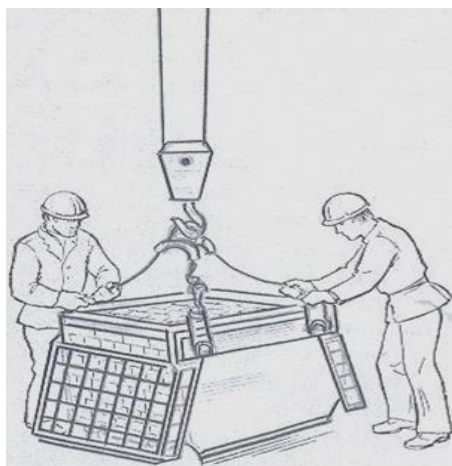
ნახ. 17. აგურის პაკეტების ტრანსპორტირება:

1 – ავტომანქანის ძარა; 2 – აგურის პირამიდა; 3 – შემომზღუდავი სარტყელი; 4 – ჩამკეტი მოწყობილობა; 5 – შველერი

აგურის პაკეტების ასაწევად სატაცი გამოიყენება (ნახ. 18).

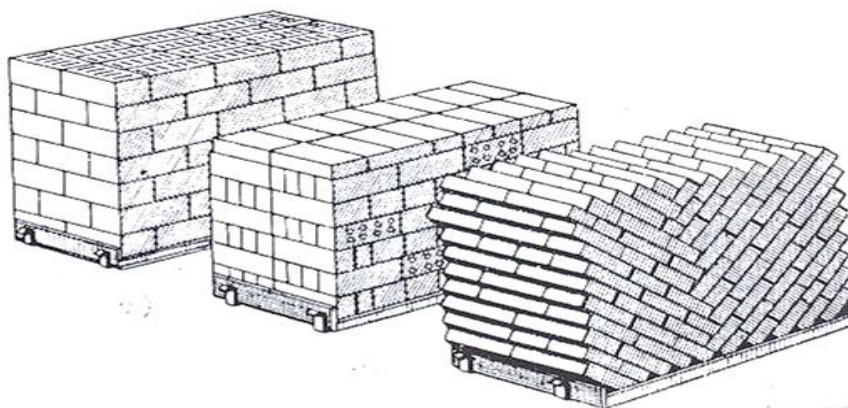
თსაცლელი მანქანებით გადააქვთ ყორექვა და იშვიათად, ბეტონის ბლოკები. ყორექვა შეიძლება გადატანილ იქნეს ძარაზე ნაყარ მდგომარეობაში, ბეტონის ბლოკები კი მიჯრით უნდა იყოს დაწყობილი.

აგურის ტრანსპორტირებისათვის გამოიყენება ბორტიანი მანქანები. აგური ქარხანაში ეწყობა სპეციალურ ქვეშეშე და ამწის საშუალებით იტვირთება მანქანებზე (ნახ. 10.15).



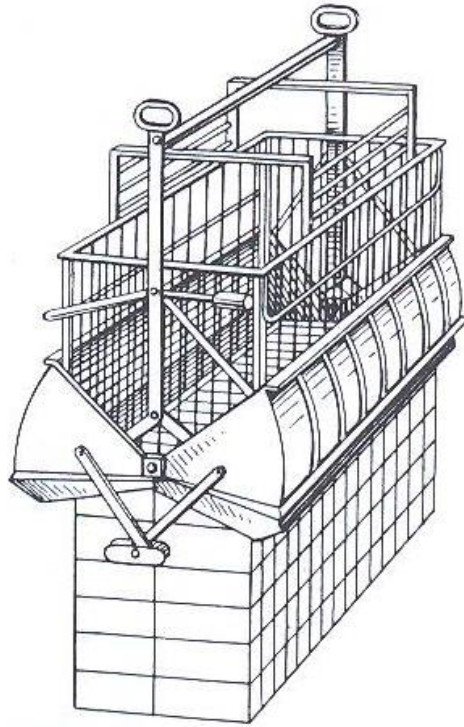
ნახ. 18. სატაცის დაყენება კავებიან ქვეშეშე

მანქანიდან ჩამოტვირთული აგურები ან ბლოკები დალაგდება ობიექტის საწყობში (ნახ. 19), შემდეგ ამწით მიეწოდება უშუალოდ წყობის ადგილზე.



ნახ. 19. აგურის პაკეტების დალაგების სქემა ობიექტის საწყობში

ბეტონის ბლოკების დასატვირთად ძარაზე და ჩამოსატვირთად სამშენებლო მოედანზე შეიძლება გამოყენებულ იქნეს სპეციალური სატაცი მოწყობილობა (ნახ. 20).



ნახ. 20. მექანიკური სატაცი ბეტონის ბლოკების ასაწყობად

საობიექტო საწყობებში აგურის და ბლოკების პალეტებს შორის უნდა იყოს დატოვებული გასასვლელები, სიგანით არანაკლებ 0.5 მ-ისა.

დანიშნულების მიხედვით **მასალები** შეიძლება პირობითად დაიყოს ორ ჯგუფად: **კონსტრუქციული და სპეციალური**.

კონსტრუქციული მასალები ძირითადად გამოიყენება მზიდი კონსტრუქციებისათვის. მათი სახეობებია: ბუნებრივი და ხელოვნური ქვები, შემკვრელები. ბუნებრივ ქვებს მიეკუთვნება: ბაზალტი, გრანიტი, ტუფი, კირქვა და სხვ. ხელოვნურ ქვებს: კერამიკული და სილიკატური აგური, ცემენტის ან თაბაშირცემენტის ბლოკები, ბეტონის ნაკეთობები და სხვ. შემკვრელებია: სხვადასხვა სახის ცემენტები, თაბაშირი, კირი.

სპეციალური დანიშნულების საშენი მასალები განკუთვნილია კონსტრუქციების მავნე ზემოქმედებისაგან დასაცავად ან მათი ექსპლუატაციური თვისებების ასამაღლებლად. ასეთებია: თბოსაიზოლაციო, აკუსტიკური, ჰიდროსაიზოლაციო, მოსაპირკეთებელი, ცეცხლმედეგი, ანტიკოროზიული ჯანსკ; და სხვ.

მშენებლობის საერთო მოცულობაში საკმარისად დიდი ადგილი უჭირავს ქვის (საკალატოზო) სამუშაოებს. საკალატოზო სამუშაოებში გამოიყენება მრავალი საშენი მასალა. მასალების რაციონალურად გამოყენება შესაძლებელია მათი ძირითადი თვისებებისა და იმ პირობების გათვალისწინებით, სადაც კალატოზებს უხდებათ მუშაობა.

ძირითადი პირობა, რომელიც წაყენება მასალას, განკუთვნილს მზიდი კონსტრუქციისათვის, არის მისი უნარი წინააღმდეგობა გაუწიოს ფორმის შეცვლას და დანგრევას დატვირთვების ქვეშ. ამასთან, მთელ რიგ შემთხვევაში, ჰქონდეს დაბალი თბოგამტარობა, ბგერაიზოლაცია, წყალუქონადობა.

მასალის შერჩევის და გარკვეულ პირობებში გამოყენების დასაბუთებისას გათვალისწინებული უნდა იქნეს მათი მახასიათებელი თვისებები.

ყველა მასალას ახასიათებს თვისებათა დიდი ერთობლიობა, რომელსაც მისი გამოყენებისას ითვალისწინებენ. მაგ. ბეტონისთვის მნიშვნელოვანია ისეთი თვისებები, როგორიცაა სიმტკიცე, ხანმედეგობა, წყალუქონადობა, სითბოგაუმტარობა და სხვა. არა აქვს მნიშვნელობა რა ფერის იქნება კონსტრუქცია, მაგრამ მოსაპირკეთებელი მასალისთვის ფერი ერთერთი აუცილებელი მოთხოვნაა. ამიტომ სამშენებლო მასალების რაციონალური გამოყენების მიზნით აუცილებელია მათი თვისებების, წარმოების ხერხების, შენახვისა და ტრანსპორტირების და ნაგებობებში მათი ექსპლუატაციის პირობების ცოდნა.

სამშენებლო მასალების ფიზიკური თვისებები. ფიზიკურ თვისებებს მიეკუთვნება: ხვედრითი და მოცულობითი მასა, ფორიანობა, წყალშთანთქმა, წყალგაცემა, ტენიანობა, ჰიდროსკოპულობა, წყალუქონადობა, ყინვა და თბოგამძლეობა, ცეცხლმედეგობა და ცეცხლგამძლეობა.

ხვედრითი წონა ანუ სიმკვრივე არის მასალის მასა აბსოლუტურად მკვრივ მდგომარეობაში, ფორებისა და სიცარიელების გარეშე განზომილებით გ/სმ³.

მოცულობითი მასა არის ერთეული მოცულობის მქონე მასალის მასა ბუნებრივ მდგომარეობაში განზომილებით გ/სმ³, კგ/მ³, ტ/მ³. სამშენებლო მასალები აბსოლუტურად მკვრივ მდგომარეობაში ბუნებაში არ გვხვდება. გამონაკლისია კვარცი, მაღალხარისხოვანი მინა და ნაგლინი ფოლადი.

წყალშთანთქმა არის მასალის უნარი შეიწოვოს გარემოდან წყალი და დააკავოს თავის ფორებში. იგი განსაზღვრავს ნიმუშის წონათა სხვაობას წყალგაჯერებულ და აბსოლუტურად მშრალ მდგომარეობაში.

წყალგაცემა - მასალის თვისებაა გასცეს ტენი გარემოში.

ტენიანობა - მასალის ტენის შემცველობის თვისება. ტენიანობა განისაზღვრება ტენიანი მასალის წონასა და მშრალი მასალის წონას შორის ფარდობით % -ში.

ჰიდროსკოპულობა - მასალის თვისებაა შთანთქმას ტენი გარემოდან.

წყალშედწევადობა არის მასალის მიერ წყლის გატარების უნარი წნევის ქვეშ და განისაზღვრება წყლის იმ რაოდენობით, რომელსაც გაატარებს 1 სმ² ფართობის ნიმუში 1 სთ-ის განმავლობაში მუდმივი წნევის პირობებში. განსაკუთრებული სიმკვრივის მასალები - ბიტუმი, მინა, ფოლადი, სპეციალური შედგენილობის ბეტონი - პრაქტიკულად წყალშედწევადია.

ყინვამედეგობა მასალის თვისებაა, წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში გაუძლოს მრავალჯერის თანმიმდევრულ გაყინვასა და გაღებებს დანგრევის ნიშნების და სიმტკიცის შემცირების გარეშე.

თბოგამტარობა მასალის თვისებაა გაატაროს ერთი ზედაპირიდან მეორეზე სითბო.

ცეცხლმედეგობა მასალის თვისებაა დაშლისა და დეფორმაციის გარეშე გაუძლოს მაღალ ტემპერატურას და წყლის ერთდროულ ხანმოკლე მოქმედებას ხანძრის შემთხვევაში.

ცეცხლგამძლეობა არის მასალის თვისება გაუძლოს მაღალი ტემპერატურის ხანგრძლივ მოქმედებას საგრძნობი დეფორმაციის გარეშე.

საშენი მასალების მექანიკური თვისებები. მექანიკური თვისებები არის მასალის უნარი წინააღმდეგობა გაუწიოს გარე ძალების მრღვევ ზემოქმედებას. მასალების მექანიკურ

თვისებებს მიეკუთვნება: **სიმტკიცე, დრეკადობა, პლასტიკურობა, სიმყიფე, სიმაგრე, ხეხვადობა, ცვეთა, წინაღობა დარტყმაზე.**

სიმტკიცე არის მასალის წინაღობის უნარი მრღვევი შინაგანი ძაბვებისადმი, რომლებიც აღიძვრება მასალაში გარე ძალების მოქმედებით. სამშენებლო მასალების დამახასიათებელი თვისებაა სიმტკიცის ზღვარი ანუ მარკა, რაც იგივეა, რაც დროებითი წინაღობა და განისაზღვრება იმ ძაბვით, რომელიც აღიძვრება მასალაში მრღვევი ძალის მოქმედებით.

მასალის უნარს დატვირთვის შედეგად განიცადოს დეფორმაცია და დატვირთვის მოხსნის შემდეგ დაიბრუნოს საწყისი ფორმა ეწოდება **დრეკადობა**. დრეკადი მასალებია: რეზინი, ხის მასალა, ლაქსაღებავების აფსკები.

მასალის უნარს, დატვირთვის შედეგად საგრძნობლად შეიცვალოს ფორმა და ზომები ბზარების გაჩენის გარეშე, ხოლო განტვირთვის შემდეგ შეინარჩუნოს მიღებული სახე, ეწოდება **პლასტიკურობა ანუ მოქნილობა**. ასეთი მასალებია: რბილი ფოლადი, თიხის ცომი, გამთბარი ბიტუმი, ალუმინი, ტყვია, ბეტონის და დუღაბის ნარევები და სხვა.

მასალის თვისებას, მრღვევი ძალის მოქმედებით განიცადოს უეცარი დაშლა ყოველგვარი დეფორმაციის გარეშე არის **სიმყიფე**. ასეთებია: ბუნებრივი და ხელოვნური ქვა, თუჯი, მინა, ბეტონი და სხვა.

სიმაგრე (სისალე) ეწოდება მასალის უნარს, წინააღმდეგობა გაუწიოს მასში სხვა უფრო მაგარი მასალის შეჭრას. სიმაგრეს განსაზღვრავენ გამოსაცდელი მასალის მეორე მასალით გაკაწვრის საშუალებით. სიმაგრეს ითვალისწინებენ იატაკების, საკედლე, საგზაო და სხვა მასალების შერჩევის დროს.

დარტყმითი წინააღმდეგობა მასალის თვისებაა დარტყმითი ძალების ზემოქმედებისას შეეწინააღმდეგოს რღვევას.

ხეხვადობა მასალის თვისებაა, რომელიც მხეხავი ძალების მოქმედებით მასალის მოცულობისა და მასის დანაკარგებში გამოიხატება.

ბუნებრივი და ხელოვნური მასალები.

სამშენებლო მასალები და ნაკეთობები კლასიფიცირდება მათი წარმოშობის, დანიშნულების და ტექნოლოგიური ნიშნით.

წარმოშობის მიხედვით სამშენებლო მასალები იყოფა ბუნებრივ და ხელოვნურ მასალებად.

ბუნებრივი მასალები მიიღება ბუნებრივი ნედლეულისაგან, მარტივი დამუშავებით, საწყისი აგებულების და ქიმიური შედგენილობის შეუცვლელად (ხე, მთის ქანები და სხვა).

ხელოვნური მასალები (აგური, ცემენტი, რკინაბეტონი და სხვა) მიიღება ბუნებრივი და ხელოვნური ნედლეულისაგან, მრეწველობისა და სოფლის მეურნეობის თანმდევი პროდუქტებისაგან, სპეციალური ტექნოლოგიური დამუშავების შედეგად. ხელოვნური მასალები განსხვავდება საწყისი ნედლეულისაგან, როგორც აგებულებით, ისე ქიმიური შედგენილობით.

სამშენებლო მასალები დანიშნულების მიხედვით იყოფა შემდეგ ჯგუფებად:

- ❖ კონსტრუქციული - მასალები, რომლებიც სამშენებლო კონსტრუქციებში ღებულობენ და გადაცემენ ძირითად დატვირთებს;
- ❖ თბოსაიზოლაციო - რომელთა დანიშნულებაა ენერგიის მინიმალური ხარჯით, უზრუნველყოს სათავსოში საჭირო სითბური რეჟიმი და მინიმუმამდე დაიყვანოს კონსტრუქციაში თბოდანაკარგები;
- ❖ აკუსტიკური (ბგერამშთანთქავი და ბგერასაიზოლაციო) - სათავსოებში ხმაურის დონის შესამცირებლად;

- ❖ ჰიდროსაიზოლაციო და საბურთულე - წყალგაუმტარი ფენების შესაქმნელად მიწისქვეშ და მიწისზემოთ კონსტრუქციებზე.
- ❖ მაჰერმეტიზირებელი - ანაკრებ კონსტრუქციებში პირაპირების ჰერმეტიზაციისთვის;
- ❖ მოსაპირკეთებელი - კონსტრუქციების დასაცავად გარემოს ზემოქმედებისაგან და დეკორატიული შეხედულების შესაქმნელად;
- ❖ სპეციალური დანიშნულების (მაგ. ცეცხლმედეგი, მჟავამედეგი) - გამოიყენება სპეციალური ნაგებობების აგებისას;
- ❖ საერთო დანიშნულების - მასალები , რომლებიც გამოიყენება , როგორც სუფთა სახით, ისე როგორც ნედლეული სხვა საშენი მასალების და ნაკეთობების დასამზადებლად (ცემენტი, კირი, მერქანი).

ტექნოლოგიური ნიშნის მიხედვით მასალები იყოფა:

- ❖ ბუნებრივი ქვის მასალები და ნაკეთობები, მიიღება მთის ქანებისაგან მათი მექანიკური დამუშავების გზით (საკედლე ბლოკები, მოსაპირკეთებელი ფილები, ღორღი, ხრეში, ქვიშა და სხვა);
- ❖ კერამიკული მასალები და ნაკეთობები, რომლებიც მიიღება თიხისაგან, მისი დაყალიბების, გაშრობის და გამოწვის შედეგად (აგური, კერამიკული ბლოკები, კრამიტი, მილები, ფაიფურის ნაკეთობანი, მოსაპირკეთებელი ფილები);
- ❖ მინა და სხვა ნაკეთობები მინერალური ნადნობისგან (საფანჯრე და მოსაპირკეთებელი მინა, მინაბლოკი, სიტალის და წიდასიტალის ფილები, მილები და ნაკეთობები, ქვის ნადნობი და სხვა);

არაორგანული შემკვრელი ნივთიერებები, რომლებიც წყალში ან სხვა გამხსნელში არევის შემდეგ მასში მიმდინარე ქიმიური და ფიზიკური პროცესების შედეგად თხიერი ან ცომისებური მდგომარეობიდან გადადის მყარ - ქვისებრ მდგომარეობაში. (სხვადასხვა სახის ცემენტები, კირი, თაბაშიროვანი შემკვრელები და სხვა);

ბეტონები - ხელოვნური ქვისებრი მასალები, მიიღება შემკვრელი ნივთიერების, წყლის და მსხვილი შემავსებლის ნარევისგან. ფოლადის არმატურიან ბეტონს უწოდებენ **რკინაბეტონს**, რომელიც კარგად მუშაობს კუმშვაზე, ღუნვაზე და გაჭიმვაზე;

სამშენებლო დულაბები - ხელოვნური ქვის მასალა, რომელიც მიიღება სათანადოდ შედგენილი შემკვრელის, წვრილმარცვლოვანი შემვსების და წყლის ნარევის გამაგრების შედეგად;

ხელოვნური გამოუწვავი ქვის მასალები, მიიღება არაორგანული შემკვრელი ნივთიერებების და სხვადასხვა შემავსებლისაგან (სილიკატური აგური, სილიკატური ბეტონი, თაბაშიროვანი ნაკეთობები, აზბესტცემენტის ნაკეთობები და კონსტრუქციები);

პოლიმერული მასალები და ნაკეთობები - მიიღება პოლიმერების საფუძველზე - თერმოპლასტიკური და თერმორეაქტიული ფისებისაგან (ლინოლეუმი, რელინი, სინთეტიკური მასალები, მინაპლასტიკატი, პოროპლასტი, სოტოპლასტი და სხვა);
ორგანული შემკვრელი ნივთიერებანი და მასალები, მათ საფუძველზე ბიტუმის და კუპრის შემკვრელები, საბურთულე და ჰიდროსაიზოლაციო მასალები (რუბეროიდი, პერგამინი, იზოლი, ბრიზოლი, ტოლი, დასაწებებელი მასტიკები, ასფალტბეტონი და სხვა);

ხის მასალები და ნაკეთობები, მიიღება ხის მასალის თერმული დამუშავებით (მრგვალი დანახერხი მასალა, სხვადასხვა სადურგლო ნამზადები, პარკეტი, პლინტუსი, მოაჯირები, კარის და ფანჯრის ბლოკები, წებილი კონსტრუქციები და სხვა).

ლითონის მასალები - ძირითადად შავი ლითონები (ფოლადი და თუჯი), ფოლადის ნაგლინები (ორტესებრი, შველერები, კუთხოვნები და სხვა), ლითონის შენადნობები.

მინერალური (არაორგანული) შემკვრელი ნივთიერებანი

მინერალური (არაორგანული) შემკვრელი ეწოდება ისეთ ნივთიერებას, რომელიც წყალში ან სხვა გამხსნელში არევის შემდეგ მასში მიმდინარე ფიზიკური და ქიმიური პროცესების შედეგად თხიერი ან ცომისებური მდგომარეობიდან გადადის მყარ-ქვისებრ მდგომარეობაში. აქვს უნარი შეაწებოს და შეაკავშიროს, როგორც მასში არეული სხვადასხვა ნივთიერებათა (ქვიშა, ღორღი, ხე, რკინა) მარცვლები, ისე ცალკეული ქვები.

მინერალურ მასალებს იღებენ ბუნებრივი ქვის მასალების (კირქვები, თაბაშირი, ანჰიდრიდი, დოლომიტი, მაგნეზიტი) ღუმელებში გამოწვით. გამოწვის შედეგად მიღებულ მასალას (კლინკერს) დაფქვავენ, რის შედეგად მიიღება წმინდა ფხვნილი, რომელიც რაც უფრო წმინდადაა დაფქული, მით უფრო მაღალია შემკვრელობის აქტივობა(ხარისხი).

გამყარების პირობების მიხედვით არჩევენ: ჰაეროვან, ჰიდრავლიკურ, მჟავამდეგ და ავტოკლავურ შემკვრელ ნივთიერებებს.

ჰაეროვანია შემკვრელი ნივთიერებები, რომლებიც იკვრება, მაგრდება და დიდხანს ინარჩუნებს სიმტკიცეს მხოლოდ ჰაერზე. ასეთია ჰაეროვანი კირი, თაბაშიროვანი შემკვრელები, გაჯი, სხნადი მინა. ისინი ტენიან გარემოში კარგავენ სიმტკიცეს და აქედან გამომდინარე მათ იყენებენ მხოლოდ მშრალ გარემოში.

ჰიდრავლიკურია შემკვრელი ნივთიერებები, რომლებიც იკვრება, მაგრდება და დიდხანს ინარჩუნებს სიმტკიცეს, როგორც ჰაერზე ისე წყალში. ასეთებია ჰიდრავლიკური კირი, პორტლანდცემენტი და მისი ნაირსახეობები, თიხამიწოვანი ცემენტი და სხვა. ამ ნივთიერებების გამყარებისათვის აუცილებელია გამყარებად მასალაში წყლის მუდმივი არსებობა. ჰიდრავლიკური შემკვრელები უნივერსალურია. ამიტომ მათი გამოყენება შეიძლება , როგორც მშრალ, ასევე ტენიან პირობებში და წყალშიც.

მჟავამდეგი შემკვრელია ნივთიერებები, რომლებიც ინარჩუნებენ სიმტკიცეს ზოგიერთი მჟავას ზემოქმედებისას (თხევადი მინა წყალხსნართან მყარდება ჰაერზე). მათ მიეკუთვნება კვარცის ცემენტი, რომელიც გამოიყენება მჟავამდეგი ბეტონის, დუღაბების და საგოზავების დასამზადებლად. მიღებული მასალა წყალში კარგავს სიმტკიცეს. ავტოკლავური გამყარების შემკვრელი ნივთიერებები ჰიდრავლიკური შემკვრელების ნაირსახეობაა. ისინი მყარდებიან გაჯერებული წყლის ორთქლის ზემოქმედებით ანუ ავტოკლავური დამუშავებისას. ამ ჯგუფს განეკუთვნება ნეფელინური ცემენტი, კირ-კაჟმიწოვანი, კირ-ნაცროვანი, კირ-წიღოვანი და სხვა შემკვრელები.

ჰაეროვანი შემკვრელი ნივთიერებები თაბაშირი-ნედლეულის სახით დამზადების ტექნოლოგიით იყოფა ორ ჯგუფად: დაბალი გამოწვის (საკუთრივ თაბაშიროვანი) და მაღალი გამოწვის (ანჰიდრიდულ) შემკვრელებად. მათ მიეკუთვნება სამშენებლო, მაღალი სიმტკიცის თაბაშირი.

სამშენებლო თაბაშირი მიიღება ნედლეულის მსხვრევით, დაფქვით და თბური დამუშავებით. თეთრი ფერისაა, 2,65-2,75 გ/სმ³ სიმკვრივით, მოცულობითი მასით 800 - 1000 კგ/მ³ . შეკვრის პროცესი იწყება 3-5 წთ-იდან და მთავრდება 12-30 წუთში. იყენებენ : ნაგებობების შიდა ნაწილების, ტიხრის ფილების, პანელების, დეკორატიული და მოსაპირკეთებელი ნაკეთობების დასამზადებლად. ასევე საბათქაშე სამუშაოებზე, ნიშნულებისა და შუქურების მოსაწყობად, ნაკერების ამოსავსებად, მშრალი ბათქაშის, თაბაშირის და შერეული დუღაბების დასამზადებლად.

საყალიბე თაბაშირი ხასიათდება დაფქვის მაღალი სიწმინდით და სიმტკიცით. შეკვრას იწყებს 5 წუთიდან და მთავრდება 10-25 წთ-ში. გამოიყენება არქიტექტურული ნაკეთობების, ყალიბების და მოდელების დასამზადებლად.

ჰაეროვანი კირი. მიიღება ბუნებრივი ქანების: ცარცის, კირქვების, დოლომიტიზებული კირქვებისა და დოლომიტების ზომიერი გამოწვით, რომლებიც შეიცავენ 8%-მდე თიხას. თეთრი , მოყვითალო ან ნაცრისფერი გუნდა მარცვლოვანი ნივთიერებაა. დამუშავების მიხედვით არჩევენ 4 სახეობის ჰაეროვან კირს: ჩაუმქრალი ფლეთილ კირ - დუღია, ჩაუმქრალი დაფქულ კირ-დუღია, ჰიდრატირებული ჩამქრალი კირფიფქი და კირის ცომი.

წყლის დამატება იწვევს კირის ქრობას და მიმდინარეობს სითბოს გამოყოფით. 70 °C-ზე ნაკლები - დაბალეგზოთერმული, 70 °C-ზე მეტი - მაღალეგზოთერმული. ჩაქრობის სისწრაფის მიხედვით ჩქარქრობადი, რომლის ჩაქრობის სისწრაფეა 8-25 წთ, ნელქრობადი-აღემატება 25 წთ -ს.

თხევადი მინა წარმოადგენს წყალში ხსნად კაჟის მჟავას მარილს. მშენებლობაზე ძირითად იყენებენ შედარებით იაფ ნატრიუმის სილიკატს, რომელიც მიიღება წმინდად დაფუჭული კვარცის ქვიშის დნობით სოდასთან ან ნატრიუმის სულფატთან ერთად 1300-1400 °C-ზე. თხევადი მინა მაგრდება მხოლოდ ჰაერზე.

ჰიდრავლიკური კირი მიიღება მერგელური კირქვების ზომიერი გამოწვით 900 - 1100°C ტემპერატურაზე. იგი მაგრდება როგორც, ჰაერზე, ისე წყალში. თეთრი მორუხო ფერის წვრილმარცვლოვანი ფხვნილია. მისი სიმტკიცე მეტია ჰაეროვანი კირის სიმტკიცეზე და ნაკლებია ცემენტის სიმტკიცეზე, მოცულობითი მასით 800-1000კგ/მ³.

პორტლანდცემენტი ჰიდრავლიკური შემკვრელი ნივთიერებაა, რომლის შემადგენლობაშია კალციუმის ჟანგი, კაჟმიწა, თიხამიწა, რკინის ჟანგი, კალციუმის შემცველი ნივთიერებები და ა.შ. გამოწვის შედეგად მიღებულ შეცხოვილ მასალას 40 მმ - მდე ზომის მარცვლების სახე აქვს, რომელსაც ცემენტის კლინკერს უწოდებენ. ცემენტის შეკვრის პროცესის რეგულირებისთვის კლინკერს დაფქვისას უმატებენ თაბაშირს 1,5 – 3,5 % - მდე ცემენტის მასიდან. პორტლანდცემენტს ამზადებენ დანამატების გარეშე ან აქტიური მინერალური დანამატების გამოყენებით 15 % - მდე ცემენტის მასიდან. პორტლანდცემენტის წარმოება მოიცავს შემდეგ ტექნოლოგიურ ოპერაციებს: ნედლეულის მოპოვება და მომზადება, გამოწვა და კლინკერის დაფქვა დანამატებთან ერთად. ნედლეული გამოწვისათვის შეიძლება მომზადდეს სველი და მშრალი მეთოდით.

პორტლანდცემენტის მოცულობითი მასა ფხვიერ მდგომარეობაში შეადგენს 900-1100კგ/მ³, ხოლო დატკეპნილ მდგომარეობაში 1400-1000კგ/მ³. ნორმალური სისქის ცომის მისაღებად, საჭირო წყლის რაოდენობა შეადგენს 24 – 28% -ს ცემენტის მასიდან.

ცემენტის შეკვრა იწყება მიახლოებით 45 წთ-ში, ხოლო სრულდება - დაახლოებით 10 სთ-ში.

პორტლანდცემენტის სიმტკიცე განისაზღვრება მარკით და წარმოადგენს სათანადო შედგენილობის, სტანდარტული ფორმის და ზომის მქონე ნიმუშების წინააღობის ზღვარს ღუნვისა და კუმშვისადმი, ნიმუშის დამზადებიდან 28 დღისათვის. მარკის დასადგენად ამზადებენ დულაბს შედგენილობით 1:3, სადაც 1 - ცემენტი, 3 - ქვიშა. ნიმუშებს გამოცდიან ღუნვაზე და კუმშვაზე. მრღვევი ძალების მიხედვით დაადგენენ მარკებს.

პორტლანდცემენტი იყოფა მარკებად : 300, 400, 500 და 600.

მრეწველობა უშვებს **პორტლანდცემენტის ნაირსახეობებს**: სწრაფმყარებად, პლასტიფიცირებულს, ჰიდროფობულს, სულფატმედეგს, თეთრს, ფერადს, პუცოლანიანს, წიდიანს, წყალუქონადს, ძაბვადს და ა.შ.

დულაბების შემსვლები.

დულაბში შემსვების დანიშნულებაა დულაბში ჩონჩხის შექმნა და შემკვრელი ნივთიერების ხარჯის შემცირება. ასხვავებენ **მბიმე** (ბუნებრივი ქვიშა, ქვის ნაფხვენები), მოცულობითი მასით 1200 კგ/მ³ - ზე მეტს და **ფოროვან** შემსვლებს (წიდა, პემზა, ნახერხი , კერამიტი, ხის ნახშირი, ტუფი და სხვა), მოცულობითი მასით 1200 კგ/მ³ - მდე.

ფოროვან შემსვლებს ყოფენ ბუნებრივ და ხელოვნურ შემსვლებად. ბუნებრივია: პემზის, ვულკანური წიდის, ტუფის ქვიშები და სხვა. ხელოვნურებია: სათბობის წიდა, კერამიტი, წიდიური პემზა და სხვა.

ჩვეულებრივი ბათქაშისთვის დულაბის შემსვებად იყენებენ ქვიშას, რომლის მარცვალთა სიმაღლე მერყეობს 0,14 – 5, 00 მმ-ის ფარგლებში.

არჩევენ ორი სახის ქვიშას: 1. ბუნებრივი - წარმოადგენს მთის მასიური ქანების ბუნებრივი დაშლის და გამოფიტვის პროდუქტს; **2. ხელოვნური** - მიიღება მთის ქანების ხელოვნურად დამსხვრევისა და დაფქვის შედეგად.

ბუნებრივი ქვიშა შეიძლება იყოს ხევის ანუ მთის ქვიშას, ზღვის ანუ მდინარის ქვიშას, დიუნის და ბარხანის ქვიშას. მთის ქვიშის მარცვლებს აქვს მახვილკუთხა ფორმა, ხორკლიანი ზედაპირი, ხოლო მდინარის ქვიშებს მომრგვალებული ფორმები, ნაკლებად ხორკლიანი და ნაკლებად დანაგვიანებული თიხოვანი და ორგანული მინარევებით. ქვიშის მინერალოგიური შედგენილობის მიხედვით უნდა იყოს სუფთა, კვარცოვანი. მავნე მინარევებია: პირიტი, თაბაშირი, ქარსი, თიხოვანი, ლამოვანი და მტვრისებრი ნივთიერებანი, ორგანული მინარევები (მცენარეული ნაშთები, სიდამპლე და სხვა). ქვიშებს მარცვლოვნობის მიხედვით ყოფენ მსხვილ - მარცვალთა სიდიდე 5-2,5 მმ-მდე; საშუალო : 2,5-2 მმ; წვრილი : 2-1,5 მმ; ძალიან წვრილი: 1,5-1 მმ-მდე(ცხრ. 1).

ცხრილი 1

ქვიშების კლასიფიკაცია სისხოს მიხედვით

ქვიშის ჯგუფი	სისხოს M	ქვიშის წყალმოთხოვნილება %
ზემსხვილი	3.0 – 3.5	5 – 4
მსხვილი	2.5 – 3.0	6 – 5
საშუალო	2.0 – 2.5	8 – 6
წვრილი	1.5 – 2.0	10 – 8
ძალიან წვრილი	1.5-ზე ნაკლები	10-ზე მეტი

ქვიშები, რომელთა მოდული $M < 1$, მშენებლობაში საერთოდ არ გამოიყენება არაეკონომიურობის გამო. რეკომენდებულია (ოპტიმალურია) ისეთი ქვიშების გამოყენება, რომელთა $M = 2-3.25$; დულაბებისათვის ქვიშა არ უნდა შეიცავდეს 5 მმ-ზე მეტი ზომის მარცვლებს, ბეტონებისათვის დასაშვებია 5-10 მმ მარცვლები არა უმეტეს 5%-ისა. 10 მმ-ზე მეტი ზომისა – 0.5%-მდე.

მსხვილი შემვსები – ხრეში ან ღორღი. მათი ზომებია 5 – 70 მმ, **ხრეში** მიიღება მთის ქანების ბუნებრივი დაშლის შედეგად, **ღორღი** მთის ქანების დამტვრევით. ხრეშს აქვს მომრგვალებული ფორმა და გაპრიალებული ზედაპირი, ღორღს – კუთხოვანი ფორმა და ხორკლიანი ზედაპირი, ამიტომ იგი უკეთ ეჭიდება ცემენტის ქვას. ღორღზე დამზადებული ბეტონის სიმტკიცე ~15%-ით მეტია, ვიდრე ხრეშზე დამზადებულის. თუმცა ხრეშსაც აქვს თავისი უპირატესობა, მის დამტვრევაზე ენერგიას არ ვხარჯავთ, მასზე დამზადებული ბეტონი ადვილად აირევა და ადვილად ეწყობა ყალიბში.

ხ (დ) ფრაქციებია: 5-10; 10-20; 20-40; 40-70. მასში დოზირება ხდება ცალ-ცალკე.

ხშირ შემთხვევაში, ხრეში მოიპოვება ქვიშასთან ერთად, როცა ქვიშის რაოდენობა მასში 25–40%-ია, მას ქვიშახრეშოვან ნარევს უწოდებენ.

ქვიშის მსგავსად, ხრეშიც შეიცავს მავნე მინარევებს. თიხოვანი, ლამოვანი და მტვრისებრი მინარევების რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 1-3%-ს, წინააღმდეგ შემთხვევაში საჭიროა გაცრა.

ხრეშის ვარგისობა საბოლოოდ დგინდება მასზე დამზადებული ბეტონის ნიმუშების სიმტკიცეზე გამოცდით.

დიდი მნიშვნელობა აქვს ხ(ღ) მარცვლოვან შედგენილობას. მარცვლოვანი შედგენილობა განისაზღვრება სინჯის გაცრით 70, 40, 20, 10 და 5 ნომერ სტანდარტული საცრების კომპლექტში. მარცვლოვანი (გრანულომეტრიული) შედგენილობით მსხვილი შემესები უნდა აკმაყოფილებდეს სტანდარტულ მოთხოვნებს (ცხრ. 2).

ცხრილი 2

მოთხოვნები მსხვილი შემესების შედგენილობაზე

შემესების უდუდესი სიმახო, მმ	რაქციის შემცველობა მსხვილ შენავსებელში, %			
	5 – 10	10 – 20	20 – 40	40 – 20
20	25 – 40	60 – 70	–	–
40	15 – 25	20 – 35	40 – 65	–
70	10 – 20	15 – 25	20 – 35	35 – 55

სადირკვლების მოწყობისას ყორე ქვასთან ერთად მიზანშეწონილია გამოყენებულ იქნეს მსხვილი შემესები, მარცვლების სიმახოთი 20 მმ-მდე.

ხრეშის (ღორღის) ფრაქცია ინიშნება კონსტრუქციის ზომების მიხედვით. მისი ზომა უნდა იყოს კონსტრუქციის კვეთის მინიმალური ზომის არაუმეტეს 1/4-სა და არა უმეტეს მინიმალური მანძილისა არმატურის ღეროებს შორის.

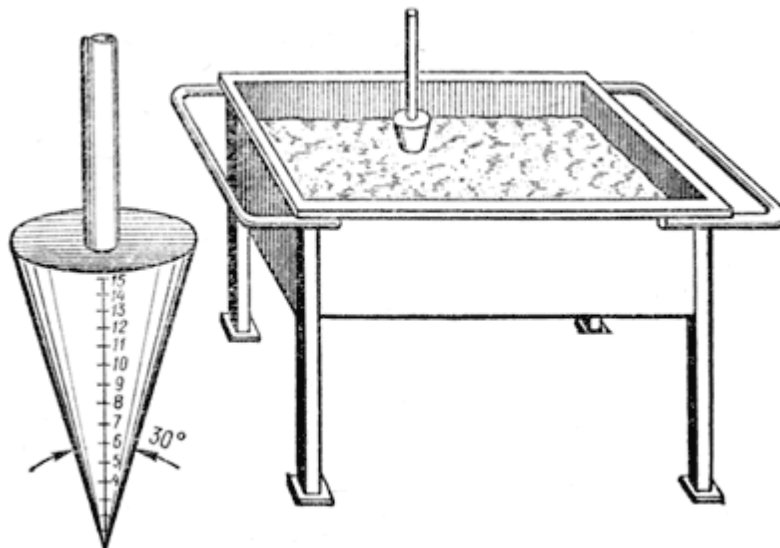
მსხვილ შემავსებელს, რომელიც გამოიყენება მძიმე ბეტონებში, უნდა გააჩნდეს სათანადო სიმტკიცე და ყინვამედეგობა. მკვრივი (მძიმე) შემესების ნაყარი სიმკვრივე აღემატება 1200 კგ/მ³ (დნაყ >1200 კგ/მ³) და მარცვლებს შორის სიცარიელე “ჲ”, შეადგენს 0.4-0.5. ეს ნიშნავს, რომ მსხვილი შემავსებლის ნახევარ მოცულობას ჰაერი იკავებს. რაც უფრო ნაკლებია “ჲ”, მით უფრო ეფექტურია ასეთი შემავსებლის გამოყენება, ვინაიდან ბეტონებში სიცარიელის შესავსებად ნაკლები ცემენტი იხარჯება.

დუღაბების კლასიფიკაცია უნდა მოვახდინოთ შემდეგი მაჩვენებლების მიხედვით:

- ❖ **მოცულობითი მასა.** მძიმე - როცა მოცულობითი მასა აღემატება 1500კგ/ მ³ , მზადდება ჩვეულებრივი მძიმე კვარცოვანი ან სხვა შემავსებლებით. მსუბუქი - მოცულობითი მასა 1500 კგ/ მ³ - ზე ნაკლები, მზადდება მსუბუქი შემავსებლებით: პემზა, ტუფი, ვულკანური წიდა, კერამიტი და სხვა მსუბუქი მასალების ქვიშა.
- ❖ **შემკვრელი.** შემკვრელის მიხედვით დულაბი შეიძლება იყოს : ცემენტის - მზადდება ჩვეულებრივი პორტლანდცემენტით, პუცოლანიანი პორტლანდცემენტით, წიდაცემენტით და სხვა კლინკერული ცემენტებით. კირის - მზადდება ჰაეროვანი ან ჰიდრავლიკური კირის საფუძველზე. თაბაშირის - მზადდება თაბაშიროვანი და ანჰიდრიდოვანი შემკვრელებით.
- ❖ **სიმტკიცე კუმშვისადმი - იყოფა მარკებად 4,10, 15, 25, 35, 50, 75, 100, 150, 200, 300.**
- ❖ **ყინვაგამძლეობით - იყოფა მარკებად 10, 15, 25, 35, 50, 100, 150, 250, 300.**
- ❖ **გამოყენების მიხედვით - საკალატოზო, სალესილე, სპეციალური დანიშნულების.**

სამშენებლო დულაბის ძირითადი თვისებაა სიმტკიცე , რაც განსაზღვრავს დულაბის მარკას და დამოკიდებულია ნარევის შედგენილობაზე, ადვილჩაწყობადობისა და გამაგრების პირობებზე. ადვილჩაწყობადობა დულაბის უნარია, რომელიც წარმოდგენას გვაძლევს იმაზე, თუ რა ენერგიის ხარჯით, როგორ გადაიტანება და განაწილდება იგი ფუძეზე, მასთან მკვერივად შეჭიდული თანაბარზომიერი სისქისა და სიმკვრივის ფენად. დულაბის ეს თვისება, თავის მხრივ დამოკიდებულია მის ძვრადობაზე და წყლის დაკავების უნარზე.

ძვრადობა დულაბის ნარევის საკუთარი მასით ან მასზე მოდებული გარე ძალით განთხევას ნიშნავს და დამოკიდებულია მის შემადგენლობაზე (კონსისტენციაზე). დულაბის ძვრადობა განისაზღვრება დულაბში სტანდარტული კონუსის ჩაძირვის სიდიდით. კონუსი მზადდება ლითონისგან და 300 გრ-ს უნდა იწონიდეს: სიმაღლით 145 მმ, ფუძის დიამეტრით -75 მმ, წვეროს კუთხით - 30 °. სალესილე დულაბების ძვრადობა მერყეობს 6 – 12 სმ-მდე (ნახ. 21).



ნახ. 21. სტანდარტული კონუსი.

დულაბის ნარევის ძვრადობა თითქმის მთლიანად დამოკიდებულია მასში შემავალი წყლის რაოდენობაზე. ზედმეტი წყალი დულაბის განშრევენას იწვევს. ყველაფერი დამოკიდებულია წყლის დაკავების უნარზე. ეს არის თვისება შეინარჩუნოს წყალი მისი არევის, ტრანსპორტირებისა და ფუძეზე დატანისას ისე, რომ ადგილი არ ჰქონდეს წყლის ცალკე

გამოყოფას. წყალს შეუძლია გამოიყოლოს დუღაბის აქტიური ნაწილი - შემკვრელი. ამასთანავე ნაკლებად დაანებოს წყალი ფუძეს, რომელზეც წყალი დაიტანება და რომელიც თითქმის ყოველთვის რაღაც გარკვეული სიდიდის წყალს შთანთქავს.

ამ მოვლენას ორმაგი მნიშვნელობა აქვს. ერთის მხრივ, მოსალოდნელია, რომ ფუძე დუღაბისაგან შეიწოვს დიდი რაოდენობით წყალს, რომელიც არ არის საკმარისი დუღაბის გამაგრების პროცესისთვის, რომელიც უარყოფითად მოქმედებს დუღაბის საბოლოო სიმტკიცეზე - ამცირებს მას. მეორეს მხრივ ფუძის მიერ წყლის ნაწილის შთანთქმა ამკვრივებს ფუძეზე დატანილ დუღაბს, რაც მის სიმტკიცეზე დადებითად მოქმედებს - ზრდის მას.

ადვილჩაწყობადობის ზრდა ძვრადობის გადიდებას საჭიროებს, მაგრამ არა წყლის გაზრდის ხარჯზე. ძვრადობის გაზრდა შეიძლება დუღაბში კირის, თიხის და სხვა არაორგანული პლასტიფიკატორული დანამატების დამატებით. სიმტკიცე გამაგრებული დუღაბის უმთავრესი თვისებაა. ეს არის დუღაბის მუშა ნარევისგან დამზადებული და 28 დღის განმავლობაში ნორმალურ პირობებში გამაგრებული სტანდარტული ფორმისა და ზომის ნიმუშის წინააღობის ზღვარი კუმშვაზე, რომელიც ასევე წარმოადგენს დუღაბის მარკას.

დუღაბის ნაირსახეობები

მარტივი და რთული დუღაბები. მარტივ დუღაბებში გამოყენებულია შემკვრელი ნივთიერების მხოლოდ ერთი სახე: ცემენტი ან კირი ან თაბაშირი და სხვა. დუღაბების შედგენილობა გამოიხატება შემადგენელი კომპონენტების წონითი ან მოცულობითი ხარჯით 1 მ3 დუღაბზე ან შედგენილობების მასითი ფარდობებით ისე, რომ შემკვრელის ხარჯი მოცემულია ერთეულად. მაგ. ცემენტი - ქვიშის დუღაბი შედგენილობით 1: 3 ნიშნავს: 1 ერთეული შემკვრელი (წონითი ან მოცულობითი) - ცემენტი და 3 ერთეული შემესები - ქვიშა.

რთულ დუღაბებში გამოყენებულია ერთზე მეტი შემკვრელი ნივთიერება. მაგ. ცემენტი-კირ-ქვიშის დუღაბი შედგენილობით 1: 0,5 : 4 ნიშნავს: 1 ერთეული -ცემენტი; 0,5 ერთეული - კირი; 4 ერთეული - ქვიშა. ასეთი რთული დუღაბები იძლევიან ძირითადი შემკვრელის (კირი, ცემენტი) ეკონომიის საშუალებას და აუმჯობესებენ წყლის დაკავების უნარს, ძვრადობას.

დუღაბი შეიძლება იყოს მსუქანი და მჭლე. მსუქანია დუღაბი, როცა მის შემადგენლობაში ჭარბობს შემკვრელი ნივთიერება. ის მნიშვნელოვნად იკლებს გამყარებისას, რაც იწვევს ბზარების წარმოქმნას.

საკალატოზო დუღაბები გამოყენებული შემკვრელის მიხედვით ოთხი სახისაა: ცემენტის, ცემენტი-კირის, ცემენტი-თიხის და კირის.

ცემენტის დუღაბი, რომელიც შეიცავს ცემენტს, ქვიშას და წყალს, გამოიყენება მიწისქვეშა წყობისა და ჰიდროსაიზოლაციო შრის ქვედა წყობისათვის, როცა ყამირი გაჟღენთილია წყლით, ე.ი. იმ შემთხვევაში, როდესაც საჭიროა ქიმიურად მედეგი და მაღალი სიმტკიცის დუღაბი. ცემენტის დუღაბი გამოიყენება ჩვეულებრივი წყობისათვის, კედლების მონტაჟისათვის, პანელების, ბეტონის და აგურის ბლოკების, აგურის, ვიბრაციული პანელებისა და ბლოკების დასამზადებლად და სხვა დანიშნულებით. ცემენტისანი დუღაბისათვის იყენებენ ყველა სახის ცემენტს მათი სპეციფიკური თვისებების გათვალისწინებით, მაგალითად, მაღალი ტენიანობის პირობებში მომუშავე ნაგებობებისათვის იყენებენ პუცოლანიან პორტლანდცემენტს, ხოლო განსაკუთრებით აგრესიულ და ჩამდინარეწყლიან გარემოში – სულფატმედეგ და მჟავამედეგ ცემენტს და ა.შ.

ცემენტი-კირის დუღაბი ხასიათდება კარგი ადვილჩაწყობადობით, მაღალი სიმტკიცით და ყინვამედეგობით. გამოიყენება ნაგებობების როგორც მიწისქვეშა, ასევე მიწისზედა ნაწილების წყობისათვის.

ცემენტ-თიხის დულაბი წარმოადგენს ცემენტის, თიხის ცომის, ქვიშისა და წყლის ნარევს. ასეთი დულაბი ხასიათდება ადვილჩაწყობადობით, საკმარისი სიმტკიცითა და ყინვამდეგობით, ამიტომ ცემენტ-კირის დულაბის ანალოგიურად გამოიყენება ნაგებობების მიწისქვეშა და მიწისზედა ნაწილების წყობისათვის.

კირის დულაბი შეიცავს კირის ცომს, ქვიშას და წყალს; ხასიათდება მაღალი პლასტიკურობით და ადვილჩაწყობადობით, კარგად ეჭიდება ზედაპირს, აქვს მცირე შეკლება, გამოირჩევა დიდი ხანმდეგობით და საკმარისი ყინვამდეგობით, მაგრამ ნელა მარდება. კირის დულაბი გამოიყენება მცირე დატვირთვის მიწისზედა ნაგებობების კონსტრუქციების წყობისათვის; რომლებიც განიცდიან მცირე დატვირთვებს; მსუბუქი დულაბის დამზადებისას, რომელიც ზრდის ქვის წყობის თბოსაიზოლაციო თვისებებს. შემდგომად ამ დულაბში გამოიყენება წიდა, პემზა, ტუფი და სხვა ფოროვანი მასალები. საკალატოზო დულაბის ძვრადობა მიიღება დულაბის დანიშნულებისა და მისი ზედაპირზე დატანის ხერხის მიხედვით.

საკალატოზო დულაბის რეკომენდებული ძვრადობა მოყვანილია ცხრილი 3-ში:

ცხრილი 3

საკალატოზო დულაბის რეკომენდებული ძვრადობები

დულაბის დანიშნულება	კონუსის ჩაძირვის სიღრმე, სმ
ჩვეულებრივი აგურის, ბეტონის ქვებისა და ნატურალური მსუბუქი ქვების წყობა	9 – 13
ღრუტანიანი აგურის და კერამიკული ქვების წყობა	7 – 8
ყორე ქვის ჩვეულებრივი წყობა	4 – 6
ყორე ქვის წყობა ვიბრირებით	1 – 3
ყორე წყობაში სიცარიელების შევსება	13 – 14

დულაბში ცემენტის ხარჯი დამოკიდებულია დულაბის საპროექტო დანიშნულებასა და საჭირო მოთხოვნებზე (ცხრ. 4 და ცხრ. 5).

ცხრილი 4

ცემენტის ხარჯი მარტივი დუღაბის საჭირო მარკის და ცემენტის მარკის დამოკიდებულებებში

№	დუღაბის საჭირო მარკა	ცემენტი		
		რეკომენდირებული მარკა	ხარჯი 1 მ ³ , კგ	
			ქვიშის	დუღაბის
1	25	300	150	135
2	50	300	185	225
		400	140	175
3	75	300	270	310
		400	200	240
		500	160	195
4	100	300	340	385
		400	255	300
		500	205	245
5	150	300	470	510
		400	350	400
		500	380	330
6	200	400	450	490
		500	360	410

ცხრილი 5

დუღაბების რეკომენდირებული შედგენილობები (ცემენტი, კირის ცომი, ქვიშა)

(წილი მოცულობების მიხედვით)

ცემენტის მარკა	დუღაბის მარკა			
	25	50	75	100
ცემენტ-კირის დუღაბები მიწისზედა კონსტრუქციებისათვის				
200	1 : 0.8 : 7	1 : 0.3 : 4	1 : 0.1 : 2.5	—

300	1 : 1.4 : 10.5	1 : 0.6 : 6	1 : 0.3 : 4	1 : 0.2 : 3.5
400	—	1 : 0.9 : 8	1 : 0.5 : 5.5	1 : 0.4 : 4.5
ცემენტის დუღაბები მიწისქვეშა კონსტრუქციებისათვის				
200	—	1 : 4	1 : 2.5	—
300	—	—	1 : 4	1 : 3
400	—	1 : 6	1 : 5.5	1 : 4.5

ცხრილებში (6 და 7) მოყვანილია საკალატოზო დუღაბების მინიმალური დასაშვები მარკები, რომელიც დამოკიდებულია გარემოს ტენიანობაზე.

ცხრილი 6

შენობების გარე კედლის წყობისათვის დუღაბების მინიმალური მარკები

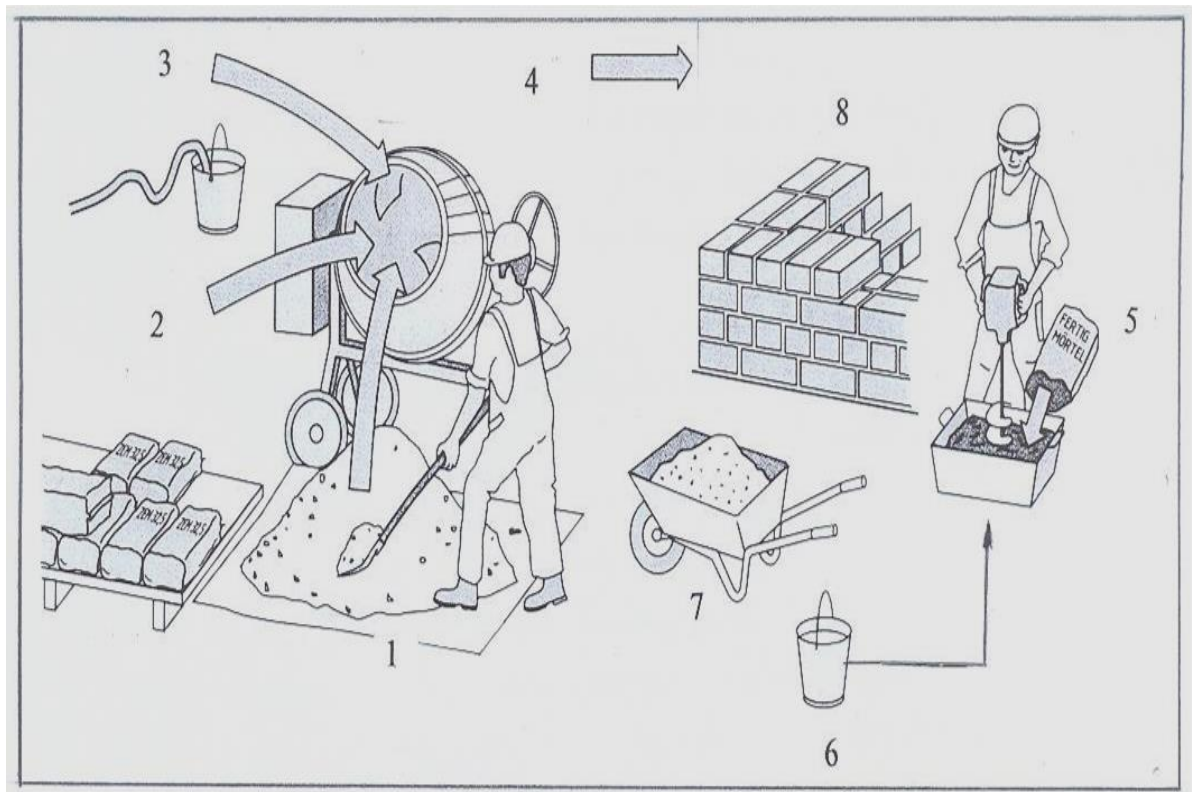
№	ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა, %	დუღაბი	დუღაბის მინიმალური მარკა (შენობის ხანმედევობის ხარისხის მიხედვით)		
			I	II	III
1	60-მდე	ცემენტ-კირის	10	10	4
		ცემენტ-თიხის	10	10	4
		კირის	—	4	4
2	74-მდე	ცემენტ-კირის	25	25	10
		ცემენტ-თიხის	25	25	25
3	75-ზე მეტი	ცემენტ-კირის	50	25	10
		ცემენტ-თიხის	50	50	25

დღუღაბის მინიმალური მარკები შენობების მიწისქვეშა და

ცოკოლის ნაწილების წყობისათვის

გრუნტი	ღუღაბი	ღუღაბის მინიმალური მარკა (შენობის ხანმედევობის ხარისხის მიხედვით)		
		I	II	III
დაბალტენიანი (წყალი იკავებს გრუნტის ფორების 50%-ს)	ცემენტ- კირის	25	10	10
	ცემენტ- თიხის	25	10	10
მაღალტენიანი (წყალი იკავებს გრუნტის ფორების 50-80%-ს)	ცემენტ- კირის	50	25	10
	ცემენტ- თიხის	50	50	25
გაჟღენთილი წყლით (წყალი იკავებს გრუნტის ფორების 80%-ზე მეტს	ცემენტის	50	50	25
	ცემენტ- თიხის	—	—	2

იმ შემთხვევაში, როდესაც მცირე მოცულობის სამუშაოებია შესასრულებელი, საკალატოზო დუღაბი მზადდება ადგილზე - სამშენებლო მოედანზე. დუღაბის კომპონენტების (ცემენტის, ქვიშის, კირის) საჭირო რაოდენობა დამოკიდებულია ცემენტის სახეობაზე და მის მარკაზე, ქვიშის სისხოს მოდულზე (თუ სისხოს მოდული დაბალია, იზრდება ცემენტის ხარჯი). კომპონენტების მოცულობითი შეფარდება 1:3, 1:4, 1:5, 1:0, 4:5 და სხვ. აირევა სპეციალურ ქვეშებში წყლის პორციებად დამატებით, სანამ არ მიიღება საჭირო კონსისტენციის (ძვრადობის) დუღაბი. დუღაბის ძვრადობას ადგილზე კალატოზი განსაზღვრავს სტანდარტული კონუსით. დუღაბის მოსამზადებლად კალატოზმა შეიძლება გამოიყენოს დუღაბის შემრევი (ნახ. 22).



ნახ. 22. საკალატოზო დულაბის მომზადების სქემა დულაბის შემრევში და მიქსერით:

1 – ქვიშის მიწოდება დულაბის შემრევში; 2 – ცემენტის მიწოდება დულაბის შემრევში; 3 – წყლის მიწოდება დულაბის შემრევში; 4 – მზა დულაბის მიწოდება ადგილზე; 5, 6 – მშრალი ნარევის ადულაბება წყლით; 7 – ურიკა მასალების ტრანსპორტირებისათვის; 8 – კედლის წყობა.

ხელოვნური ქვის მასალას, რომელიც მიიღება რაციონალურად შერჩეული შემკვრელი ნივთიერების, წყლის და შემესვების (ქვიშა, ხრეში ან ღორღი) ნარევის გამაგრების შედეგად **ბეტონი** ეწოდება. ბეტონის კომპონენტებიდან შემკვრელს (ცემენტს) და წყალს უწოდებენ აქტიურ შემადგენლებს, რადგან მათ შორის რეაქციის შედეგად მაგრდება ბეტონი, ხოლო შემესვებებს – **ინერტულ შემადგენლებს ანუ ინერტულ მასალას**.

ბეტონს გამაგრებამდე **ბეტონის ნარევი** ეწოდება. ბეტონის ნარევის დამზადებისას შემკვრელი ნივთიერება (ცემენტი) და წყალი წარმოქმნის **ცემენტის ცომს**, რომელიც გარს ეკვრის შემესვების მარცვლებს და ავსებს მათ შორის სიცარიელებს. შემკვრელი (ცემენტის ცომი) ბეტონის ნარევი საცხის როლსაც ასრულებს, რის გამოც მას ახასიათებს პლასტიკურობა (ძვრადობა) – ადვილჩაწყობადობა. ცემენტის ცომი გამაგრების შემდეგ მონოლითად აკავშირებს ერთმანეთთან შემესვების მარცვლებს და წარმოქმნის **ხელოვნურ ქვას – ბეტონს**.

ყველაზე ფართოდ გამოიყენება **ბეტონების კლასიფიკაცია ზოგადი სიმკვრივის მიხედვით**:

- ❖ განსაკუთრებით მძიმე ანუ ზემძიმე ბეტონი, 2500 კგ/მ³ და მეტი;
- ❖ მძიმე (ჩვეულებრივი ბეტონი, 1800-2500 კგ/მ³;

❖ მსუბუქი 500-1800 კგ/მ³ (ზოგჯერ შემსუბუქებული, 1800-2200 კგ/მ³); თბოსაიზოლაციო (ანუ განსაკუთრებით მსუბუქი), 500 კგ/მ³.

ბეტონის ზოგადი სიმკვრივე (მოცულ. მასა) დამოკიდებულია შემცვლებზე. მაგალითად, ზემომე ბეტონში გამოიყენება – ბარიტი, მაგნეზიტი, თუჯის და ტყვიის საფანტი, ფოლადის ღეროები და სხვ. (ეს ბეტონი გამოიყენება გამოსხივებისაგან დასაცავად). მძიმე ანუ ჩვეულებრივ ბეტონში შემცვლად გამოიყენება მთის მკვრივი ქანები: გრანიტი, ბაზალტი, კირქვა და სხვ. მსუბუქ ბეტონში გამოიყენება ბუნებრივი ან ხელოვნური ფოროვანი, მსუბუქი მასალები.

სიმტკიცის მიხედვით (კუმშვაზე) ბეტონი იყოფა შემდეგ მარკებად: ზემომე ბეტონი 100–200; მძიმე ბეტონი 100–800; მსუბუქი ბეტონი 25–300; თბოსაიზოლაციო 25–200; მკვრივი სილიკატური ბეტონი 100–400; ცეცხლგამძლე ბეტონი 100–400.

თანამედროვე მშენებლობაში მარკის ნაცვლად გამოიყენება ტერმინი ბეტონის კლასი (ცხრ. 8).

ცხრილი 8

მძიმე ბეტონის მარკები და კლასები

№№	ბეტონის კლასი	მოცემული კლასის საშუალო სიმტკიცე კუმშვაზე, კგ/სმ ²	ბეტონის უახლესი მარკა
1	B 3.5	46	M 50
2	B 5	65	M 75
3	B 7.5	98	M 100
4	B 10	131	M 150
5	B 12.5	164	M 150
6	B 15	196	M 200
7	B 20	262	M 250
8	B 25	327	M 350
9	B 30	393	M 400
10	B 35	458	M 450
11	B 40	524	M 550
12	B 45	589	M 600

13	B 50	655	M 600
14	B 55	720	M 700
15	B 60	786	M 800

ბეტონის მისაღებად ძირითადად საჭიროა: შემკვრელი (ცემენტი), წვრილი (ქვიშა) და მსხვილი (ხრეში ან ღორღი) შემესები და წყალი.

ცემენტი. ბეტონის დასამზადებლად იყენებენ პორტლანდცემენტს და მის ნაირსახეობებს; თიხამიწოვან და სხვა სპეციალურ შემკვრელებს, რომლებიც აკმაყოფილებენ სახელმწიფო სტანდარტის მოთხოვნებს. ცემენტის მარკა რეკომენდებულია დაინიშნოს ბეტონის საპროექტო მარკის მიხედვით – კუმშვაზე(ცხრ. 9).

ცხრილი 9

ბეტონის მარკა	150	200	250	300	350	400	450	500 და მეტი
ცემენტის მარკა	300	300 – 400	400	400 – 500	400 – 500	500 – 600	550 – 600	600 და მეტი

ზოგადად, ცემენტის მარკა ბეტონის მარკაზე 12-2-ჯერ მეტი უნდა იყოს.

წყალი – ბეტონისათვის არ უნდა შეიცავდეს მავნე მინარევებს (მჟავებს, სულფატებს, ცხიმებს, ცხოველურ ზეთებს, შაქარს და სხვ.), რომლებიც ხელს უშლიან ცემენტის შეკვრას და გამაგრებას.

ბეტონისათვის ძირითადად იყენებენ სასმელ წყალს. გარდა ამისა, იყენებენ ბუნებრივ წყალს (მდინარე, წყარო, წყალსატევი), რომლის წყალბადის მაჩვენებელია **pH**, ხოლო მინერალური მარილების შემცველობა არა უმეტეს 5000 მგ/ლ. მათ შორის სულფატების – არა უმეტეს 2700 მგ/ლ.

წვრილი შემესები – ქვიშა. ბეტონებში გამოიყენება ბუნებრივი და ხელოვნური ქვიშა. ხელოვნური ქვიშა მიიღება ქანების ან მეტალურგიული წიდის დამსხვრევით. ქვიშის მარცვლების (გრანულომეტრიული) ზომებია 0.14–5 მმ, ზოგადი სიმკრივეთ 1300–1600 კგ/მ³. ბეტონის ხარისხზე დიდ გავლენას ახდენს როგორც ქვიშის მარცვლოვანი (გრანულომეტრიული), ისე მავნე მინერალების შემცველობა. ასეთია: მტვრისებრი, ლამოვანი და თიხოვანი ნაწილაკები, ორგანული ნივთიერებები და სხვ. ქვიშაში თიხის რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 0.15%-ს, და საერთოდ მინარევების ჯამური შემცველობა არ უნდა იყოს 3%-ზე მეტი.

მსხვილი შემესები. ბეტონში მსხვილ შემესებად იყენებენ ხრეშს ან ღორღს.

ხრეში მიიღება ქვის ქანების ბუნებრივი დაშლის შედეგად. ხრეშის ზომებია 5 – 70 მმ, ხოლო მასიური ნაგებობების დაბეტონებისას იყენებენ 200 მმ-მდე ზომის ქვებს.

წარმოების მიხედვით ხრეში არის მთის, ხრამის, ზღვის და მდინარის. ხრეშის მარცვლებს ძირითადად აქვს მომრგვალებული ფორმა და გლუვი ზედაპირი. მარცვლების სიმსხოს მიხედვით ხრეში იყოფა შემდეგ ფრაქციებად: 5–10, 10–20, 20–40 და 40–70 მმ.

ღორღი მიიღება ბუნებრივი ქვის, ქანების, ხრეშის, სხვადასხვა სახის წიდის და ხელოვნური ქვის ქანების მსხვრევით 5–70 მმ ზომის მარცვლებად. ღორღის მისაღებად გამოიყენება სხვადასხვა ქვასამსხვრევები, რომელთა მუშაობისას, გარდა ღორღის ფრაქციისა, მიიღება ხელოვნური ქვიშა.

ხრეში და ღორღი უნდა იყოს სუფთა, სხვადასხვა მინარევების გარეშე, აკმაყოფილებდეს სიმტკიცის მაჩვენებლებს, უნდა გააჩნდეს სათანადო სიმკვრივე, რაც აუცილებელია ბეტონის ყინვამედეგობისათვის.

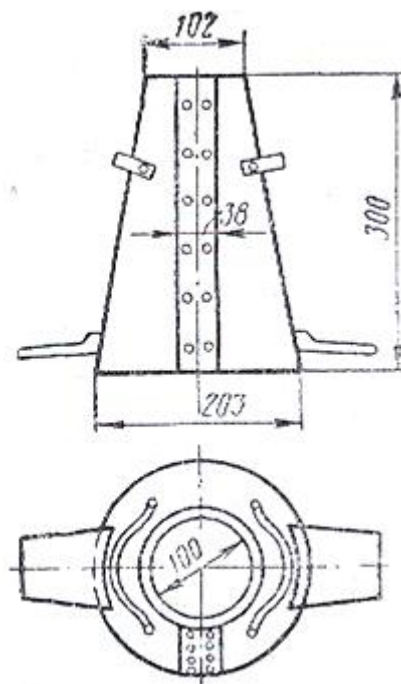
მაღალი მარკის (კლასის) ბეტონის მისაღებად იყენებენ ღორღს, ვინაიდან მის მარცვლებს ხორკლიანი ზედაპირი აქვს და ხასიათდება მაღალი შეჭიდულობით ცემენტის ცომთან.

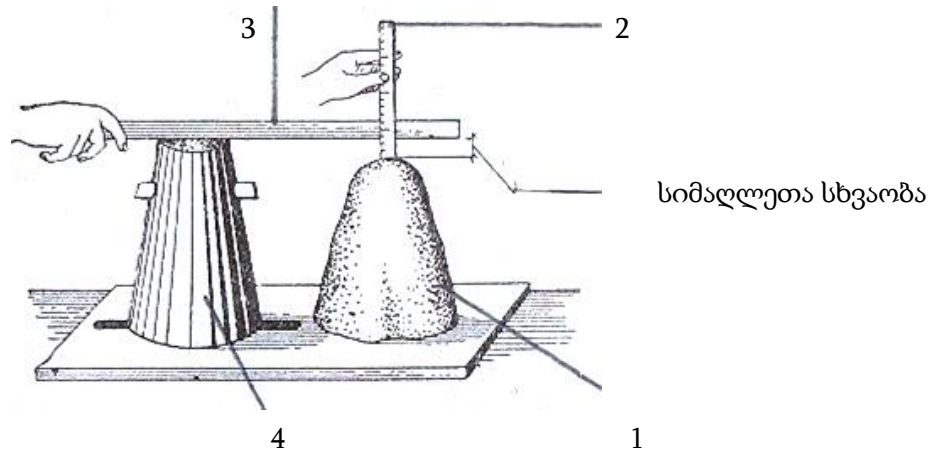
მსხვილი შემცვების ფრაქცია ინიშნება დაპროექტების დროს და დამოკიდებულია კონსტრუქციის სახეობაზე, კვეთის ზომებზე, დაარმატურებაზე.

ბეტონის შედგენილობის გაანგარიშებისთვის ამზადებენ სასინჯ ნარევს, საზღვრავენ ნარევის ძვრადობას (ადვილჩაწყობადობას). ბეტონის ნარევი ეწოდება რაციონალურად შერჩეულ და გულმოდგინედ არეულ ბეტონის კომპონენტებს მისი შეკვრის პროცესის დაწყებამდე და საბოლოო გამაგრებამდე.

ბეტონის ნარევის ძვრადობა განისაზღვრება სტანდარტული კონუსის საშუალებით (ნახ. 23).

ა)





ბ)

ნახ. 23. ბეტონის ნარევის ძვრადობის განსაზღვრა.

ა – სტანდარტული კონუსი; ბ – ნარევის ძვრადობის განსაზღვრა;

1 – ჩამჯდარი ბეტონის ნარევი; 2 – სახაზავი დანაყოფებით;

3 – ლითონის სახაზავი; 4 – ყალიბი (ფორმა) – კონუსი.

ნარევის ძვრადობა განისაზღვრება შემდეგნაირად: კონუს-ყალიბში ჩაისხმევა ბეტონის ნარევი კონუსის სიმაღლის $1/3$ -ზე და 25-ჯერ იხიშტება ლითონის ხიშტით ($^{TM}16$ მმ). შემდეგ ჩაისხმევა $2/3$ -ზე და ისევ იხიშტება 25-ჯერ, გაივსება კონუსი და საბოლოოდ დაიხიშტება 25-ჯერ. კონუსის თავზე მოასწორებენ ბეტონის ფენას, ფრთხილად აწევენ ყალიბს. ძვრადი ბეტონი თავის სიმძიმით განიცდის ჯდენას. სიმაღლეთა სხვაობა კონუსის სიმაღლის და ბეტონის ნარევის შორის იძლევა ძვრადობას სმ-ში (ნახ. 8.7,ა,ბ). ბეტონის ნარევი ხისტია, თუ ძვრადობა „0“-სმ, მცირედ ძვრადი – 2-4 სმ, ძვრადი 4-12 სმ და სხმული – 12 სმ და მეტი.

ბეტონის ძირითადი თვისებებია სიმტკიცე, სიმკვრივე, ყინვამედეგობა, წყალშეუღწევობა და სხვ.

სიმტკიცე. ნაგებობათა და შენობების კონსტრუქციებში ბეტონი განიცდის სხვადასხვა სახის დატვირთვებს: კუმშვას, გაჭიმვას, ლუნვას და სხვ. ყველაზე უკეთ ბეტონი მუშაობს კუმშვისას, ამიტომ მის მთავარ მახასიათებლად ითვლება სიმტკიცე კუმშვაზე. სიმტკიცე ჩვეულებრივ იძლევა ბეტონის ხარისხის საერთო სურათს, რადგან უშუალოდ არის დაკავშირებული გამაგრებული ქვის სტრუქტურასთან.

ბეტონის მარკა (კგ/სმ² ან მპა) განისაზღვრება სტანდარტული 15×15×15 სმ ზომის კუბების გამოცდით კუმშვაზე 28 დღის ნორმალურ პირობებში ($t=20\pm 2^{\circ}\text{C}$, ფარდობითი ტენიანობა 90-100%) გამაგრების შემდეგ.

ჩვეულებრივი მძიმე ბეტონის მარკებია 50 – 800 ან B3,5 – B60 კლასის (იხ. ცხრილი)

ნამდვილი სიმკვრივე – მნიშვნელოვან გავლენას ახდენს ბეტონის ისეთ თვისებებზე, როგორიცაა სიმტკიცე, ხანგამძლეობა, ყინვამედეგობა და სხვ. ზოგადად ბეტონის სიმკვრივე 2.6–2.7 გ/სმ³-ია, გარდა განსაკუთრებით მძიმე ბეტონებისა. რაც უფრო მეტია ნამდვილი სიმკვრივე, მით მეტია **ზოგადი სიმკვრივე** (მოცულობითი მასა).

ყინვამედეგობა. ბეტონის ყინვამედეგობა ხასიათდება გაყინვა-გაღებობის ციკლის იმ რიცხვით, რომელიც შეიძლება აიტანოს ბეტონის (28 დღის) ნიმუშმა ისე, რომ არ მოაკლდეს სიმტკიცის 25%-ზე მეტი.

მძიმე ბეტონისათვის ყინვამედეგობის შემდეგი მარკებია: 50, 100, 150, 200, 300, 400, 500.

წყალშეუღწევობა მეტად მნიშვნელოვანი თვისებაა მძიმე ბეტონისათვის. წვრილმარცვლოვანი სტრუქტურის და საკმარისი სისქის, კარგად შემკვრივებული ბეტონი პრაქტიკულად წყალშეუღწევია. წყალშეუღწევობის მიხედვით ბეტონი იყოფა ექვს მარკად: B–2, B–4, B–6, B–8, B–10, B–12; შესაბამისად 2, 4, 6, 8, 10, 12 ატმოსფერულ წნევას ანუ 0.2; 0.4; 0.6; 0.8; 1; 1.2 მპა უძლებს.

ბეტონის ნარევის მომზადების ძირითადი ტექნოლოგიური ოპერაციებია: მასალების – ცემენტის, ქვიშის, ხრეშის (ღორღის), წყლის დოზირება და არევა. ბეტონის ნარევი მზადდება სხვადასხვა ტიპის ბეტონის ამრევებში. ბეტონის ამრევის ტიპი დამოკიდებულია ბეტონის სახეობაზე: მძიმე ბეტონის ნარევს ამზადებენ გრავიტაციული (თავისუფალი ვარდნის) არევის დანადგარებში. მსუბუქი ბეტონისას – იძულებითი არევის ბეტონსარევეებში.

ძირითადად ბეტონი მზადდება ბეტონის ქარხნებში და სპეციალური მანქანებით მიეწოდება სამშენებლო მოედანს.

თუ ობიექტზე შესასრულებელია წყობის მცირე მოცულობის სამუშაოები, ბეტონი შეიძლება მომზადდეს უშუალოდ სამშენებლო მოედანზე. ამისათვის გამოიყენება მცირე მოცულობის ბეტონის ასარევი.

ბეტონსარევის მოცულობა დამოკიდებულია ბეტონის ქარხნის მწარმოებლურობაზე და სამშენებლო მოედანზე ბეტონზე მოთხოვნაზე. გადასაადგილებელი (მცირე ზომის) ბეტონსარევეების მოცულობაა 50 – 250 ლიტრამდე, სტაციონარული – 425, 1200, 2400 და 4500 ლიტრი.

ბეტონის ნარევმა ტრანსპორტირებისას უნდა შეინარჩუნოს ის ერთგვაროვნება, რომელიც მას მომზადებისას ჰქონდა და ადვილჩაწყობადობა, მიუხედავად დამზადების ტექნოლოგიისა.

ხანგრძლივი ტრანსპორტირების დროს ნარევი სქელდება ცემენტის ჰიდრატაციის, წყლის აორთქლების და შემვსებების მიერ წყლის შთანთქმის შედეგად; ტრანსპორტირების დროს უნდა გავითვალისწინოთ გადაზიდვის მანძილი და სიჩქარე, ნარევის პლასტიკურობა და მეთოდის ეკონომიურობა.

ბეტონის ნარევის ტრანსპორტირების ხანგრძლივობა 0.5-1.5 საათზე მეტი არ უნდა იყოს.

ბეტონის ნარევის ტრანსპორტირებისათვის გამოიყენება თვითსაცლელი მანქანები და ბეტონსარევეები – „მიქსერები“.

ბეტონის ნარევის ჩაწყობა ყორებეტონის მოწყობისას ხორციელდება მექანიკური შემკვრივებით - ვიბრატორებით. ვიბრაციას რხევით მოძრაობაში მოჰყავს ბეტონის ნარევის ნაწილაკები. ამ დროს მცირდება ხახუნის შიგა ძალები და შეჭიდება ნაწილაკებს შორის. შემკვრელები ლაგდება კომპაქტურად, მათ შორის სიცარიელები ივსება ცემენტის ცომით, ხოლო ჰაერი გამოიწნიხება გარეთ, რის შედეგადაც წარმოიქმნება მკვრივი და მონოლითური სტრუქტურის ბეტონი. ამას გარდა, ვიბრაციის საშუალებით ივსება სიცარიელები ყორექვებს შორის, რითაც მიიღება მონოლითური მკვრივი კონსტრუქცია.

ბუნებრივ ქვის მასალებს უწოდებენ მთის ქანების მექანიკური დამუშავების შედეგად მიღებულ მასალებს. იგი ძირითადად ინარჩუნებს იმ თვისებებს, რომელიც ქანს ჰქონდა.

მთის ქანები შედგება მინერალებისაგან. მინერალი ეწოდება არაორგანულ ნივთიერებას, რომელიც მიწის ქერქში წარმოიშვა რთული ფიზიკურ-ქიმიური პროცესების შედეგად, იგი განაპირობებს მასას; ქვის მასალის თვისებებს. ბუნებაში ცნობილია 2500-მდე მინერალი. მათგან ქანების შექმნისათვის ძირითადია 20-30. მინერალებს ერთმანეთისაგან არჩევენ ფერით, ზოხინვით, სიმკვრივით, სიმგრით, სიმტკიცით. მათ უმრავლესობას კრისტალური აგებულება აქვს.

ერთი მინერალისაგან შემდგარ ქანს **მარტივი, მონომინერალი** ეწოდება (თაბაშირი, კვარცი). თუ ქანი შედგება რამდენიმე მინერალისაგან, მას **რთული, პოლიმინერალი** ეწოდება (გრანიტი, ბაზალტი).

საქართველო მდიდარია ქვის მასალებით, რომლებიც ფართოდ გამოიყენება მშენებლობაში:

გრანიტი – საბადოები სვანეთში, რაჭაში, აფხაზეთში;

გაბრო – საბადოები ზემო აფხაზეთში;

ანდეზიტი – საბადოები ბორჯომში, ახალციხეში, თეთრიწყაროში, მარნეულის რაიონში;

დიაბაზი – მოიპოვება სვანეთსა და აფხაზეთში;

ბაზალტი – (ყველაზე გავრცელებული ქვის ქანები) მოიპოვება მარნეულში, ბორჯომში, ახალქალაქის და ჭიათურის რაიონებში;

ტუფი – საბადოები ახალციხეში, ახალქალაქში, მდინარე თეძამის ხეობაში;

კირქვა – მოიპოვება აფხაზეთში, საჩხერეში, დედოფლისწყაროში, ქუთაისის რაიონში (ეკლარა, მოწამეთა);

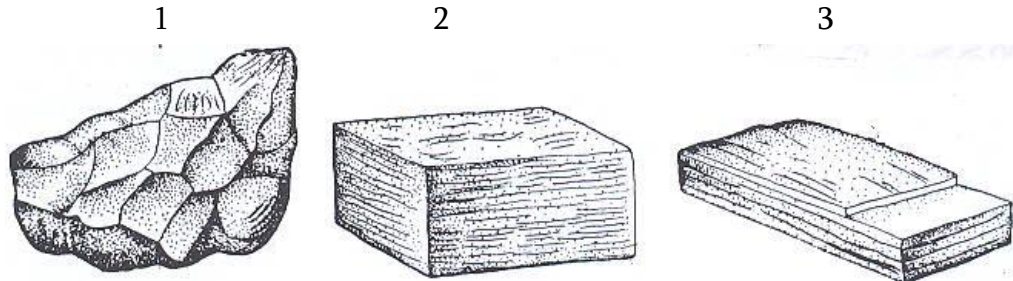
მარმარილო – შროშაში, ლოფოთაში, სალიეთში, სოხუმში, სადახლოში.

ქვის მასალების ძირითად მახასიათებლებს წარმოადგენს: სიმტკიცე, სიმკვრივე, ყინვამდეგობა, დარბილების კოეფიციენტი, გახლეჩის უნარი და სხვ. ზოგჯერ, როცა საჭიროა, საზღვრავენ მის ცვეთადობას, დარტყმით წინააღობას (საგზაო მასალებისათვის),

ზუნებრივი ქვის მასალები და ნაკეთობები კლასიფიცირდება შემდეგი მაჩვენებლის მიხედვით:

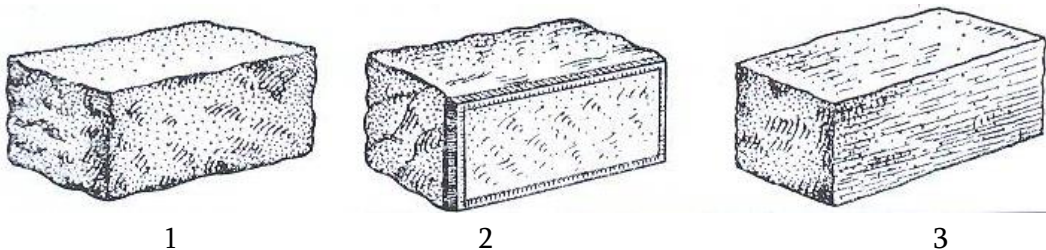
- ❖ **ზოგადი სიმკვრივით** (მოცულობითი მასა) – მძიმე (1800 კგ/მ³-ზე მეტი) და მსუბუქი (1800 კგ/მ³-ზე ნაკლები).
- ❖ **სიმტკიცის ზღვრით კუმშვისას** (კგ/სმ² – 4, 7, 11, 15, 25, 35, 50, 75, 100, 125, 200, 300, 400, 500, 600, 800, 1000 მარკა (შესაბამისად 0.4 – 100 მპა).
- ❖ **ყინვამდეგობით** – 10, 15, 25, 35, 100, 200, 300 და 500.
- ❖ **დარბილების კოეფიციენტის მიხედვით** (K_{დარ} – 0.6; 0.75; 0.9 და 1).

დამუშავების ხარისხის მიხედვით არჩევენ უხეშად დამუშავებულ ქვის მასალებს, საცალო ნაკეთობებს და დაპროფილებულ დეტალებს (ნახ. 24, 25).



ნახ. 24 ყორე ქვა:

ა) ნაგლეჯი; ბ) საგებიანი; გ) ლორფინიანი.



ნახ. 25 კედლის ქვის ბლოკები:

1 - ნაპობი; 2- თლილი; 3 - დახერხილი.

ყორექვა ძირითადად გამოიყენება სამირკვლებში, ცივი შენობების (საწყობები და სხვ.) კედლის წყობაში, ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებში.

საცალო ნაკეთობებს და დაპროფილებულ დეტალებს მიეკუთვნება: დახერხილი ცალობრივი ქვები და ბლოკები კედლებისათვის, ქვები, ფილები და

დაპროფილებული ნაკეთობანი დამუშავებული ზედაპირით - შენობების და ნაგებობების გარე და შიგა მოპირკეთებისათვის.

კედლის წყობაში გამოიყენება ქვა და ბლოკი, რომლებიც უმეტესად მიიღება ფოროვანი კირქვების, ვულკანური ტუფების და სხვა მსუბუქი ქანებისაგან, ზოგადი სიმკვრივით 900-2000 კგ/მ³. გარე წყობისათვის, ბათქაშის გარეშე, ქვის მარკა უნდა იყოს არანაკლებ 25-ისა, წყალშთანთქმა დასაშვებია არა უმეტეს 30%-ისა, ხოლო დარბილების კოეფიციენტი – არანაკლებ 0.5-ისა.

ნაგებობების გარე წყობისათვის იყენებენ მკვრივ ატმოსფერმედგ ქანებს (გრანიტი, სიატი, გაბრო და სხვ.) ან მკვრივ კირქვებს, მერგელებს, იშვიათად მარმარილოს, ხშირად გამოიყენება ვულკანური ტუფი.

ნაგებობების შიგა წყობისათვის იყენებენ ფილებს, მიღებულს საშუალო სიმკვრივის დეკორატიული ქანებისაგან (მარმარილო, ფოროვანი კირქვები, ტუფები და ა.შ.).

იატაკის მოსაპირკეთებლად გამოიყენება მკვრივი ქანებისაგან (გრანიტი, სიენიტი, კვარციტი, მარმარილო და სხვ.) მიღებული გაპრიალებული ფილები, სისქით არანაკლებ 20 მმ-ისა.

კერამიკული მასალები და ნაკეთობები მიიღება სათანადოდ შემზადებული თიხების დაყალიბებით და გამოწვით.

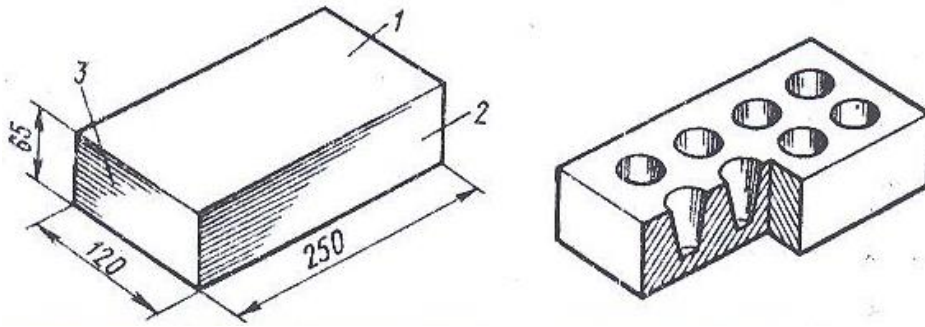
მშენებლობაში გამოყენებული კერამიკის კლასიფიკაციას საფუძვლად უდევს დანიშნულება, რის მიხედვითაც იგი იყოფა შემდეგ ჯგუფებად:

- ❖ **საკედლე მასალები** – ჩვეულებრივი თიხის აგური, ღრუტანიანი და ფოროვან-ღრუტანიანი აგური, კერამიკული ღრუტანიანი ქვები და მსუბუქი სამშენებლო აგური;
- ❖ **სპეციალური დანიშნულების აგური და კერამიკული ქვები.**
- ❖ **მოჭიქურებული და მოუჭიქურებელი** ფასადების მოსაპირკეთებელი ნაკეთობანი – მოსაპირკეთებელი აგური და ქვები, სხვადასხვა ფილები, ხალიჩოვანი კერამიკა;
- ❖ **შენობების შიგა მოპირკეთების კერამიკა** – კედლის მოსაპირკეთებელი ფილები, ჩასატანებელი დეტალები, იატაკის მოზაიკური ფილები;
- ❖ **კერამიკული მჭავამედეგი ნაკეთობანი** – აგური და ფილები.

მიუხედავად კერამიკული ნაკეთობების დიდი ასორტიმენტისა, მათი წარმოების ძირითადი ეტაპები საერთოა და შედგება შემდეგი საფეხურებისაგან: **თიხის მოპოვება, მასის მომზადება, ნაკეთობის დაყალიბება, შრობა, გამოწვა, ნაკეთობის დამუშავება (დაჭრა, მოჭიქვა და სხვ.).**

ჩვეულებრივი თიხის აგური მიიღება სათანადოდ შემზადებული თიხის დაყალიბებით და გამოწვით. მას აქვს მართკუთხა პარალელებიპედის ფორმა, ზომები 250×120×65 მმ, შესქელებული აგური 250×120×88 მმ და მოდულური აგური – 288×138×63 მმ. შესქელებული

და მოდულური აგური კეთდება აუცილებლად მრგვალი ან მართკუთხა სივარდიელებით ისე, რომ ერთი ცალის მასა 4 კგ-ს არ უნდა აღემატებოდეს (ნახ. 26).



ნახ. 26. ჩვეულებრივი თიხის აგური:

1 - საგები; 2 - სიგრძე; 3 - განი.

გამოწვის პროცესი პირობითად შეიძლება დავეყოს გახურების, გამოწვის და გაცივების პერიოდებად. გახურებისას ორთქლდება ჰიგროსკოპული და ჰიდრატული წყალი, იწვის ორგანული მინარევები. მასა თანაბრად ხურდება და იშლება კარბონატები, საკუთრივ გამოწვის დროს დნება ადვილდნობადი თიხა, რომელიც გარს შემოევლება თიხის გაუმდნარ ნაწილაკებს და შეკრავს მათ, გაცივებისას ხდება ქვის წარმოქმნა.

აგურის გამოწვას აწარმოებენ უწყვეტი მოქმედების წრიულ ან გვირაბისებრ ღუმელში. გამოწვის ხანგრძლივობა 18-36 სთ, ტემპერატურა 900-1100°C

აგურის თვისებები. აგურის ხარისხი უნდა აკმაყოფილებდეს სტანდარტის მოთხოვნებს.

ჩვეულებრივი თიხის აგური რვა მარკის მზადდება: 75, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 200. მარკა დგინდება ღუნვასა და კუმშვაზე გამოცდის შედეგად.

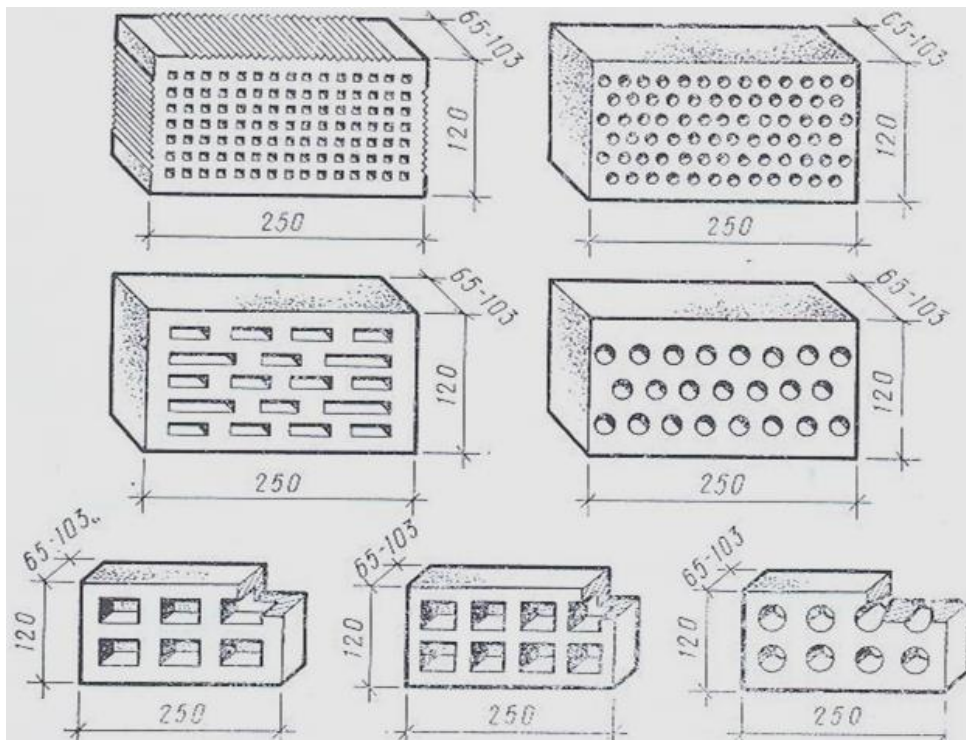
აგურის ზოგადი სიმკვრივე (მოცულობითი მასა) იცვლება 1700-1900 კგ/მ³ ფარგლებში.

თბოგამტარობის კოეფიციენტი 0.5-0.75 ვტ/მ²°ჩ, ყინვამედეგობის მიხედვით აგური იყოფა ოთხ მარკად: 15, 25, 35, 50.

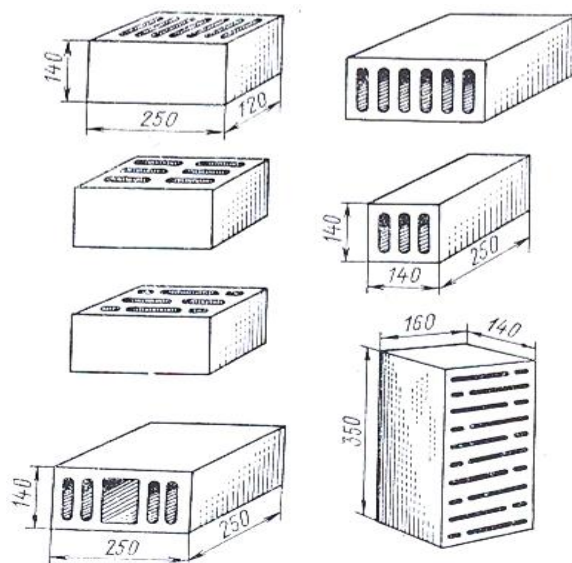
ჩვეულებრივი თიხის აგური გამოიყენება ნაგებობების შიგა და გარე კედლების წყობისათვის, თაღების, შიგა ბოძების და სხვა მზიდი კონსტრუქციებისათვის.

1 მ³ კედლის ასაშენებლად (დუღაბის ფენის გათვალისწინებით) საჭიროა 380 – 420 ცალი აგური, საშუალოდ 400 ცალი იანგარიშება.

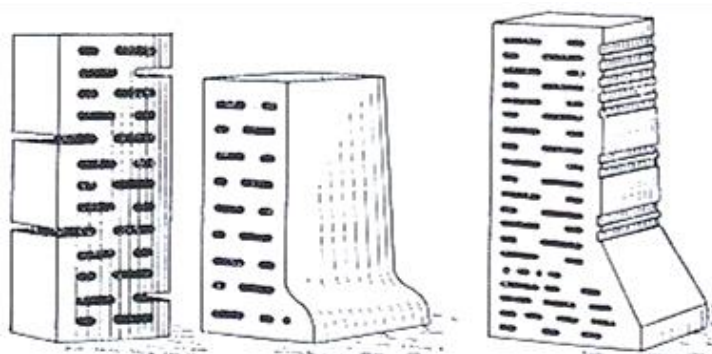
თანამედროვე მშენებლობაში ფართოდ გამოიყენება ეფექტური კერამიკული მასალები, როგორიცაა თიხის ღრუტანიანი აგური (ნახ. 27 ღრუტანიანი კერამიკული ქვები (ნახ. 28), ღრუტანიანი საფასადო ქვები (ნახ. 29), ცეცხლგამძლე აგური, შამოტის ცეცხლგამძლე მასალები და სხვ.



ნახ. 27. ღრუტანიანი კერამიკული აგურის ტიპები.



ნახ. 28. ღრუტანიანი კერამიკული ქვები.

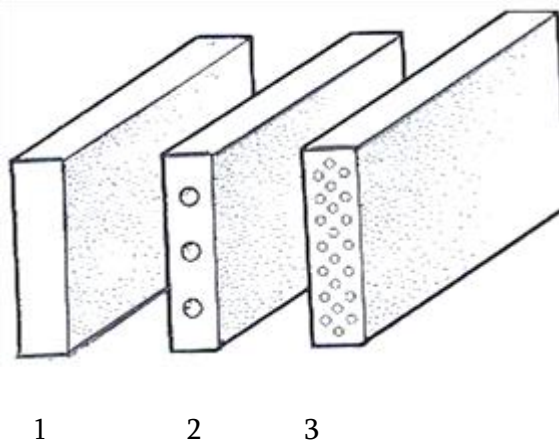


ნახ. 29. საფასადო ღრუტანიანი კერამიკული ქვები.

ღრუტანიანი კერამიკული აგური და ქვები ხასიათდება მაღალი სამშენებლო მახასიათებლებით: სათანადო სიმტკიცით, დაბალი თბო- და ბგერაგამტარობით, ესთეტიკური სილამაზით.

სილიკატური აგური – ხელოვნური ქვა, მიიღება სუფთა კვარცის ქვიშის (92 – 95%) და 6-8% ჰაერკირის ნარევის 8%-მდე დატენიანებით, დაწნხით და ავტოკლავში გამაგრებით. სილიკატური აგურის დამზადების მთელი ციკლი 14-16 საათია, თიხის აგურის – 2-4 დღე-ღამე, შესაბამისად, ღირებულებაც 25-35%-ით ნაკლებია, ვიდრე თიხის აგურის. წნევა ავტოკლავში უნდა იყოს 0.8-1.2 მპა. სიმტკიცე იგივე აქვს, რაც ჩვეულებრივ თიხის აგურს, ცოტათი მძიმეა მასზე (ზოგადი სიმკვრივე 1800-2000 კგ/მ³), წყალშთანთქმა – 8-16%, ყინვამედეგობა – 15 ციკლი. სილიკატური აგური არ გამოიყენება ღუმელში, კვამლსადენ მილებსა და ტენიან ადგილებში, რადგან წყლისაგან იშლება.

თაბაშირის ფილები მზადდება ტიხრების მოსაწყობად (ნახ. 30).



ნახ. 30. თაბაშირის ფილები ტიხრების მოსაწყობად:

1 - მტლიანი კვეთის; 2 - ღრუტანიანი; 3 - დაარმატურებული.

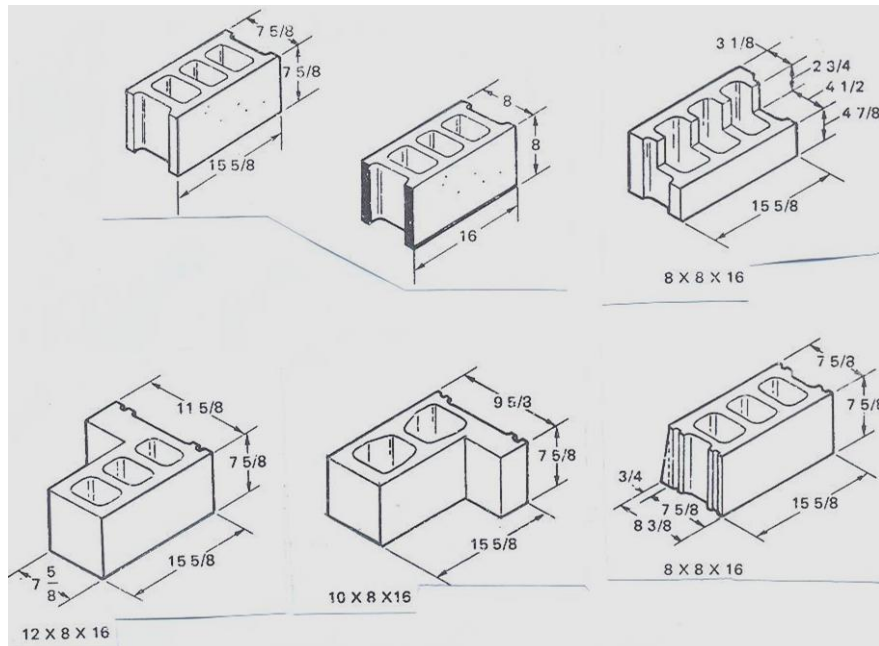
თაბაშირის ფილების ზომებია: 800×400×80 (100) მმ. ფილების ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 8%-ს; მოცულობითი მასა 1000-1400 კგ/მ³-ს; სიმტკიცის ზღვარი კუმშვისას 3-4 მპა (30-40 კგ/სმ²).

ცემენტის ფილები მზადდება, როგორც სატიხრე მასალა. ფილებს უშვებენ ძირითადი ზომებით: 80×40×8, 80×40×10 სმ, 100×40×8 და 100×40×10 სმ. მზადდება როგორც მძიმე, მცირეფრაქციიანი ბეტონისაგან, ასევე მსუბუქი ბეტონისაგან. მსუბუქ ფილებში ბეტონის შემესებად გამოიყენება ტუფი, პემზა და სხვა მსუბუქი მასალა. მძიმე ბეტონზე დამზადებული ფილების მოცულობითი მასა აღემატება 1800 კგ/მ³-ს, მსუბუქის – 1800 კგ/მ³-ზე ნაკლებია.

ცემენტის ბლოკები მზადდება მძიმე ან მსუბუქი ბეტონისაგან და გამოიყენება, როგორც საკედლე მასალა. საქართველოში ამჟამად უშვებენ მცირე ბლოკებს ზომებით 40×20×20 სმ. ბლოკები გადის როგორც მთლიანი კვეთის, ასევე ღრუტანიანი. ასეთი ბლოკები ხასიათდება (დანიშნულების მიხედვით) სათანადო ან პროექტში გათვალისწინებული ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებით: საჭირო სიმტკიცით, ზოგადი

სიმკვრივით (მერყეობს 500-დან 2200 კგ/მ³-დე), ფორიანობით, წყალუქონადობით, ყინვამედეგობით, თბოტექნიკური და აკუსტიკური მახასიათებლებით.

ცემენტის ან ცემენტ-ბეტონის ბლოკები ფართოდ გამოიყენება სხვადასხვა ქვეყნებში (მაგალითად, კანადაში), როგორც მაღალეფექტური საკედლე მასალა (ნახ. 31).

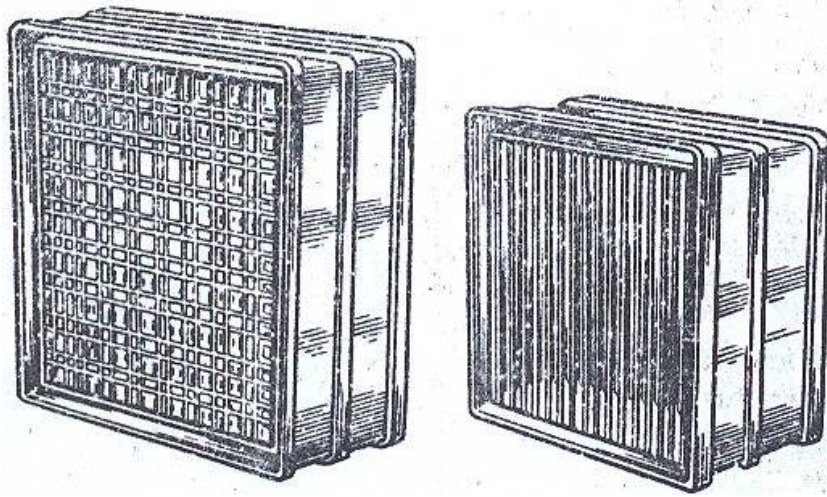


ნახ. 31. კანადაში წარმოებული ცემენტ-ბეტონის ბლოკები. ზომები მითითებულია დიუმებში: 1 დიუმი = 2.54 სმ.

მინისლრუებიანი ბლოკები ხასიათდება დაბალი თბოგამტარობით. მათ ამზადებენ კვადრატულს, მართკუთხას, კუთხოვანს და რადიალურს ორი სიმეტრიულად დაწნეხილი ელემენტის – ნახევარგვერდების შედუღებით (ნახ. 32). ბლოკის ღრუებში მყოფი ცხელი ჰაერი გაცივების შემდეგ ბლოკის შიგნით იქმნება ვაკუუმი, რაც აუმჯობესებს მის თბოსაიზოლაციო თვისებებს. ბლოკის გარე, სახიანი ზედაპირი შეიძლება იყოს გლუვი ან დაღარული. ნახევარგვერდების შიგა ზედაპირზე წნეხენ პრიზმებს, ლინზებს ან პარალელურ წიბოებს ურთიერთპერპენდიკულარულად, სინათლის უკეთესი გაბნევისათვის. მინის ბლოკებმა, როგორც კონსტრუქციულმა ელემენტებმა, პართო გავრცელება მოიპოვა თანამედროვე საცხოვრებელ, საზოგადოებრივ და სამრეწველო ნაგებობებში, კიბის უჯრედების, სხვადასხვა სასინათლო ღიობების, გამჭვირვალე გადახურვების შემინვისათვის. მინის ბლოკებისაგან აგებენ ტიხრებს, ლიფტის შახტების გადაღობვას და სხვ.

ბლოკის ტორსის სიბრტყეზე დააქვთ საგოზავ (ცარცი, ქვიშა, თხევადი მინა), რაც აადვილებს ცემენტის შეწებებას მინასთან.

შუქტექნიკის მახასიათებლების მიხედვით ბლოკები შეიძლება იყოს არაგამზნევი, შუქგამზნევი და შუქმიმმართველი. გარდა ამისა, ისინი შეიძლება იყოს დეკორატიული და თბოშთანმტემელი. ამზადებენ აგრეთვე ფერად ბლოკებს, რომელთა შერევით უფრო ბლოკებთან წყობაში მიიღება ფერადი ორნამენტი. მინაბლოკების ძირითადი ზომებია: 200×200×100 მმ, 300×300×100 მმ, 400×400×100 მმ.



ნახ. 32. მინის ბლოკების სახეები.

§ 2. 4 სამუშაო ადგილის ორგანიზება და მოსამზადებელი სამუშაოების წარმოება.

ქვის წყობის კომპლექსური პროცესი მოიცავს: აგურის, ქვის ბლოკების დუღაბზე დაწყობას მასალების სამუშაო ადგილზე მიწოდებით; ხარაჩოების ან დამჭერი ხე-ტყის დაყენებას; მასალების დამზადებას და სამუშაო ადგილზე მიზიდვას.

ქვის კედლების ამოყვანის ნაკადური ხერხი შენობის ან ნაგებობის მონაზომებად (უბნებად) დაყოფას მოითხოვს. მონაზომთა რიცხვის განსაზღვრისას საჭიროა წყობის ამოყვანასთან ერთად სხვა სამუშაოთა გათვალისწინებაც. საჭიროა აღინიშნოს, რომ ყველა მონაზომში სამუშაოთა შრომატევადობა დაახლოებით ერთნაირი უნდა იყოს.

წყობის ორგანიზაციის რამდენიმე ხერხი არსებობს:

❖ **ერთმონაზომიანი** – კედლის წყობა შენობის მთელ პერიმეტრზე მიმდინარეობს, ხოლო ხარაჩოების გადაადგილება და მასალების ნაწილობრივი გამზადება მეორე და მესამე ცვლებში ტარდება. წყობის ერთმონაზომიანი სისტემა კალატოების მეტად დიდ რაოდენობას, აგურისა და დუღაბის დამაბუღ ნაკადს ითხოვს, აგრეთვე დიდი რაოდენობის ტრანსპორტის მუშებს, მძლავრ დუღაბ-დანადგარებს, ამწე მექანიზმებს საჭიროებს. ამასთან, ეს მეთოდი წყობის ყველაზე მცირე ვადას იძლევა.

❖ **ორმონაზომიანი** – კედლის წყობა ერთ მონაზომზე მიმდინარეობს, ხოლო ხარაჩოების გადაადგილება მასალების ნაწილობრივი დამზადებით – მეორეზე (კალატოების ერთი მონაზომიდან მეორეზე თანამიმდევრობით გადასვლით). ორმონაზომიანი სისტემის პირობებში კალატოები, ხუროები ან მეტაკელაჟები ყოველთვის სხვადასხვა მონაზომზე მუშაობენ და ერთმანეთს ხელს არ უშლიან, ამასთან მუშაობა ერთ ცვლად მიმდინარეობს (შეიძლება ორ და სამ ცვლადაც, თუ ორჯერ და სამჯერ მეტი იქნება მუშების რაოდენობა). ორმონაზომიანი სისტემისას მუშების რაოდენობა ორჯერ ნაკლებია და მასალების ნაკადიც ნაკლებად დამაბუღი, ვიდრე ერთმონაზომიანი სისტემის დროს.

ერთ და ორმონაზომიანი სისტემების პირობებში მასალების ტრანსპორტირება და სამუშაო ადგილზე მიწოდება იმავე მონაზომის ფარგლებში ხორციელდება, სადაც კალატოები მუშაობენ.

❖ **სამმონაზომიანი** – ამ შემთხვევაში სამი მონაზომი სამ პროცესს შეესაბამება: წყობას, ხარაჩოების მოწყობას და მასალების ტრანსპორტირებას. ამგვარად, ყოველ პროცესიას – კალატოზებს, ხუროებს და ტრანსპორტის მუშებს ცალკე მონაზომი გამოეყოფა. მაგრამ პრაქტიკულად, სამუშაო ადგილებზე წინასწარ ქვის, აგურის ან ბლოკების ცვლაში საჭირო სრული რაოდენობით შეტანის შესაძლებლობას ხარაჩოების ამტანუნარიანობა არ იძლევა. გარდა ამისა, დუღაბის მიწოდება წყობის შესაბამისადაა საჭირო. ამის გამო, ტრანსპორტის მუშებს დღის განმავლობაში უხდებათ მასალების მარაგის შევსება კალატოზების მონაზომებზე და ამიტომ ისინი სამმონაზომიანი სისტემის დროს ფაქტიურად ორ მონაზომზე მუშაობენ.

მონაზომებზე თითოეული იარუსის თანამიმდევრობით წყობისას პროცესის უწყვეტობას აღწევნ, მაგრამ წყვეტადია გადახურვის და სხვა შიგა კონსტრუქციების მოწყობა. ეს ნაკლი გამოირიცხება კედლის უზნებად წყობისას. შენობის სართულებს (თუ ისინი ორს აჭარბებენ) ტოლი შრომატევადობის უზნებად ყოფენ. სართულის ყველა უბანი ამოჰყავთ სართულის სიმაღლეზე ერთი ან ორმონაზომიანი სისტემით. ერთი უბნის წყობის დამთავრების შემდეგ კალატოზები მეორეზე გადადიან. ამ დროს პირველზე სართულშუა გადახურვების, ტიხრების და სხვათა მოწყობა მიმდინარეობს.

საჭიროა აღინიშნოს, რომ მუშაობის ორმონაზომიანი სისტემის გამოყენება სამმონაზომიანთან შედარებით 1.5-ჯერ აჩქარებს შენობების და ნაგებობების აგებას, რაც ეკონომიკურად უფრო ხელსაყრელია. კედლის წყობის ერთმონაზომიანი სისტემის გამოყენება მიზანშეწონილია ერთსართულიან საცხოვრებელ მშენებლობაზე, როცა მონაზომად ცალკეული საცხოვრებელი სახლი მიიღება და მრავალსართულიანზე, როცა კედლის წყობა სართულის სიმაღლეზე უზნებად ხდება. როცა საცხოვრებელი სახლის სართულის სიმაღლეა 2.7–3.3 მეტრი, მაშინ უფრო მიღებულია სამიარუსიანი წყობა იარუსის სიმაღლით 0.9–1.1 მეტრი. წყობის ორმონაზომიანი მეთოდი, ჩვეულებრივ, 2.7 მეტრი და უფრო ნაკლები სიმაღლის სართულებისას გამოიყენება. ამ შემთხვევაში სართულის წყობა ორ იარუსად მიმდინარეობს, ხარაჩოებისა (დაყენებული ერთ იარუსად) და დგარების შემწეობით.

შენობა გრძივ ან განივ მონაზომებად იკვალება. პირველ შემთხვევაში მათი საზღვრები შენობის განივი ღერძის გასწვრივ გადის, მეორეში – სიგრძივი ღერძების გასწვრივ მათთან მომიჯნავე განივი კედლებით. ამ შემთხვევაში სამუშაოები კედლის წყობაზე იწყება იმ გრძივი მონაზომებით, რომლებიც ამწისქვეშა გზიდან მოშორებით მდებარეობს. ეს უზრუნველყოფს სამუშაო ფრონტის კარგ ხილვადობას და უსაფრთხოებას, საშუალებას იძლევა მაქსიმალურად შეთავსდეს ტექნოლოგიური პროცესები.

მონაზომებში სამუშაოთა საერთო ფრონტს დანაყოფებად ანაწილებენ, რომლებიც ცალკეულ რგოლებს ეძლევა. გამოიყენება აგრეთვე განივი მონაზომები რგოლების ღერძული სპეციალიზებით, ე. ი. ყველა რგოლი სამუშაოს ასრულებს მასზე მიმაგრებულ დანაყოფში განსაზღვრულ ღერძებს შორის და შრომის ნაყოფიერება 25%-ით მაღლდება. დანაყოფების რაოდენობას აწესებენ მონაზომის საერთო სიგრძის, წყობაზე შრომის ნაყოფიერების, რგოლის შედგენილობის გათვალისწინებით.

ყრუკედლებიანი ან უმნიშვნელო რაოდენობის ღიობებიანი შენობის წყობისას მონაზომში სამუშაოთა ფრონტს დანაყოფებად არ ანაწილებენ და წყობას უწყვეტ ნაკადად

ნაკადურ-წრიული მეთოდით აწარმოებენ, რომლის დროსაც კალატოზების ყველა რგოლი კედლის ფრონტის გაყოლებით გადაადგილდება პერიმეტრის გასწვრივ ან მის ნაწილზე – მონაზომზე დანაყოფებად დანაწილების გარეშე (რგოლის რგოლზე გამოდევნებით). ამასთანავე, თითოეული რგოლი თითო ფენას აწყობს.

კალატოზების ცალკეული რგოლი ბრიგადაში ერთიანდება, რომლებიც შეიძლება სპეციალიზებული ან კომპლექსური იყოს. კალატოზების სპეციალიზებულ ბრიგადაში მხოლოდ კალატოზები შედიან. ხოლო კომპლექსურში – კალატოზები, მემონტაჟეები, ხუროები და ტრანსპორტის მუშები, რომლებიც, როგორც წესი, აგურის წყობას, გადახურვისა და კიბის მარშების მონტაჟს, ხარაჩოების დაყენებას და მასალების ტრანსპორტირებას ახორციელებენ. წყობის სამუშაოთათვის ძირითადად რეკომენდებულია კომპლექსური ბრიგადების ორგანიზება.

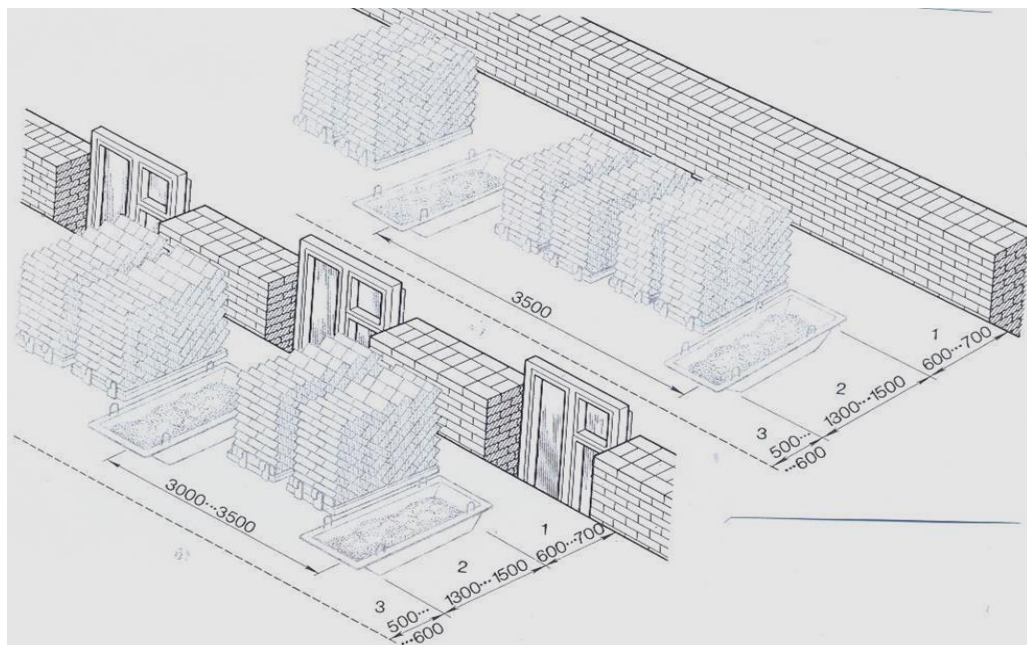
კალატოზების რგოლის სამუშაო ადგილად ითვლება სივრცე, რომლის ფარგლებში მდებარეობს ამოსაყვანი კონსტრუქცია, გადაადგილებიდან ამწე და წყობის შემსრულებელი მუშები, აგრეთვე მოთავსებულია ამისთვის საჭირო მასალები, მოწყობილობები და ინსტრუმენტები. კალატოზების სამუშაო ადგილი, სიგანით 2.5–2.6 მეტრი, სამ ზონად იყოფა: სამუშაო, მასალებისა და ტრანსპორტის ზონად. სამუშაო ზონა თავისუფალი რგოლია ამოსაყვან კედელსა და მომზადებული მასალების მდებარეობას შორის; სამუშაო ზოლის სიგანე 0.6–0.7 მეტრის ტოლი უნდა იყოს. მასალების ზონა (აგურის პაკეტები, ყუთები დულაბით, საპირკეთებელი ფილები და სხვ.), სიგანით 1.3–1.5 მეტრი, მოთავსებულია სამუშაო ზონის შემდეგ. ტრანსპორტის ზონა, სიგანით 0.5–0.6 მეტრი, განკუთვნილია მასალების ტრანსპორტისა და მუშების სამოძრაოდ. ობიექტზე კომპურა ამწეების მუშაობისას, რომლებიც მასალების უშუალოდ სამუშაო ადგილებზე მიწოდებას უზრუნველყოფენ, სატრანსპორტო ზონის საჭიროება იხსნება. მაშინ სამუშაო ზონის სიგანე 2 მეტრის ტოლი აიღება.

მასალების განლაგება აგურის პაკეტებად მიწოდებისას გამოყენებული ქვეშების სახეობაზეა დამოკიდებული. თუ აგური 160, 200 და 216 ცალი ქვეშებით მიეწოდება, მაშინ აგურებიანი ქვეშები დულაბის ყუთებთან ისეთი რიგით უნდა განლაგდეს, რომ დულაბიან მოსაზღვრე ყუთებს შორის მოთავსდეს ერთი ქვეში აგურის ნაჩვენები რაოდენობით. როცა ქვეშის ტევადობა 132 აგურს შეადგენს, მაშინ დულაბიან მოსაზღვრე ყუთებს შორის აგურიან ორ ქვეშს ათავსებენ.

ლიობებიანი აგურის კედლის წყობისას აგური უნდა განლაგდეს შუაკედლისის, ხოლო დულაბი – ლიობის პირდაპირ. სვეტების წყობისას მასალებს სვეტის ცალი მხრიდან განლაგებენ. დულაბის ყუთებს შორის მანძილი 2–3 მეტრი უნდა იყოს. მუშაობის დაწყებამდე მასალების ზონაში უნდა მოიზიდოს 2 საათი მუშაობისათვის საჭირო მასალის მარაგი, შემდგომში მასალებს მიაწოდებენ მათი დახარჯვის კვალდაკვალ (ნახ. 33).

კალატოზების რგოლის სამუშაო ადგილის ორგანიზაციის ზემოთ მოცემული სქემა შეიძლება შეიცვალოს კედლის კონსტრუქციის, მშენებლობაზე სამუშაოთა ორგანიზაციის თავისებურებების მიხედვით, აგრეთვე სატრანსპორტო საშუალებათა არსებობის, ხასიათისა და სხვა ადგილობრივი პირობების შესაბამისად. წიდით შევსებული შემსუბუქებული კედლების წყობისას მასალების ზონაში სადულაბე ყუთსა და აგურის პაკეტებს შორის იდგმება ყუთები სავსეები მასალისათვის.

ბ)



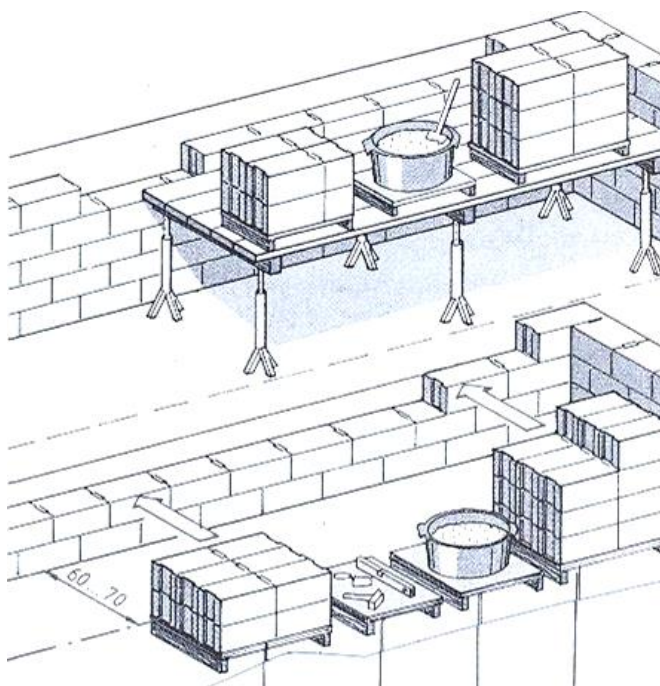
ა)

ნახ. 33 კალატოზების სამუშაო ადგილების სქემები კედლის წყობისას: ა) მთლიანი კედლის; ბ) ღიობებიანი კედლის.

ზონები: 1 – მუშების; 2 – მასალების; 3 – სატრანსპორტო

ინვენტარის მიზანშეწონილი განლაგებით, აგრეთვე ინვენტარული ხარაჩოების გამოყენება მასალის შეუფერხებელი მომარაგებით ქმნის პირობებს აგურის წყობის ნაკადური და უწყვეტი წარმოებისათვის, რაც სამუშაოთა ადგილის რაციონალური ორგანიზაცია მასალების, მოწყობილობების კალატოზების შრომის ნაყოფიერების ამაღლებას და ქვის სამუშაოთა წარმოების ვადების შემცირებას უზრუნველყოფს (ნახ. 34).

ბრიგადირმა სამუშაოს დაწყებამდე უნდა შეამოწმოს, თუ როგორაა მომზადებული სამუშაო ადგილები და მიიღოს ზომები აღმოჩენილ ნაკლოვანებათა აღმოსაფხვრელად.



ნახ. 34 სამუშაო ადგილის ორგანიზაცია კერამიკული ქვების წყობისას:

1 – დაწყობილი ქვის მასალა; 2 – ინსტრუმენტები წყობისათვის; 3 – საკალატოზო დუღაბი; 4 – დაწყობილი ქვის მასალა

შრომის ორგანიზაცია აგურის წყობისას. აგურის წყობის ყველა პროცესიდან მხოლოდ რიგმსაზღვრელის დაყენება (დაბალი კვალიფიკაციის კალატოზების დახმარებით), მიმდართველ რიგებში აგურის წყობა და წყობის სისწორის შემოწმება უნდა შეასრულოს მაღალი კვალიფიკაციის (II და III დონის) კალატოზმა. ყველა დანარჩენი ოპერაციის (ამოყორვის წყობა, აგურის მიწოდება და კედელზე განლაგება, დუღაბის მიწოდება და დაგება, აგურის თლა და სხვ.) შესრულება შეუძლია დაბალი კვალიფიკაციის (I დონის) კალატოზს.

კალატოზის შრომის ნაყოფიერებაზე არსებით გავლენას ახდენს რგოლის რიცხოვრივი შედგენილობის სწორად განსაზღვრა და მის წევრებს შორის მოვალეობათა ზუსტი განაწილება.

რგოლის შემადგენლობა დამოკიდებულია წყობის სირთულეზე, კედლის სისქესა და გადაბმის სისტემაზე. სამუშაოთა შრომატევადობაზე გავლენას ახდენს აგრეთვე წყობის მიღებული ხერხი. დუღაბ-ჭირხნით წყობისას II და III დონის კალატოზი აწყობს მეტ აგურს, ვიდრე დუღაბის ქაფრით აღების ხერხისას, ამიტომ I დონის კალატოზების მეტი რაოდენობაა საჭირო. მრავალრიგა სისტემით გადაბმისას კალატოზი უფრო მეტ აგურს აწყობს, ვიდრე ჯაჭვისებრი გადაბმისას, ამიტომაც რგოლის შემადგენლობაში შეიძლება იყოს I დონის კალატოზების მეტი რაოდენობა. რგოლის ჩამოყალიბებისას საჭიროა გათვალისწინებულ იქნეს კალატოზის კვალიფიკაცია (II და III დონე), I დონის კალატოზის გამოცდილება და მუშაობის ტემპი, მუშაობაში მათი შეთანხმებულობა.

თანამედროვე მშენებლობაში აგურის წყობის ორგანიზაციის ძირითად მეთოდებად ითვლება **ნაკადურ-დანაწევრებითი და ნაკადურ-კონვეიერული** (წრიული) მეთოდები.

ნაკადურ-დანაწევრებითი მეთოდის დროს გამოყენებაშია რგოლები – “ორეული”, “სამეული”, “ოთხეული”, “ხუთეული”, ხოლო ნაკადურ-კონვეიერული მეთოდისას – “ექვსეული”, ზოგჯერ “ხუთეული” (როცა კედლის სისქე 2.5 აგურია).

ნაკადურ-დანაწევრებითი მეთოდი ითხოვს სამუშაოთა საერთო ფრონტის მონაზომზე (სიგრძეზე) ცალკეულ უბან-დანაყოფებად დაკვალვას, რომლებიც ცალკეულ რგოლზეა მიმაგრებული. ამ მეთოდისაგან განსხვავებით, ნაკადურ-კონვეიერული მეთოდი ისეა ორგანიზებული, რომ სამუშაოთა ფრონტი მონაზომზე დანაყოფებად არ ნაწილდება და წყობა უწყვეტ ნაკადად მიდის. ამ მეთოდისას კალატოზები ცალკეულ ნაკადად გადაადგილდებიან ამოსაყვანი კედლის გასწვრივ (რგოლი მისდევს რგოლს) და თითოეული რგოლი წყობის ერთ რიგს აწყობს. მონაზომების სიდიდე, რგოლების რიცხვი და მათი შედგენილობა გეგმაში შენობის ზომების, კედლის სისქისა და მისი კონსტრუქციული

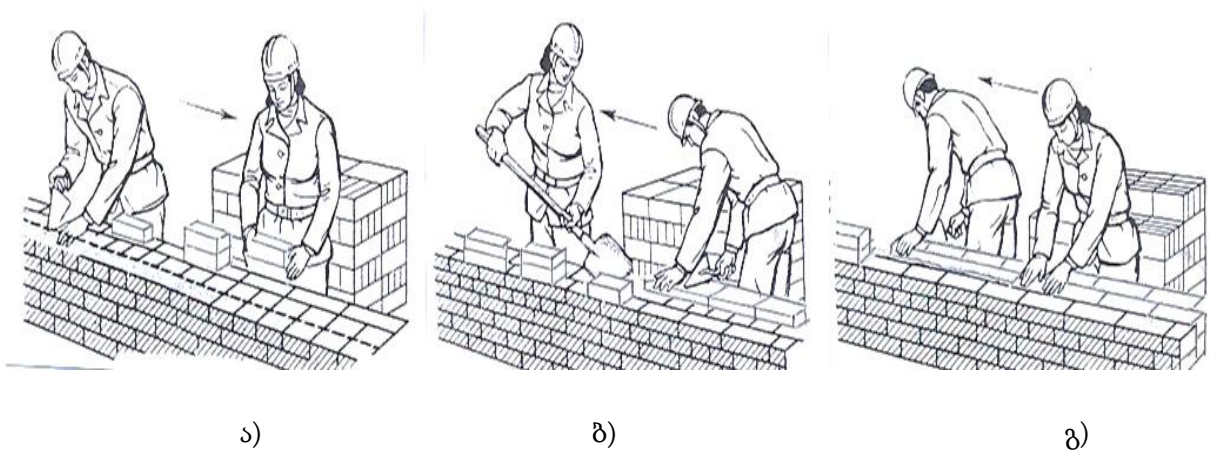
თავისებურების, სამუშაოთა წარმოების ვადებისა და ობიექტის მექანიზაციის ხარისხის მიხედვით წესდება (ცხრ. 10).

ცხრილი 10

კალატოზების რგოლების რეკომენდებული შედგენილობა წყობის სირთულის მიხედვით

რგოლი	კალატოზის დონე	მოცემული კვალიფიკაციის მუშების რაოდენობა წყობის სირთულის მიხედვით		
		უბრალო	საშუალო სირთულის	რთული (თადი, კამარა, მრგვალი კვეთის სვეტი)
“ორეული”	III	-	-	1
	II	1	1	-
	I	1	1	1
“სამეული”	სულ	3	3	3
	III	-	-	1
	II	1	1	-
	I	2	2	2
“ოთხეული”	სულ	4	4	4
	III	-	-	1
	II	2	2	1
	I	2	2	2
“ხუთეული”	სულ	5	5	5
	III	-	-	1
	II	2	2	1
	I	3	3	3
“ექვსეული”	სულ	6	6	6
	III	-	-	1
	II	2	2	1
	I	4	4	4

სამუშაოს “ორეულით” ორგანიზაციისას II ან III დონის კალატოზი აწყობს აგურს, ხოლო I დონის კალატოზი აწვდის მას დუღაბს და ამზადებს დუღაბის ფენას, ეხმარება ამოყორვის აგურის წყობაში (ნახ. 35).



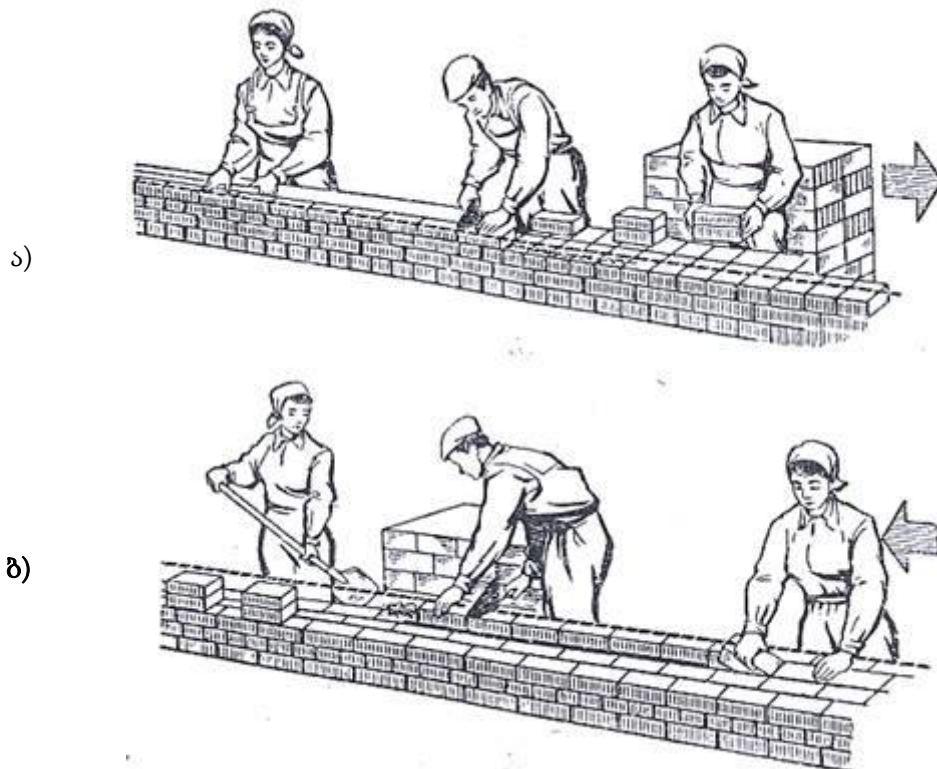
ნახ. 35. 1.5 სისქის აგურის კედლის წყობა რგოლით “ორეული”:

ა - გარე წოლა მიმმართველი რიგის; ბ - შიგა წოლა მიმმართველი რიგის;

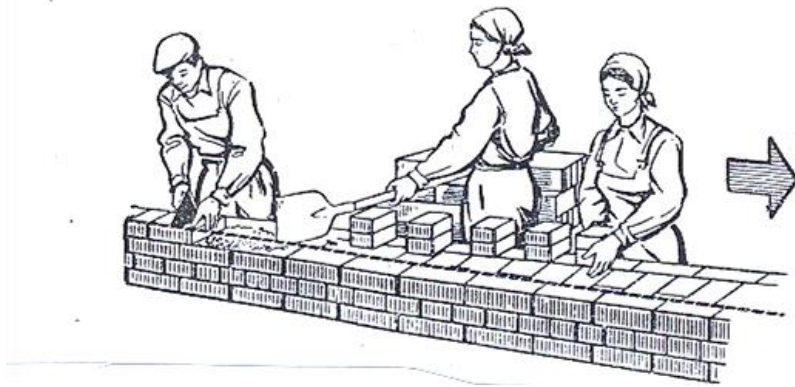
გ - შიგა მიმმართველი რიგის და ამოყორვის

“სამეულით” მუშაობისას II – III დონის კალატოზი აწყობს გარე და შიგა მიმმართველ რიგებს და ამოწმებს წყობის სისწორეს; სხვა ოპერაციები – დუღაბის დატანა, აგურის მიწოდება, ამოყორვის წყობა და ნაკერების განაწიბურება

– I დონის კალატოზის მიერ სრულდება, ამასთანავე, ამოყორვის წყობა და მისთვის მასალების მიწოდება სრულდება ერთი I დონის კალატოზის, ხოლო ყველა სხვა ოპერაცია – მეორის მიერ. ორი აგურის სისქის კედელში განივი რიგების წყობისას ერთი I დონის კალატოზი აწვდის და განალაგებს აგურებს, ხოლო მეორე – აწვდის და აგებს დუღაბს (ნახ. 36).



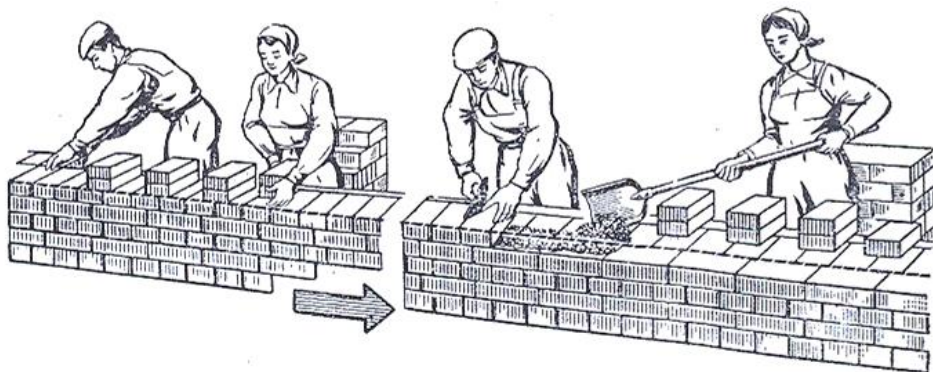
ბ)



ნახ. 36. ორი აგურის სისქის კედლის წყობა რგოლით “სამეული”:

ა - გარე წოლა მიმმართველი რიგის; ბ - შიგა წოლა მიმმართველი რიგის ამოყორვის შიგა ნახევრის; გ - გარე ჩხირა რიგის

“ოთხეულის” რგოლში II – III დონის კალატოზები აწყობენ გარე მიმმართველ რიგს მოპირკეთებით ან მოუპირკეთებლად, ხოლო I დონის კალატოზი აწვდის აგურს, მოსაპირკეთებელ მასალებს და დუღაბს, მეორე II დონის კალატოზი აწყობს შიგა მიმმართველ რიგს, ასევე I დონის მეორე კალატოზი აწვდის აგურს, დუღაბს და აწყობს ამოყორვას (ნახ. 37).

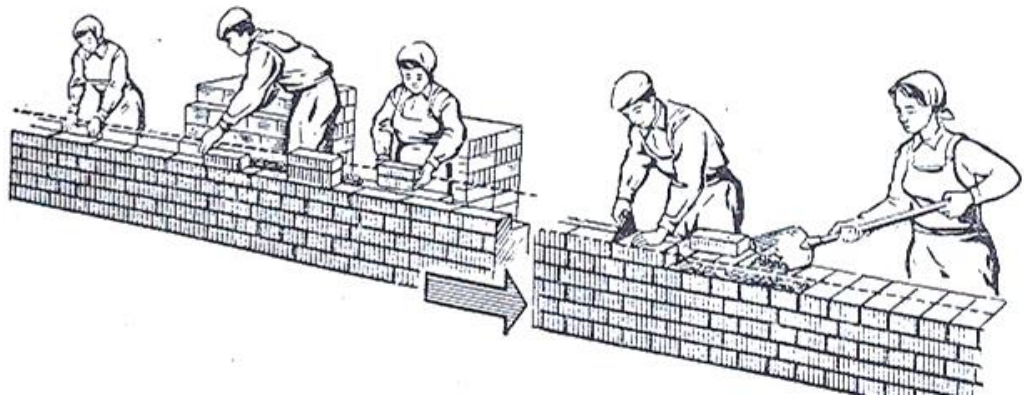


ნახ. 37 ორი აგურის სისქის კედლის წყობა რგოლით “ოთხეული

II–III დონის რგოლ “ზუთეულში” მოვალეობები შემდეგნაირად ნაწილდება: ერთი II დონის კალატოზი I დონის კალატოზთან ერთად აწყობს გარე მიმმართველ რიგს; II დონის მეორე კალატოზი I დონის კალატოზთან ერთად აწყობს შიგა მიმმართველ რიგს, მესამე I დონის კალატოზი აწვდის დუღაბს ამოყორვისათვის, აგებს მას და აწყობს აგურს ამოყორვაში (ნახ. 38). რგოლი “ექვსეული” ნაკადურ-კონვეიერული (წრიული) მეთოდით წყობისას სამი “ორეულისაგან” შედგება. ამასთანავე, ერთი “ორეული” აწყობს მიმმართველ რიგს, მეორე – შიგას, ხოლო მესამე – ამოყორვას. ყველა რგოლი “ორეული” მონაზომში უწყვეტ-წრიულად გადაადგილდება. კედლის უფრო მეტი სისქისას რგოლში მუშების რიცხვი შეიძლება 9 კაცამდე გაიზარდოს. ასეთ შემთხვევაში რგოლი სამ დამოუკიდებელ მოქმედ “სამეულად” იყოფა. თითოეულ “სამეულში” ერთ-ერთი II–III დონის კალატოზი აწვდის და აგებს დუღაბს, ხოლო მეორე – აწვდის და განალაგებს აგურს. რგოლში

“ცხრეული” კალატოზ-მწყობლების მოვალეობები იგივეა, რაც რგოლში “ექვსეული”. ამასთან, გარე მიმმართველი რიგის წყობას & ნზსპ; აწარმოებენ V–IV დონის კალატოზები. შიგა მიმმართველი რიგისას – IV–III დონის, ხოლო ამოყორვას – III–II - კედლის სირთულის გათვალისწინებით. ნაკადურ-წრიული მეთოდისას რგოლი “ზუთეული” იყოფა “ორეულად” (აწყობს გარე მიმმართველ რიგს) და “სამეულად” (აწყობს შიგა მიმმართველ რიგს და ამოყორვას).

მუშების რგოლის რიცხოზრივი შემადგენლობა, რომლის დროსაც კალატოზები ყველაზე მაღალ შრომის ნაყოფიერებას აღწევენ, სხვა თანაბარ პირობებში დამოკიდებულია შენობის კონსტრუქციულ თავისებურებაზე – კედლის სისქეზე, ღიოზების რაოდენობასა და ზომებზე, არქიტექტურული ფორმების სირთულეზე.



ნახ. 38 ორაგურიანი სისქის კედლის წყობა რგოლით “ზუთეული”

რგოლი “ორეულით” მიზანშეწონილია წყობის წარმოება შენობის აგებაზე, რომლის ფასადებსაც რთული არქიტექტურული ფორმა აქვთ, დიდი რაოდენობის ღიოზებიანი კედლების, სვეტების წყობისას, 1 და 1.5 აგურის სისქის კედლისა და 0.25 და 0.5 აგურის სისქის ტიხრებისათვის. ტიხრების წყობისას რგოლის შემადგენლობაა: II დონის კალატოზი და I დონის კალატოზი. რგოლით “სამეული” მოხერხებულია კედლების წყობა ნახევრად რთული არქიტექტურული გაფორმებით და მეტი სისქით (ორაგურიანი ჯაჭვისებრი გადაბმისას და 1.5 აგურის ან მეტი მრავალრიგა გადაბმისას). რგოლით “ოთხეული” მიზანშეწონილია აგურის კედლის წყობა სისქით არანაკლებ 2 აგურისა, ერთდროულად კერამიკის საფასადო ფილებით მოპირკეთებით და მოუპირკეთებლადაც. “ზუთეულით” აწარმოებენ ორი ან მეტი აგურის სისქის კედლის წყობას, როცა ღიოზების რაოდენობა დიდი არ არის და მარტივი არქიტექტურული გაფორმება და მოპირკეთებაა საჭირო (გადაბმის ჯაჭვისებრი სისტემისას).

მარტივი და საშუალო სირთულის კედლების წყობისათვის (ორ– სამაგურიანი, გეგმაში მარტივი მოხაზულობით), რომლებიც მრავალრიგა გადაბმით სრულდება, ღიოზობობით 40%-მდე, რეკომენდებულია გამოყენებულ იქნეს 6 კაცისაგან შემდგარი კალატოზების რგოლი, სამუშაოს ნაკადურ-წრიული მეთოდის წარმოებით. წყობის ნაკადურ-წრიული მეთოდი უფრო ეფექტურია დაბალსართულიანი, ერთნაირი ტიპის საცხოვრებელი სახლების კედლების წყობისას, აგრეთვე გეგმაში მცირე ზომის სამრეწველო საამქროების მთლიანი კედლებისათვის.

აგურის წყობის ყველა მოყვანილ ხერხს საფუძვლად უდევს შრომის ნაკადურ-ოპერაციული დანაწილების ორგანიზაცია, როდესაც აგურის წყობის პროცესი ნაწილდება ოპერაციებად, რომლებსაც ოპერაციის მიხედვით, ზუსტი ტექნოლოგიური თანამიმდევრობით, სხვადასხვა კვალიფიკაციის კალატოზები ასრულებენ. აღნიშნული მეთოდების შრომის ორგანიზაციას საფუძვლად უდევს კედლის წყობის სამუშაოთა საერთო კომპლექსშიღნზს; კვალიფიციური მუშების რაოდენობის შემცირება, შრომის ნაყოფიერების ერთდროული ამღლებით, აგრეთვე კალატოზების ახალი კადრების მომზადებისა და სწრაფი სწავლების შესაძლებლობა.

თითოეული რგოლის სამუშაო დანაყოფის ზომები (ცხრ. 11) წესდება რგოლის მუშების რაოდენობის, წყობის შრომატევადობისა და დანაყოფზე რგოლის მუშაობის ხანგრძლივობის საფუძველზე.

ცხრილი 11

დანაყოფების რეკომენდებული ზომები კალატოზებისათვის

სამუშაოთა სახეობები	რგოლში კალატოზთა რიცხვი	დანაყოფების ზომები (სიგრძე მეტრობით) კედლის სისქისათვის აგურებში		
		1.5	2	2.5
გლუვი კედლების წყობა	2	18	15	13
	3	27	23	19
	5	-	38	32
მარტივი კედლების წყობა	2	14	13	11
	3	21	19	16
	5	-	32	27
საშუალო სირთულის კედლების წყობა	2	11	10	9
	3	15	15	13
	5	-	25	22

დანაყოფზე მომუშავენი ერთმანეთს არ უნდა ზღუდავდნენ, რგოლებს ცვლის განმავლობაში სხვა სამუშაო ადგილზე გადასვლა არ უნდა სჭირდებოდეს, ე. ი. უნდა გვახსოვდეს, რომ აუცილებლად უნდა იქნეს ამოყვანილი კედლის უბანი იარუსის სიმაღლეზე (1.1 – 1.2 მ), დანაყოფის მთელ სიგრძეზე, ერთი ცვლის განმავლობაში ხარაჩოების გადაუკეთებლად.

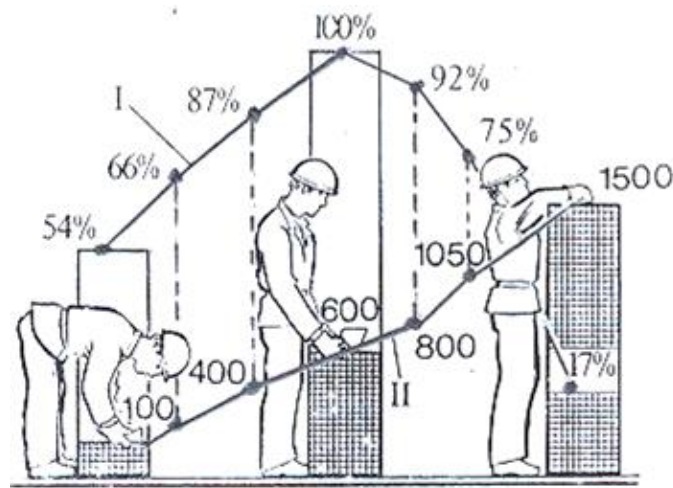
მე-12-ე ცხრილში წარმოდგენილია აგურის წყობისათვის საჭირო ინსტრუმენტები კალატოზების სხვადასხვა რგოლებისათვის.

ცხრილი 12

ინსტრუმენტები და სამარჯვები კალატოზებისათვის

ინსტრუმენტების დასახელება	ინსტრუმენტების რაოდენობა რგოლზე		
	“ორეული”	“სამეული”	“ზუთეული” ან “ექვსეული”
კომბინირებული კელმა	2	2	4
სადულაბე ნიჩაბი	1	2	3
ცალმხრივი ჩაქუჩ-წერაქვი	1	2	3
ორმხრივი წერაქვი	1	1	1
სანაწიბურო ამოზნექილი ნაკერისათვის	2	2	4
სანაწიბურო შეზნექილი ნაკერისათვის	2	2	4
გრძივი მეტრი	30	45	60
სამშენებლო თარაზო	1	1	2
მოქნილი თარაზო (წყლის)	1	1	1
400-გრამიანი შვეული	1	1	2
600-გრამიანი შვეული	1	1	2
ფოლადის საზომი რულეტი	1	1	1
ფოლადის მეტრი	1	1	2
უნივერსალური რიგმსაზღვრელი	2	2	4

აგურის (ქვის) წყობის სამუშაოებს იწყებენ შენობის საძირკვლების და სარდაფების ნაწილის ამოყვანის შემდეგ, ამიტომ კალატოზის პირველი სამუშაო ადგილი მდებარეობს მიწის ან გადახურვის დონეზე. კალატოზის შრომის ნაყოფიერება დამოკიდებულია წყობის სიმაღლეზე და სიმაღლის ზრდასთან ერთად საგრძნობლად იცვლება (ნახ. 39).



ნახ. 39 კალატოზის შრომის ნაყოფიერების დამოკიდებულების გრაფიკი წყობის სიმაღლეზე (დონეზე):

I - შრომის ნაყოფიერება; II - წყობის სიმაღლე

თუ წყობის სიმაღლე იზრდება 0-დან 60 სმ-მდე, შრომის ნაყოფიერება იზრდება მაქსიმუმამდე. იმ შემთხვევაში, როდესაც წყობის სიმაღლე აღწევს 1.4მ-ს, შრომის ნაყოფიერება მცირდება 20%-ით. ამ პირობებიდან გამომდინარე, რეკომენდებულია წყობის სიმაღლე 0-დან 1.1–1.2 მეტრამდე. ამის გათვალისწინებით, წყობას ყოფენ იარუსებად და სამუშაოების ნორმალური წარმოებისათვის გამოიყენება მოხარაჩოების საშუალებები. ასეთ საშუალებებს მიეკუთვნება ფიცარნაგები, სამშენებლო ხარაჩოები და სხვ.

ხარაჩოები და ფიცარნაგები დამხმარე მოწყობილობებია, რომლებიც 4-5 მეტრამდე სიმაღლის სართულისათვის შენობაში სართულშუა გადახურვას ეყრდნობა და მუშაობის პროცესში ერთი სართულიდან მეორეზე გადაიდგმება, ხოლო 5 მეტრზე მეტი სიმაღლის სართულისათვის დგარების ან საკიდრების გამოყენებით სამშენებლო სამუშაოთა წარმოების საშუალებას იძლევა. მათ, როგორც წესი, შენობის გარედან მიწაზე აყენებენ ან შენობის კარკასზე კიდებენ.

ხარაჩოები სართულშუა გადახურვაზე. ნაგებობის ან შენობის სართულის ნაწილს, რომელზეც სამშენებლო პროცესი სამუშაო ადგილის დონის შეუცვლელად, უწყვეტად ხორციელდება, იარუსი ეწოდება. აგურის წყობისას იარუსის სიმაღლე, ჩვეულებრივ, 1.1–1.2 მეტრია. თითოეული იარუსის წყობის დამთავრების შემდეგ სამუშაო ადგილის ფიცრული ფენილი იმავე სიმაღლეზე უნდა აიწიოს.

წყობის მეთოდს, რომლის დროსაც კალატოზის სამუშაო ადგილის დონე სართულის წყობის პერიოდში სამჯერ ან ოთხჯერ იცვლება, სამიარუსიანი ან ოთხიარუსიანი ეწოდება. თუ შენობის სართულის სიმაღლეა 3–3.3 მეტრი, მაშინ უფრო მიზანშეწონილი და მიღებულია სამიარუსიანი წყობა, იარუსის სიმაღლით 1–1.2 მეტრი. წყობის ორიარუსიანი მეთოდი სამიარუსიანთან შედარებით ხარაჩოების დაყენებასა და გადადგმაზე შრომის უფრო ნაკლებ ხარჯს ითხოვს და ამცირებს პროცესის შესრულების ხანგრძლივობას, მაგრამ აგურის ხარაჩოების ძირითადი დონიდან დამატებით ფიცარნაგზე გადაცემა დროის დამატებით ხარჯს საჭიროებს. სამიარუსიანი მეთოდი ყველაზე მიზანშეწონილია, რადგან მასალები უშუალოდ სამუშაო ადგილებზე მიეწოდება. 2.5–2.7 მეტრის სიმაღლის სართულიანი სახლების მშენებლობაზე გადასვლასთან დაკავშირებით, იქმნება მესამე იარუსის წყობის ჩატარების შესაძლებლობა მეორე იარუსის წყობისათვის დაყენებული ხარაჩოების გადაუდგმელად, მაგრამ მათზე დამატებითი 0.6 მეტრამდე სიმაღლის ინვენტარული ფიცარნაგის დაყენებით.

კალატოზის შრომის ნაყოფიერება დამოკიდებულია სამუშაო ფრონტის სიდიდეზე, შესრულების მოხერხებულობაზე, სამუშაოთა ორგანიზაციასა (რომელიც სამუშაოს მოძრაობათა მინიმუმით შესრულების საშუალებას იძლევა) და სატრანსპორტო ოპერაციებზე.

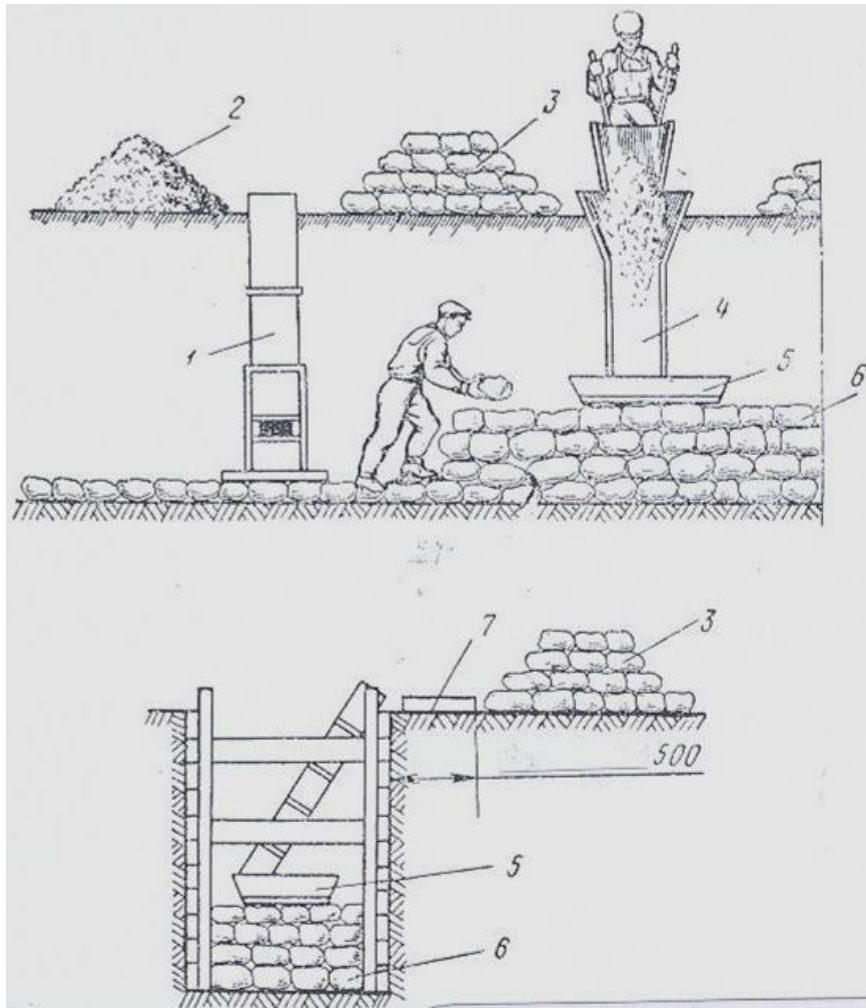
ხარაჩოებს ანსხვავებენ დამზადებისათვის გამოყენებული მასალის სახეობის (ლითონის, ხის) ან საყრდენების კონსტრუქციების (დგარიანი, ჩარჩოსებრი, ბლოკური) მიხედვით.

სადირკვლების წყობას იწყებენ მხოლოდ იმის შემდეგ, რაც იქნება დასრულებული მოსამზადებელი სამუშაოები, რომლებიც გათვალისწინებულია მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტში.

წყობის დაწყებამდე ტრანშეის ან ქვაბულის კიდეზე აწყობენ ყორექვას, გაჰყავთ მისასვლელები მასალების ტრანსპორტირებისათვის, ამზადებენ და აყენებენ სამშენებლო ყუთებს, ღარებს და სხვ.

ყორექვობას ასრულებენ კალატოების რგოლები, რომლებიც მუშაობენ გამოყოფილ უბნებზე.

მე-40-ე ნახაზზე ნაჩვენებია სამუშაო ადგილის ორგანიზაციის სქემა ტრანშეისა და ქვაბულში, რომლის სიღრმე 1,25 მ აღემატება.

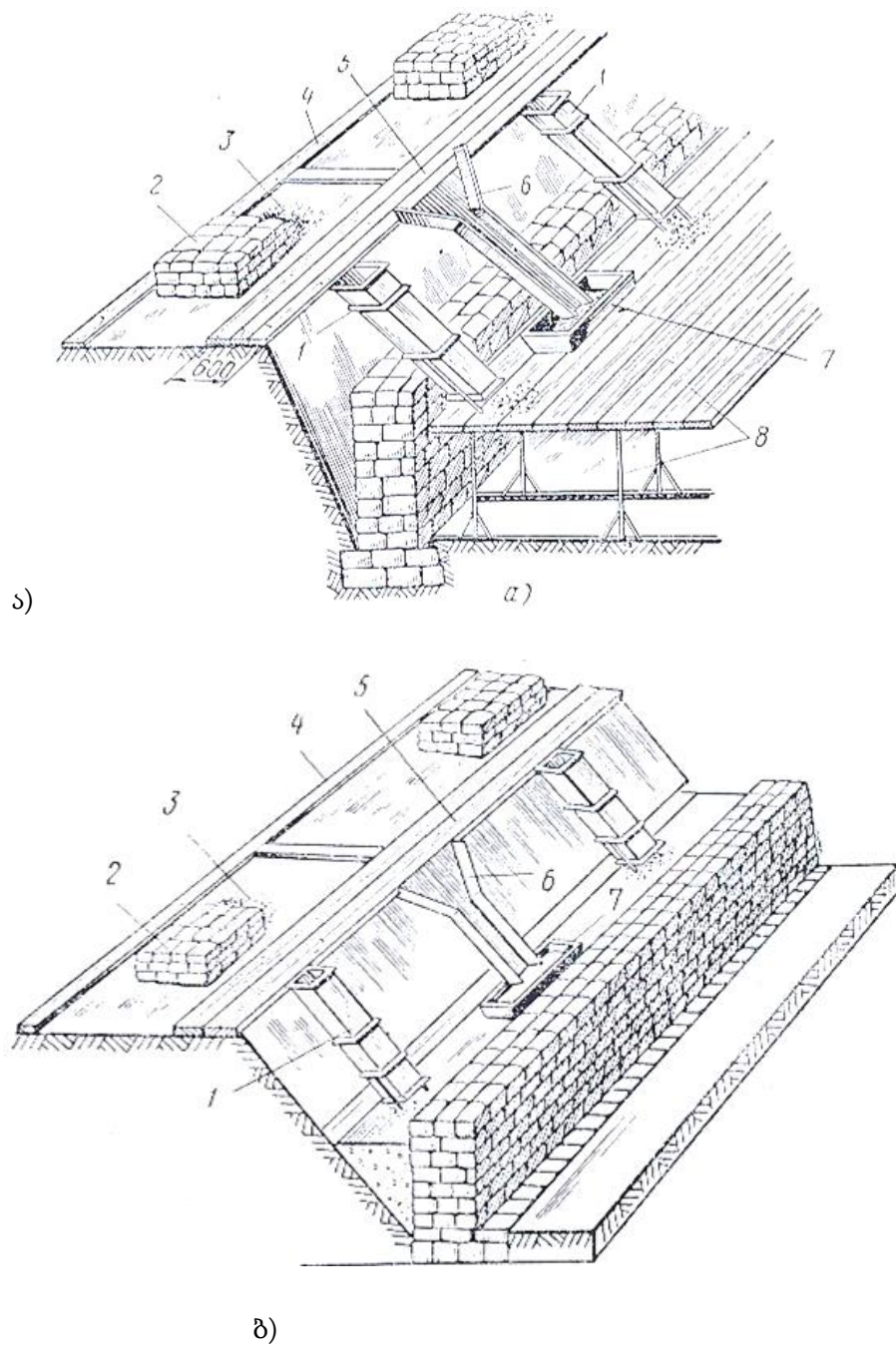


ნახ. 40 საძირკვლების ყორექვობის ორგანიზაცია უფერდო ტრანშეაში:

ა – გრძივი ჭრილი; ბ – განივი ჭრილი.

1 – ღარი; 2 – ღორღი; 3 – ყორექვა; 4 – ღარი; 5 – ყუთი დუღაბისათვის; 6 – წყობა; 7 – ფენილი ფიცრებისაგან

41-ე ნახაზზე ნაჩვენებია სამუშაო ადგილის ორგანიზაციის სქემა ფერდობიან ტრანშეაში (ქვაბულში), რომლის სიღრმე 1,25 მეტრს აღემატება



ნახ. 41 საძირკვლის ყორეწობის ორგანიზაცია ფერდობიან ქვაბულებში (ან ტრანშეაში):

ა – ფიცარნაგებზე; ბ – უბეების მოედანზე.

1 – ღარი; 2 – ყორექვა; 3 – ღორღი; 4 – სავალი გზა ურიკებისათვის; 5 – ფენილი ფიცრებისაგან; 6 – ღარი; 7 – ყუთი დულაბისათვის; 8 – ფიცარნაგები.

ასე გამოიყურება ქვიშის ნამცეცები მიკროსკოპის ქვეშ.



კითხვები თვითშემოწმებისთვის:

1. ისაუბრეთ პროექტის არსის, დანიშნულების შესახებ. რა ნაწილებისგან შედგება პროექტი?
2. პროექტის რომელ ნაწილშია გაანგარიშებული მშენებლობის ღირებულება?
3. აღწერეთ რა შედის ძირითად სამშენებლო სამუშაოებში?
4. რომელი სამშენებლო სამუშაოები შედის საკალატოზო სამუშაოებში? დაახასიათეთ თითოეული მათგანი;
5. აღწერეთ რას გულისხმობს სამშენებლო პროცესი?
6. მშენებლობის მუშათა რამდენ დონიანი სისტემა არსებობს საქართველოში?
7. ჩამოთვალეთ ხელის საკალატოზო ინსტრუმენტები;
8. დაახასიათეთ ბეტონები;
9. რას შედის მოპ-ში (მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტი)?
10. დაახასიათეთ საკალატოზო დუღაბები;
11. რა ინფორმაციას უნდა იძლეოდეს მოპ-ის განმარტებითი ბარათი?
12. რა სხვაობაა მოპ-ისა და სწპ-ის კალენდარულ გეგმებს შორის?
13. აღწერეთ რას მოიცავს ტექნოლოგიური რუკა;
14. რა დოკუმენტებს მოიცავს სწპ (სამუშაოთა წარმოების პროექტი)?
15. ისაუბრეთ სამშენებლო ინდუსტრიაში სამუშაოთა წარმოების მეთოდებისა და შრომის ორგანიზების სახეებზე ;

16. ისაუბრეთ სამუშაოების წარმოების ორგანიზაციაზე აგურის წყობისას;
17. ისაუბრეთ შრომის ორგანიზაციაზე აგურის წყობისას;
18. ისაუბრეთ სამუშაო ადგილის ორგანიზაციაზე საძირკვლების და კედლების ყორწყობისას;
19. ისაუბრეთ აგურის წყობის პროცესის თანმიმდევრობაზე.

პრაქტიკული უნარების შესაფასებელი სტუდენტის შესასრულებელი დავალება:

- ა) ხარაჩოს მომზადება/აგება კონკრეტულ შემთხვევაში/ობიექტზე;
- ბ) კონკრეტული შემთხვევის/ობიექტის სამუშაოთა დაგეგმვის ჩანაწერების (საჭირო გაანგარიშებები), სამუშაო ადგილის ორგანიზაციის გეგმის/ტექნიკური რუკის შედგენა. დავალება გულისხმობს ასევე სამუშაო ადგილის მოწყობისათვის აუცილებელი აქტივობების პრაქტიკულად განხორციელებასაც.

თემა 3 : სამუშაო ნახაზები კალატოზებისთვის

ამ თავის შესწავლის შემდეგ სტუდენტს შეეძლება :

- შენობა-ნაგებობების სახეების, მათი ცალკეული ნაწილებისა და კონსტრუქციული ელემენტების კლასიფიკაცია;
- მარტივი ნახაზებისა და ესკიზების შესრულება;
- სამშენებლო ნახაზების წაკითხვა

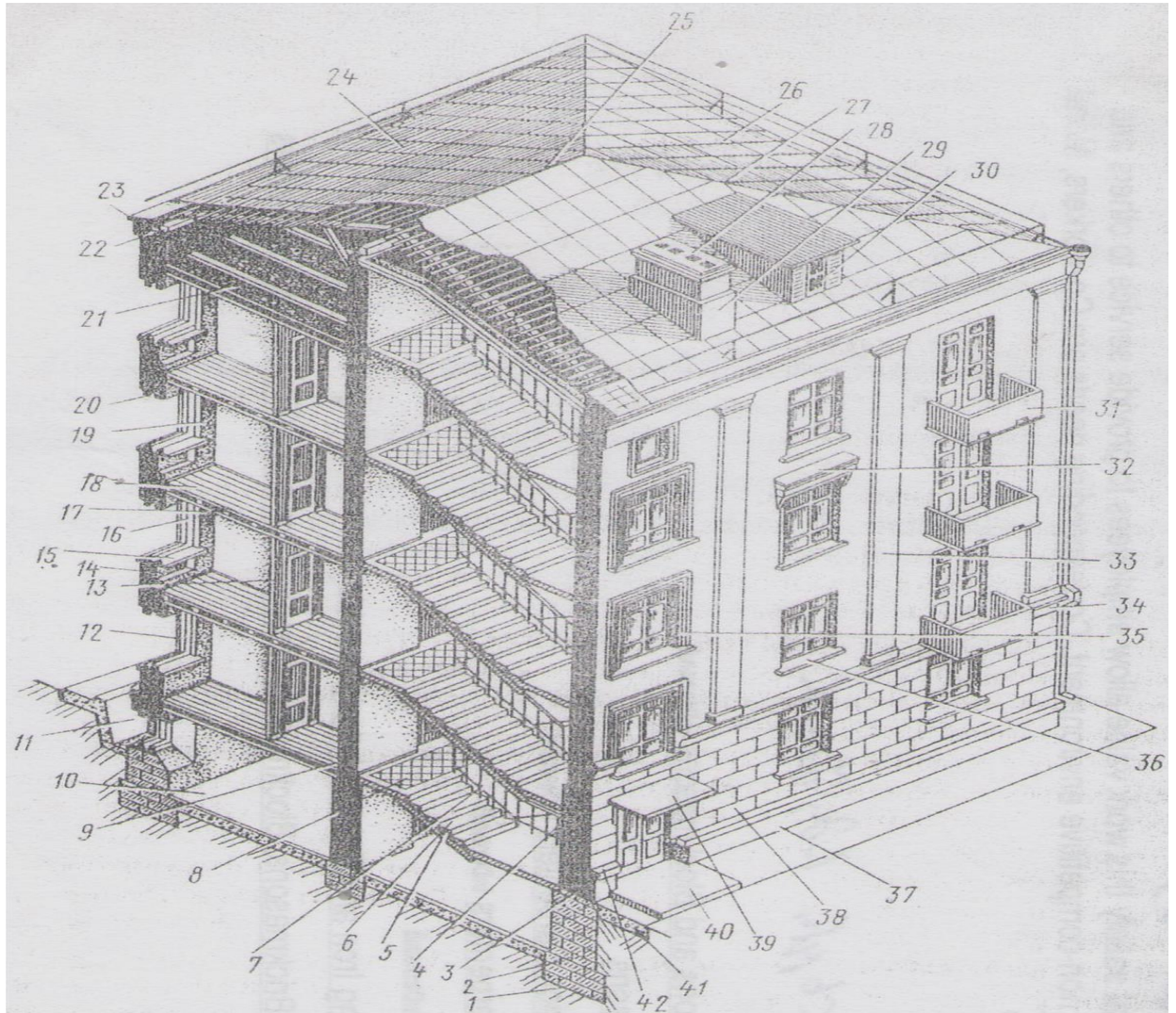
§ 3. 1. შენობა - ნაგებობების სახეების, მათი ცალკეული ნაწილებისა და კონსტრუქციული ელემენტების კლასიფიკაცია.

შენობები ეს არის მიწისზედა ნაგებობანი, რომლებშიც განლაგებულია ადამიანის ამა თუ იმ საქმიანობისათვის საჭირო სადგომები. შენობებს მიეკუთვნება საცხოვრებელი სახლები, სკოლები, თეატრები, კლუბები, მაღაზიები, საქარხნო- საფაბრიკე კორპუსები და სხვა.

დანიშნულების მიხედვით შენობა-ნაგებობანი იყოფა სამოქალაქო, სამრეწველო და სასოფლო - სამეურნეო შენობებად. **სამოქალაქო შენობებს მიეკუთვნება:** საცხოვრებელი სახლები, სკოლები, საავადმყოფოები, თეატრები, მაღაზიები, საბავშვო ბაღები, სადღურები, დაწესებულებები. **სამრეწველო შენობებია:** ელექტროსადგურები, ფაბრიკებისა და ქარხნების კორპუსები, სახელოსნოები, დეპოები. **სასოფლო-სამეურნეო შენობებია:** ბოსლები, სათბურები, სასოფლო-სამეურნეო პროდუქციის საწყობები, საღორეები და მეფრინველეობის ფაბრიკები და ა.შ.

სართულების მიხედვით შენობები არის ერთსართულიანი, დაბალსართულიანი, მრავალსართულიანი, მაღლივი. **მასალის** მიხედვით: ქვის, ბეტონის, რკინაბეტონის, წვრილი

ბლოკების, მსხვილი ბლოკების, პანელოვანი, ფოლადის, კომბინირებული, ხის მასალის და სხვა. ანაკრებადობის მიხედვით: მონოლითური, ანაკრები, კომბინირებული. მონოლითური შეიძლება იყოს მონოლითური ბეტონის, მონოლითური რკინაბეტონის, მცირეზომიანი ქვის (ბუნებრივ და ხელოვნური) წყობის. ანაკრები შენობა შეიძლება იყოს კარკასული (რკინაბეტონის ან ფოლადის კარკასით), მსხვილბლოკური, მსხვილპანელური, მოცულობითელემენტებიანი და სხვა. შენობის სივრცითი კარკასი შეიძლება გადაწყვეტილი იყოს მზიდი განივი ან გრძივი კედლებით, უჯრედოვანი სქემით (როცა ყველა კედელი მზიდაა), პერიფერიული კარკასით, შეკიდული სართულებით და სხვა. შენობის ცალკეული ნაწილებისა და კონსტრუქციული ელემენტების კლასიფიკაცია მოცემულია ნახაზზე (ნახ. 43), ხოლო შენობის არქიტექტურული დეტალები - 44- ე ნახაზზე.



ნახ. 43 შენობების და ნაგებობების ცალკეული ნაწილების და კონსტრუქციული ელემენტების კლასიფიკაცია

- 1-ფუძე, 2-საძირკველი, 3-ჰიდროიზოლაცია, 4-გარე კედელი, 5-კოსოური, 6-მარში, 7-მოაჯირი, 8-მოედანი, 9-შიგა კედელი, 10-სარდაფი, 11-ღარი, 12-ფანჯრის ღიობი ჩარჩოთი, 13-ტიხარი, 14-ნიშა, 15-რაფა; 16-სახშობი(საფეხურშორისი); 17-სართულშუა გადახურვა, 18-იატაკი, 19-ფერდო, 20-ზღუდარი, 21-სხვერის გადახურვა, 22-მაურლატი, 23-დამაგვირგვინებელი ლავგარდანი, 24-დაქანება, 25-კეხი, 26-ფრთა, 27-წიბო, 28-საკვამლე (სავენტილაციო მილი), 29-საკვამლე მილის წახნაგი, 30-სასმენი ფანჯარა, 31-აივანი, 32-გვირგვინი, 33-პილიასტრი, 34-სართულშორისი ლავგარდანი, 35-თამასა, 36-წყლის ჩამოსაშვები, 37-ზემირკველი, 38-რუსტული შელესვა, 39-წინაფრა, 40-პარმადი,

შენობის ძირითადი ნაწილებია: საძირკვლები, კარკასი, კედლები, ტიხრები, გადახურვები, სახურავი, კიბეები, ფანჯრები, კარები.

მზიდი ელემენტები (საძირკვლები, კარკასი, კედლები, გადახურვები) დატვირთვებს იღებს თვითონ კონსტრუქციების, შენობაში არსებული მოწყობილობების წონისგან, შენობაში მყოფი ხალხისგან, ატმოსფერული ნალექებისგან და ქმნის სივრცით სისტემას - შენობის მზიდ ჩოჩხს, რომელიც უნდა პასუხობდეს სიმტკიცისა და მდგრადობის პირობებს.

შემომფარგლავი ელემენტები (ტიხრები, კედლები, გადახურვები, ფანჯრები და კარები) იცავს სათავსოებს გარე სივრცისგან, ასევე ერთ სათავსოს მეორისგან. ეს ელემენტები უნდა იყოს მდგრადი ატმოსფერული ზემოქმედების მიმართ, უნდა ჰქონდეთ შესაბამისი თბო და ბგერათსაიზოლაციო თვისებები. შენობის ზოგიერთი ელემენტი - კედლები, გადახურვები , შეიძლება იყოს ერთდროულად მზიდი და შემომფარგლავი კონსტრუქციების ფუნქციების შემსრულებელი.

ფუძე - საძირკვლის ქვეშ არსებული გრუნტის ფენაა, რომელიც დატვირთვას იღებს შენობისაგან, რომელიც შეიძლება იყოს ბუნებრივი ან ხელოვნური.

საძირკველი - შენობის მიწისქვეშა ნაწილია , რომლის დანიშნულებაცაა მიიღოს დატვირთვა შენობისაგან და გადასცეს იგი ფუძეს. კონსტრუქციის მიხედვით საძირკვლები არის ლენტური, წერტილოვანი, ხიმინჯოვანი და ფილოვანი. ლენტური საძირკვლები არის უწყვეტი კედლის მსგავსი კონსტრუქცია, რომელზეც იგება შენობის კედლები. წერტილოვანი - ცალკე მდგარი სვეტების სისტემაა. ხიმინჯოვანი - ცალკე მდგარი დგარებია, რომლებიც გადახურულია საძირკვლის კოჭებით ან ზღუდარებით (რომლებიც შეიძლება იყოს მონოლითური ან ასაწყობი), რომლებზეც აყრდნობენ კედლებს. ფილოვანი - შენობის მთელი ფართობის ქვეშ მოწყობილი მონოლითური რკინაბეტონის ფილა.

კედლები არის გარე და შიგა. დატვირთვის მიხედვით შეიძლება იყოს მზიდი, თვითმზიდი და არამზიდი.

მზიდი კედლები, საკუთარი წონის გარდა , იღებს და გადასცემს დატვირთვას საძირკველს სართულშუა და სასხვენო გადახურვებისგან, სახურავისა და კიბეებისგან. თვითმზიდი კედლები - იღებს დატვირთვას მხოლოდ საკუთარი წონისაგან.

არამზიდი (შეკიდული) კედლები არ იღებს მნიშვნელოვან დატვირთვებს.

შენობის კედლებს საძირკველზე უფრო თხელს აკეთებენ, ამიტომ ფასადის ნხრიდან იგი რამდენადმე გამოწეულია კედლის სიბრტყიდან და ქმნის **ცოკოლს**. რადგან ცოკოლი კედლის სხვა ნაწილებთან შედარებით მეტად განიცდის ნესტის ზემოქმედებას და შემთხვევით მექანიკურ დაზიანებას, ამიტომ მის გარეთა ზედაპირს ლესავენ ცემენტის დუღაბით ან აპირკეთებენ ნესტმედეგი მასალით. საძირკველიდან ნესტმა, რომ არ შეაღწიოს კედლებში, ცოკოლში მიწიდან 15-20 სმ სიმაღლეზე აკეთებენ ჰიდროიზოლაციას წყალგაუმტარი მასალისგან, რომელიც მოცემულია პროექტში.

შიდა კედლების ნაცვლად შეიძლება გაკეთდეს **ტიხარი**, რომელიც კედელთან შედარებით თხელია, მაგრამ ისეთი სისქის იყოს, რომ იყოს ხმა და სითბოგაუმტარი. საცხოვრებელ შენობებში იყენებენ ხის კარკასიან თაბაშირბეტონის ტიხრებს, დაუარმატურებულ თაბაშირ - წიდაბეტონის , თაბაშირ - ბეტონის პანელებს, ასევე თაბაშირ - მუყაოს ტიხრებს. კედლებში აწყობენ ღიობებს ფანჯრებისა და კარებისთვის.

ღიობის გადამხურავ კონსტრუქციას ეწოდება **ზღუდარი** .

კედლებში შიგა მხრიდან, ფანჯრებს ქვემოთ, ხშირად აკეთებენ ჩადმავებებს - **ნიშებს**, რომლებშიც განალაგებენ გათბობის სისტემის ელემენტებს. ნიშები კეთდება აგრეთვე ჩაშენებული ავეჯის განსათავსებლად და სხვა დანიშნულებისათვის.

კედლის სიხისტის ასამაღლებლად, ასევე მაღალი კედლებისათვის მდგრადობის მინიჭების მიზნით, წყობის პროცესში, აწყობენ მართკუთხა კვეთის ნაშევრებს - **პილიასტრებს ან ნახევარწრიული კვეთის ნახევარსვეტებს**. პილიასტრებისა და ნახევარსვეტების ქვემო ნაწილში ხშირად აწყობენ ზოლურებს, რომელსაც ეწოდება **ბაზა**, ხოლო ზემოთ - **ზოლური ან ნაძერწი ელემენტი - კაპიტელი**.

ფანჯრები და სარკმლები განკუთვნილია სათავსოების განათებისა და განიავებისთვის. ფანჯრის ღიობები, რომლებიც ეწყობა გარე კედლებში, შეიძლება იყოს კვადრატული, მართკუთხა, ელიფსური და სხვა ფორმის.

ფანჯრის ღიობს, რომელშიც ჩადგმულია ჩარჩო და შემინული ალათები, **ფანჯარა** ეწოდება. ალათები შეიძლება იყოს ერთმაგი, ორმაგი ან შეწყვილებული.

ფანჯრის ჩარჩო იკავებს კედლის სისქის მხოლოდ ნაწილს, ჩარჩოს შიგნით და გარეთ დარჩენილ კედლის ნაწილებს ეწოდება **ფერდობები**, ხოლო ორმაგ ჩარჩოებს შორის ნაწილებს - **სახშობი ანუ საფეხურქვეშები**. მისი სიგანე შეიძლება სხვადასხვა იყოს. ფერდობებს აბათქაშებენ იგივე დუღაბით, რითაც კედლებს. ქვედა საფეხურქვეშებს აბათქაშებენ ცემენტის დუღაბით, რათა ძლიერი კონდენცირების დროს წყალი დაედინოს ცემენტის სახშობს.

კარებებს აყენებენ კედლებში და ღიობებში, რომლებშიც ამაგრებენ ჩარჩოსა და კარების ფრთებს. გარე და შიგა კარებების ღიობებს, როგორც ფანჯრებისას, აქვს ფერდობები, ხოლო ორმაგი ჩარჩოს შემთხვევაში - საფეხურქვეშები.

ფანჯრის ღიობის ქვემოთ, შიგა მხრიდან, აყენებენ ბეტონის, მარმარილოს, ხის ან სხვა მასალისგან დამზადებულ **რაფას**. სიგრძეში რაფას აყენებენ ჰორიზონტალურად, ხოლო სიგანეში - ქანობით 1 - 2° სათავსოსკენ. რაფის ქვედა სიბრტყეზე აწყობენ ნახევარწრიულ ან სამკუთხა ფორმის საცრემლეს, რომელიც იცავს კედელს ჩამონადენი წყლისგან. ფანჯრის ღიობის გარე მხრიდან, ცემენტის დუღაბისაგან, აწყობენ წყლის ჩამოსაშვებს, რომელიც რაფას ჰგავს, მაგრამ მოწყობილია ქანობით 10÷25° კედლიდან გარე მიმართულებით, რომლის მორკინვასაც აწარმოებენ და ხშირად დამატებით ხურავენ მოთუთიებული საბურულე ფოლადით.

გარე და ხანდახან შიგა მხრიდან ფანჯრის და კარის ღიობებს აფორმებენ **თამასებით**, სხვადასხვა სიგანის უბრალო გლუვი ლენტის სახით.

გადახურვები შენობის შიგა სივრცეს სართულებად ყოფს. ორ სართულს შორის განლაგებულ გადახურვას ეწოდება **სართულშუა**, პირველ სართულსა და სარდაფს შორის - **სარდაფის**, სახურავის ქვეშ - **სასხვენო**.

ანსხვავებენ **კოჭოვან** (მცირე ზომის ელემენტები - კოჭები) და **პანელურ** (დიდი ზომის ელემენტები) გადახურვებს. კოჭოვანი გადახურვა შედგება მზიდი ნაწილის და შემოფარგვლისაგან. მზიდია - ხის, ფოლადის ან რკინაბეტონის კოჭები, რომლებზეც განლაგებულია ფილები. პანელურ გადახურვებში მზიდი ნაწილის და შემოფარგვლის ფუნქციები შეთავსებულია. ასეთი გადახურვები სრულდება მონოლითური ან ანაკრები რკინაბეტონის სახით. სართულშუა გადახურვებში შემოფარგვლის ზედა ფენაა იატაკი, ხოლო ქვედა - ჭერი.

იატაკი შეიძლება იყოს ხის, ფილის, ცემენტის, ბეტონის, ასფალტის, ლინოლეუმის, პარკეტის, ინდუსტრიული და სხვა.

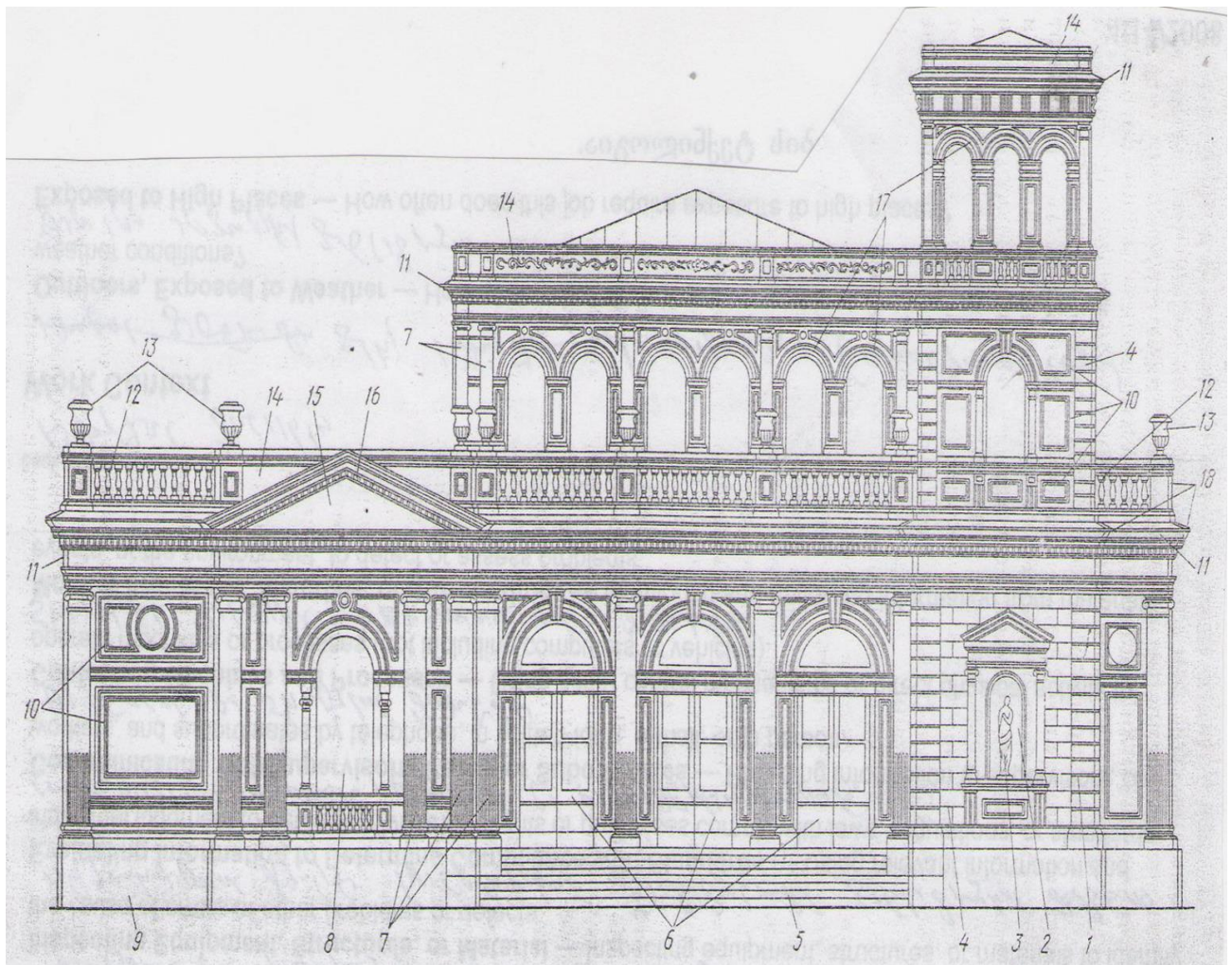
კიბეები შედგება დახრილი საფეხურებიანი მარშებისა და ჰორიზონტალური მოედნებისგან (ბაქნებისგან). კიბეებს ამზადებენ ხის, რკინაბეტონის, ლითონის და სხვა მასალისგან. მისი დანიშნულებაა სართულების ურთიერთდაკავშირება. კიბეებს აუცილებლად უკეთებენ მოაჯირებს.

კიბეები დანიშნულების მიხედვით შეიძლება იყოს : ძირითადი ,სამოსამსახურო, სახანძრო, ავარიული, დამხმარე. მარშების და ბაქნების ძირი შეიძლება იყოს გლუვი ან ჰქონდეს გამონაშვური კოჭები. პირველ შემთხვევაში, კიბეს ამონტაჟებენ მთლიანი რკინაბეტონის მარშებისა და სამოედნო ფილებისგან, მეორე შემთხვევაში - სამოედნო ფილებისა და ანაკრეფი საფეხურებისგან, რომლებსაც განალაგებენ კოსოურებზე - დახრილ რკინაბეტონის ან ფოლადის კოჭებზე, რომლებიც სამოედნო კოჭებს ეყრდნობა.

სახურავი შენობას იცავს წვიმის, თოვლის და ქარისგან. შედგება მზიდი ნაწილისგან - ნივნივებისგან, მოლარტყვისა და ბურულისგან. კონსტრუქციულად სახურავი არის **სხვენიანი** და **უსხვენო (შეთავსებული)**.

სხვენიანი სახურავის მზიდ კონსტრუქციებს ასრულებენ ხის ან რკინაბეტონის ნივნივების, დიდი ზომის ფილების ან ხის, ფოლადის ან რკინაბეტონის წამწეების სახით. ნივნივებს ამაგრებენ მაუერლატებზე. ნივნივებზე განალაგებენ მოლარტყვას, ამაგრებენ და აფენენ ბურულს.

უსხვენო სახურავი შედგება რკინაბეტონის მზიდი ელემენტებისგან - ფილებისა და პანელებისგან, რომლებსაც ფარავენ რულონური მასალებით. სახურავს აქვს დაქანებები, კეხი, ფრთები და წიბოები. სახურავზე ამოდის საკვამლე და სავენტილაციო მილები და სასმენი ფანჯრები (სამერცხლეები).



ნახ. 44 შენობის არქიტექტურული დეტალები:

- 1-რუსტული სიბრტყე , 2-ნიშა, 3-ქანდაკება, 4-რუსტი, 5-კიბე, 6-კარი, 7-პილიასტრი, 8-ფანჯარა, 9-ზემირკველი, 10-ლირსები, 11-შუბლური ლავგარდანი, 12-ბალიუსტადა, 13- აკროტერები (ვაზები), 14-ატიკი, 15 - ფრონტონის სიბრტყე,

შენობის შიგა სივრცეს (ინტერიერი) და გარე ხედს (ექსტერიერი), ან ფასადს აპირკეთებენ სხვადასხვა მობათქაშებით, ალამაზებენ არქიტექტურული დეტალებით. აგურის კედლებში აწყობენ მართკუთხა, ნახევრადწრიულ ან მრგვალი კვეთის ნიშებს , უბრალოს ან გაფორმებულს სხვადასხვა ზოლურებით, პილიასტრებით, სვეტებით, რომლებსაც აყენებენ ან შენობის მთელ სიმაღლეზე ან ერთი ან რამოდენიმე სართულის ფარგლებში.

კედლებს ალამაზებენ ასევე **ლავგარდნებით, ლირსებით, რუსტებით.**

ლავგარდანი შეიძლება იყოს შუბლური ანუ დამაგვირგვინებელი, რომელიც ამთავრებს შენობის სათავის (ზედა ნაწილი) ან სართულშორისი, რომელიც გამოყოფს ერთ სართულს მეორისგან.

ლირსები ჩარჩოებია , რომელიც გარს ერტყმის კედლის, ჭერის, თაღის განსაზღვრულ ნაწილს.

რუსტები - ღარები (ნაკერები), რომლებიც ქვებს ერთმანეთისაგან განაცალკევებს. რუსტები შეიძლება იყოს რთული ან მარტივი ფორმის.

ფასადის კედლებზე ხშირად აკეთებენ **სარტყლებს** - ბლაგვი ფორმის ზოლურებს, რომლებიც ქმნიან კედლების ჰორიზონტალურ დანაწილებას და განლაგებულია სართულშუა გადახურვის დონეზე.

ფანჯრები და კარები ასევე ამსახურება ფასადის გალამაზებას. ნახევრად წრიულ კარებს და ფანჯრებს ხშირად განლაგებენ გვერდიგვერდ, რითაც ქმნიან თაღედს.

თაღედი არის განმეორებადი ერთნაირი ღიობები, თაღებით გადახურული. კარებების და ფანჯრების გასაფორმებლად იყენებენ თამასებს, ლავგარდნებს, სანდრიკებს. ფანჯრების ქვემოთ და სახურავებზე ათავსებენ პიედესტალებს, ბალიუსტრადებს.

კედლებს სიმაღლეში ხშირად ასრულებენ **პარაპეტით და ატიკით.** პარაპეტის სიმაღლე სახურავის დონიდან 70-100 სმ მიიღება წარმოადგენს ერთდროულად შემოფარგვლას და სილამაზის ელემენტს. **პარაპეტი** შეიძლება შესრულდეს მთლიანი კედლის ან ცალკეული დგარების - ბალიასინების სახით, რომლებიც წარმოქმნიან ბალიუსტრადას. **ატიკი** წარმოადგენს მცირე ზომის კედელს ზემირკველით და ლავგარდანით. კედლის ზედა ნაწილს აკეთებენ სამკუთხა ფორმით.

ერთი ჰორიზონტალური და ორი დახრილი ლავგარდანით შექმნილ სამკუთხედს **ფრონტონი** ეწოდება. ლავგარდანებს შორის კედელს ეწოდება ფრონტონის სიბრტყე.

§ 3.2 მარტივი ნახაზებისა და ესკიზების შესრულება.

სამშენებლო ნახაზების შედგენილობა და გაფორმება , გამოყენებული მასშტაბები და პირობითი აღნიშვნები დამოკიდებულია სამშენებლო ობიექტის სახეობაზე და ნახაზების დანიშნულებაზე. სამშენებლო ნახაზების შესრულებისას აუცილებელია მასშტაბების გამოყენება.

მასშტაბი არის ნახაზზე გამოსახული სხეულის (სქემის, ფიგურის) ხაზოვანი ზომების შეფარდება მის ნატურალურ ზომებთან. მასშტაბი შეიძლება იყოს გამოსახული **რიცხვით** (რიცხვითი მასშტაბი) ან **გრაფიკულად** (ხაზოვანი მასშტაბი).

რიცხვით მასშტაბს აღნიშნავენ წილადით, რომელიც გვიჩვენებს ნახაზზე გამოსახულების ზომების გადიდების ან შემცირების ჯერადობას. სამშენებლო ნახაზებზე იყენებენ შემცირებულ მასშტაბს: 1:100, 1:200. 1: 1000. ასევე ნაკეთობანი და კვანძები მუშავდება 1:5, 1:10 და 1:20

მასშტაბებით. თუ გამოსახულებები ნახაზზე შესრულებულია ერთ მასშტაბში, იგი მითითებული უნდა იყოს ძირითად წარწერაში ან შტამპში. წინააღმდეგ შემთხვევაში, ყოველი გამოსახულების თავზე უნდა იყოს მითითებული შესაბამისი მასშტაბი.

სამშენებლო ნახაზების შესრულებისას უნდა იყოს დაცული როგორც საერთო - სამხაზველო, ისე სამშენებლო ნახაზებისათვის განკუთვნილი სტანდარტები. არსებობს **ხაზთა ტიპები**, რომლებიც გამოყენებულია ნახაზებისთვის (ნახ. 45, 46).

საკუთრების გამყოფი ხაზი: ძალიან მსხვილი ხაზია, რომელიც შედგება ერთი გრძელი და ორი მოკლე შტრიხის თანამიმდევრული მონაცვლეობით. თითოეული ხაზის სიგრძე და განლაგება სიტუაციურ გეგმაზეა ნაჩვენები.

ჩარჩოს ხაზი: მოჩარჩოების ხაზი განლაგებულია ნახაზის ფურცლის კიდეებში. ეს ხაზი გამოიყენება ასევე ნახაზის სხვადასხვა ნაწილის, მაგ. სათაურის, შენიშვნების და შესწორებების გამოსაყოფად.

კონტურის ხაზი: გამოიყენება ობიექტის, შენობისა და გასასვლელის ძირითადი ელემენტების აღსანიშნავად. იგი მსხვილი, უწყვეტი ხაზია, რომელიც ყველა კიდეზე და ზედაპირს აღნიშნავს.

უხილავი კონტურის ხაზი: საშუალო სისქის მოკლე შტრიხებია. ის აღნიშნავს იმ კიდეებსა და ზედაპირებს, რომლებიც არ ჩანს მოცემულ ხედში, მაგრამ ჩანს სხვა ხედში.

ღერძის ხაზი: გამოიყენება სვეტების, აღჭურვილობის, მოწყობილობების, და სხვა მსგავსი ობიექტების ცენტრის აღსანიშნავად, რომელთა ზომები მიბმულია ღერძის ხაზთან. ხაზი წვრილია და შედგება ურთიერთმონაცვლე გრძელი ან მოკლე შტრიხებისა და წერტილებისაგან.

ზომისა და გამოსატანი ხაზები: წვრილი ხაზებია, რომლებიც აღნიშნავენ ზომების განფენას და მიმართულებას. ზომის ხაზი გავლებულია გასაზომი მანძილის სიგრძეზე. ზომის ხაზის თითოეულ ბოლოში კეთდება აღნიშვნა - ისარი, წერტილი ან " / " აღნიშვნა. გამოსატან ხაზს ავლებენ ზომის ხაზის პერპენდიკულარულად იმ ელემენტის აღსანიშნავად, რომელთა შორისაც იზომება მანძილი.

წყვეტის ხაზი: ნიშნავს, რომ ნახაზზე მხოლოდ ობიექტის ნაწილია ანიშნული. იგი გამოიყენება მაშინ, როცა ობიექტი გრძელდება და ნახაზზე არ არის აღნიშნული ან ადგილის ეკონომიის გამო ობიექტი სრული სიგრძით არაა ნახაზზე აღნიშნული. იგი შეიძლება შესრულდეს ხელით ზიგზაგებით.

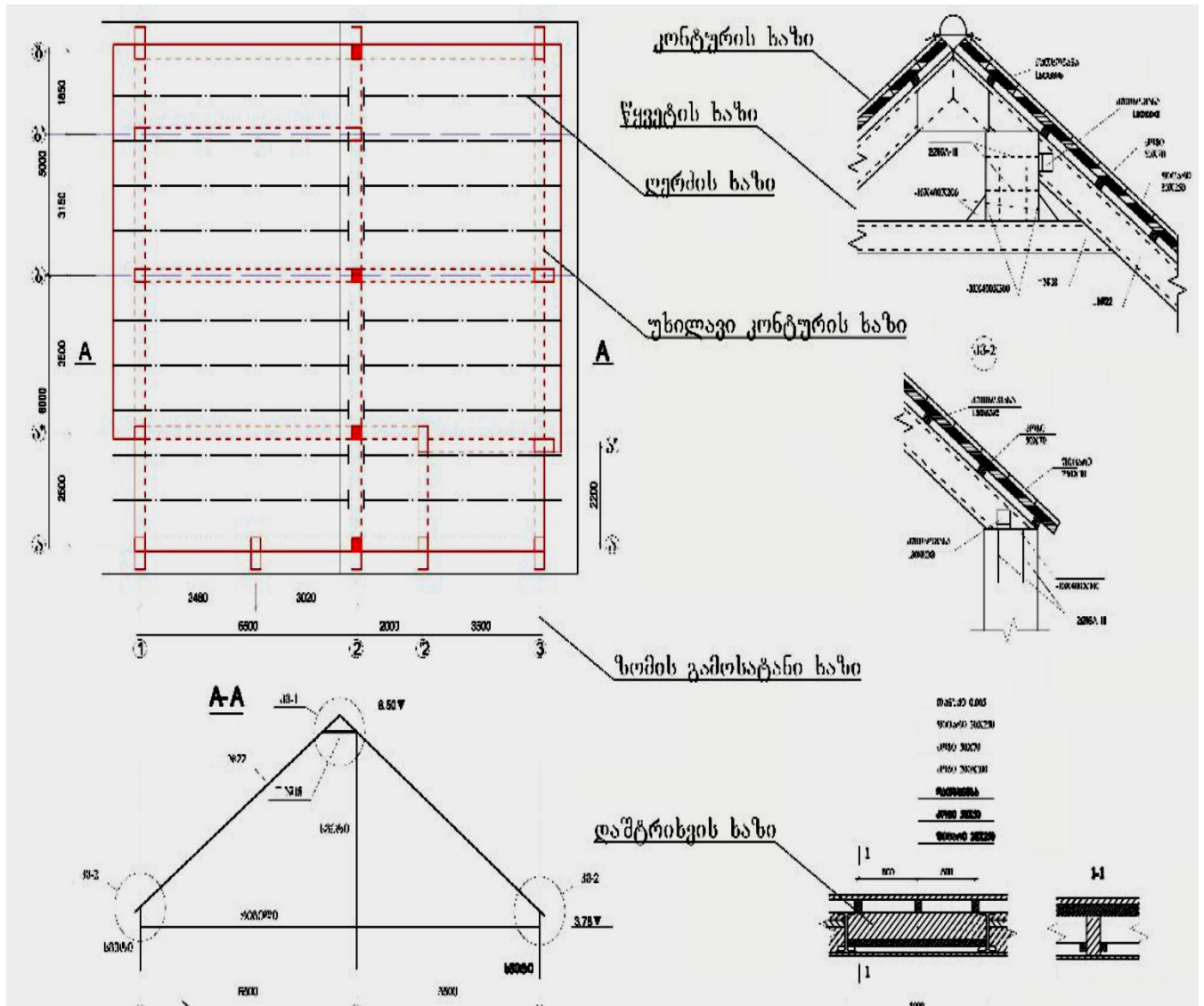
ჭრილის ხაზი (კვეთის ხაზი): გამოიყენება ჭრილის ხედში და აღნიშნავს ნახაზის იმ ნაწილს, რომელიც გაკვეთილია ჭრილის ხედის მისაღებად. ხაზის ბოლოში დასმული ისრები გვიჩვენებს იმ მიმართულებას, საიდანაც ვუყურებთ ჭრილს. თუ ჭრილის ხედი სხვა ნახაზზეა, კოდურ აღნიშვნასთან ერთად მითითებული უნდა იყოს ნახაზის ნომერი.

დაშტრიხვის ხაზი და ვიზუალიზაცია: შტრიხის ხაზი არის წვრილი ხაზი, რომელიც ჩვეულებრივ 45 ° - იანი კუთხით არის დახრილი. ეს ხაზი გამოიყენება ჭრილში კვეთის ხაზის მიერ " მოჭრილი " ნაწილის აღსანიშნავად.

სამშენებლო ნახაზებზე სხვადასხვა ხაზის გარდა, გამოიყენება **პირობითი გრაფიკული აღნიშვნები**. ეს სიმბოლოები გამოხატავს სამშენებლო მასალებსა და მოწყობილობებს. კომპანიების უმეტესობას საკუთარი სიმბოლოები აქვს, მაგრამ ფართოდ გავრცელებული ელემენტები მსგავსი სიმბოლოებით აღინიშნება. სიმბოლოების განმარტება ნახაზის პირობით აღნიშვნებშია მოცემული.

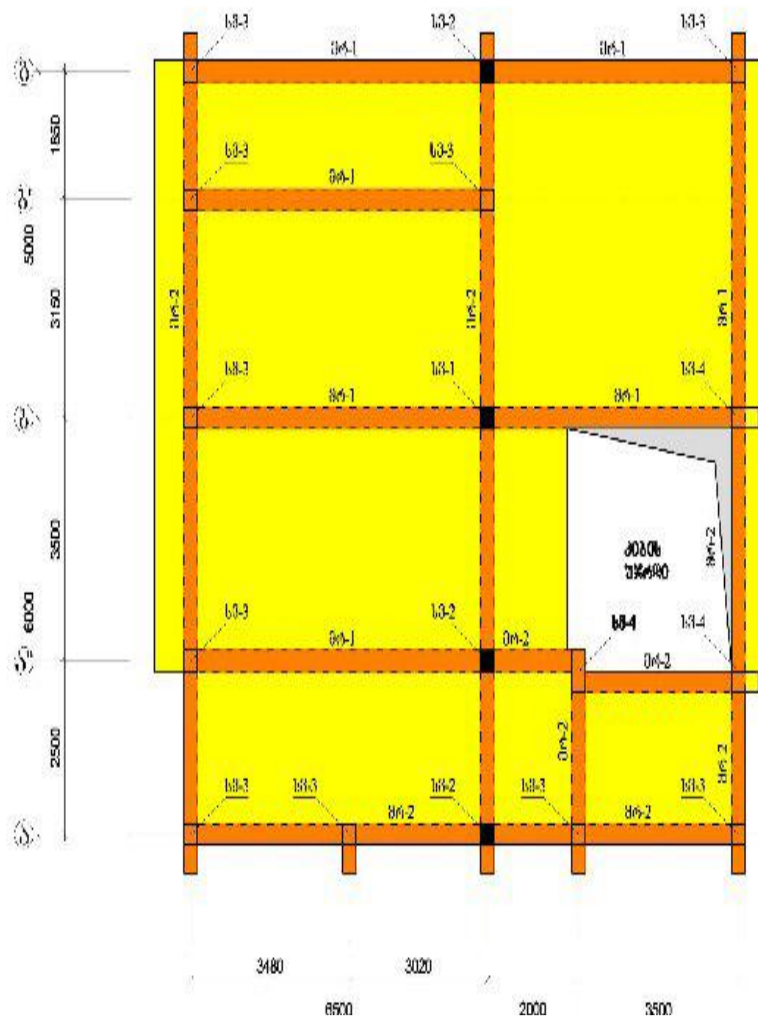
პირობითი აღნიშვნა არის სიმბოლოებისა და მათი განმარტებების ჩამონათვალი. ზოგჯერ ნახაზების კომპლექტში გამოყენებული ყველა სიმბოლოს პირობითი აღნიშვნა არ არის დაბეჭდილი იმ ნახაზზე რომელსაც კითხულობთ, ამიტომ მოგიწევთ სხვა ნახაზიდან მისი გადმოხედვა უფრო მცირე ზომის ფურცელზე, რომელიც თან გეყვებათ მითითებისათვის.

მებათქაშეს უნდა შეეძლოს აღნიშნული ნახაზების წაკითხვა და გარკვეული იყოს საშენი მასალების და შენობის ელემენტების პირობით აღნიშვნებში (ნახ. 47,48)

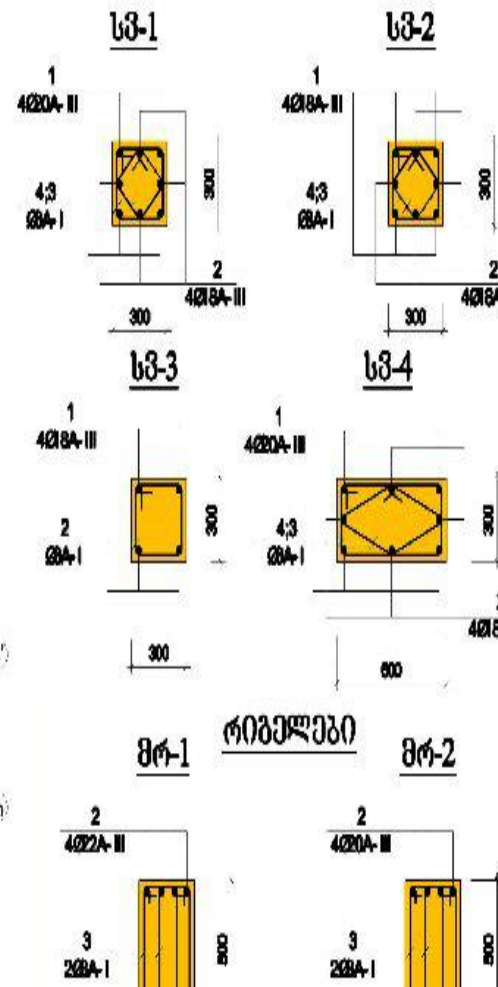


ნახ.45 ხაზის ტიპები

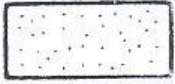
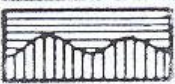
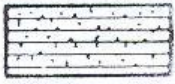
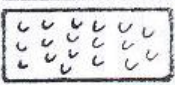
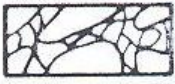
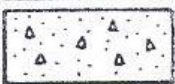
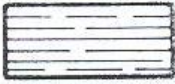
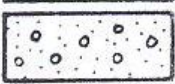
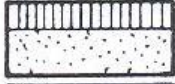
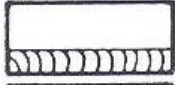
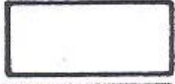
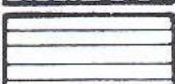
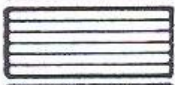
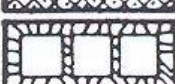
სვეტების და რიგელების არმირება



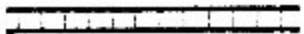
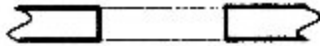
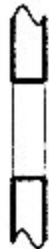
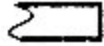
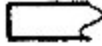
სვეტები

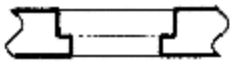
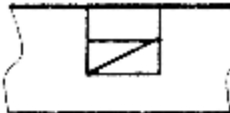
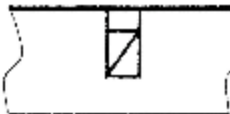


ნახ. 46 კონსტრუქციული ნახაზის ნიმუში

მიწა		თლილი ქვა	
ქვა		რიყის ქვა	
ნაცარი		ბეტონის ბლოკი ქვითმოპირკეთებული	
ქვიშა		მარმარილო	
ცემენტის ქვა			
ბეტონი		ცემენტ-მარმარილოს მოზაიკა	
ცემენტი		კერამიკული ფილა და ბეტონი	
ცემენტის ბლოკი		გარანდული ხის მასალა	
ფოლადი			
თუჯი			
თითბერი		პლასტიკატი ხეზე	
სპილენძი			
ალუმინი		ხის კარკასის კედელი	
ჩვეულებრივი აგური		პლასტიკატი	
მოსაპირკეთ. აგური		ბათქაში	
მოსაპირკ.აგური		მოსაბათქაშებელი ზედაპირი	
ჩვეულებრ.ერთად		სქელი ბათქაში	
კერამიკული ფილები		მინამინის ბლოკი	
მოსაპირკეთებელი ფილები		სტრუქტურული	
ფასონური ფილები		მინა (ბრონირებული)	

ნახ. 47 საშენი
მასალების
პირობითი
აღნიშვნები

ლახახეულება	გამოსახულება	
	გეგმაში	პროექტში
1. კედელი, ტიხარი.		
2. ტიხარი ასაწყობი, ფარისებრი.		
3. მისაბლოკის ტიხარი.		
4. ღიობი ნაოთხალები გარეშე კედელში და ტიხარში:		
ა) იატაკამდე არ მისული		
ბ) იატაკამდე მისული	 	
5. ფანჯრის ღიობი ნაოთხალების გარეშე		

დასახელება	გამოსახულება	
	გეგმაში	პროექტში
6. ფანჯრის დიდი ნოთხალებით.		
7. კეპლსადენი.	  	
8. საცენტრალაციო არხი.	  	
9. გაზის ხელსაწყოებიდან გამოძეული გამწვოვი არხი	  	

ნახ. 48 შენობის ელემენტების პირობითი აღნიშვნები

ესკიზი და მისი შესრულება. ესკიზი სრულდება ხელით, ჩვეულებრივ უჯრედიან საწერ ქაღალდზე, რბილი ფანქრით. მასშტაბის დაცვა არ არის აუცილებელი, სასურველია პროპორციულობის დაცვა ელემენტების ცალკეულ დეტალებს შორის (თვალთა განსაზღვრული მასშტაბი) და მათ შორის პროექციული კავშირი. დეტალის ესკიზი შეიძლება გამოყენებული იქნეს დეტალის მუშა ნახაზების შესადგენად, ამიტომ ის უნდა შეიცავდეს ყველა იმ მონაცემს, რომელიც აუცილებელია მისგან დეტალის დასამზადებლად (ქრილებისა და

კვებების რაოდენობა და ყველა ზომა). ესკიზებით შესწავლილი უნდა იქნეს დეტალის ყველა ელემენტის ფორმა და ზუსტად განისაზღვროს მათი ზომა.

§ 3.3 სამშენებლო ნახაზების წაკითხვა.

ნებისმიერი შენობა - ნაგებობების ასამშენებლად საჭიროა წინასწარ დამუშავდეს საპროექტო დოკუმენტაცია, რომელიც შედგება არქიტექტურული, კონსტრუქციული, სანტექნიკური, ელექტროსამონტაჟო, მშენებლობის ორგანიზაციის და ტექნოლოგიის ნაწილებისა და სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციისგან.

პროექტის არქიტექტურულ ნაწილში მოცემულია:

- ტერიტორიის გენგეგმა,
- შენობის სართულების გეგმები,
- ჭრილები,
- ფასადები,
- სახურავის გეგმა,
- არქიტექტურული დეტალები და კვანძები.

პროექტის კონსტრუქციულ ნაწილში მოცემულია შენობის კონსტრუქციული ელემენტების (რიგელების, სვეტების, კოჭების, გადახურვების, კიბეების და სხვა) გაანგარიშებები და გრაფიკული ნახაზები.

პროექტის სანტექნიკურ ნაწილში მოცემულია შენობის სანტექნიკური კომუნიკაციების გაანგარიშება და გრაფიკული ნახაზები.

პროექტის ელექტროსამონტაჟო ნაწილში მოცემულია შენობის ელექტროენერგიით მომარაგების გაანგარიშება და გრაფიკული ნახაზები.

პროექტის მშენებლობის ორგანიზაციისა და ტექნოლოგიის ნაწილში მოცემულია მშენებლობისათვის საჭირო რესურსების (მუშახელი, მანქანა დანადგარები, მექანიზმები, სამარჯვები, მასალები, მშენებლობის ხერხები და სხვა) გაანგარიშება და გრაფიკული ნახაზები. ზემოაღნიშნული გაანგარიშებები სრულდება **მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტში (მოპ) და სამუშაოთა წარმოების პროექტში (სწპ).**

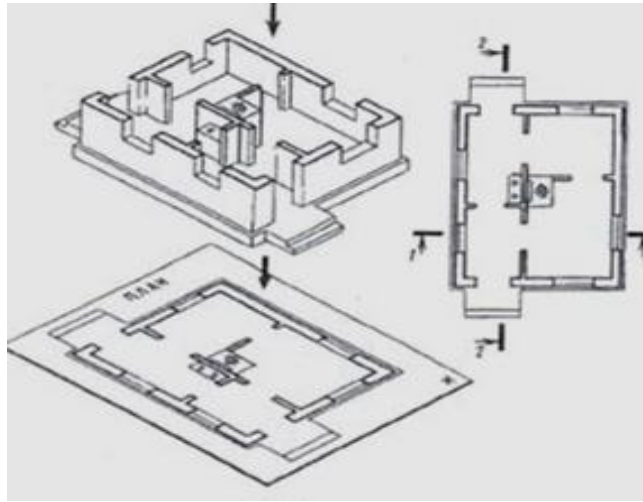
პროექტის სახარჯთაღრიცხვო ნაწილში გაანგარიშებულია მშენებლობის ღირებულება. მებათქაშე სასურველია გათვითცნობიერებული იყოს პროექტის მთლიან სტრუქტურაში და შეძლოს პროექტის წაკითხვა, მარტივი ესკიზების გამოხაზვა თავისი პროფესიული მოვალეობის შესასრულებლად.

სამშენებლო ნახაზების კომპლექტში შედის: შენობის მიწისქვეშა კონსტრუქციების ნახაზები, შენობის გეგმა, ჭრილები, ფასადები, სახურავის გეგმა.

შენობის მიწისქვეშა კონსტრუქციულ ნახაზებში შედის საძირკვლის გეგმა. საძირკველი არის შენობის ქვედა ნაწილი, რომლის დანიშნულებაც შენობიდან გრუნტზე დატვირთვების გადაცემა და განაწილება.

შენობის გეგმას უწოდებენ შენობის ასახვას, რომელიც წარმოსახვით განკვეთილია ჰორიზონტალური სიბრტყით, ფანჯრებისა და კარების დონეზე. შენობის გეგმის ნახაზზე აჩვენებენ იმას, რაც აისახება განმკვეთ სიბრტყეზე და რაც მდებარეობს მის ქვეშ. (ნახ. 49)

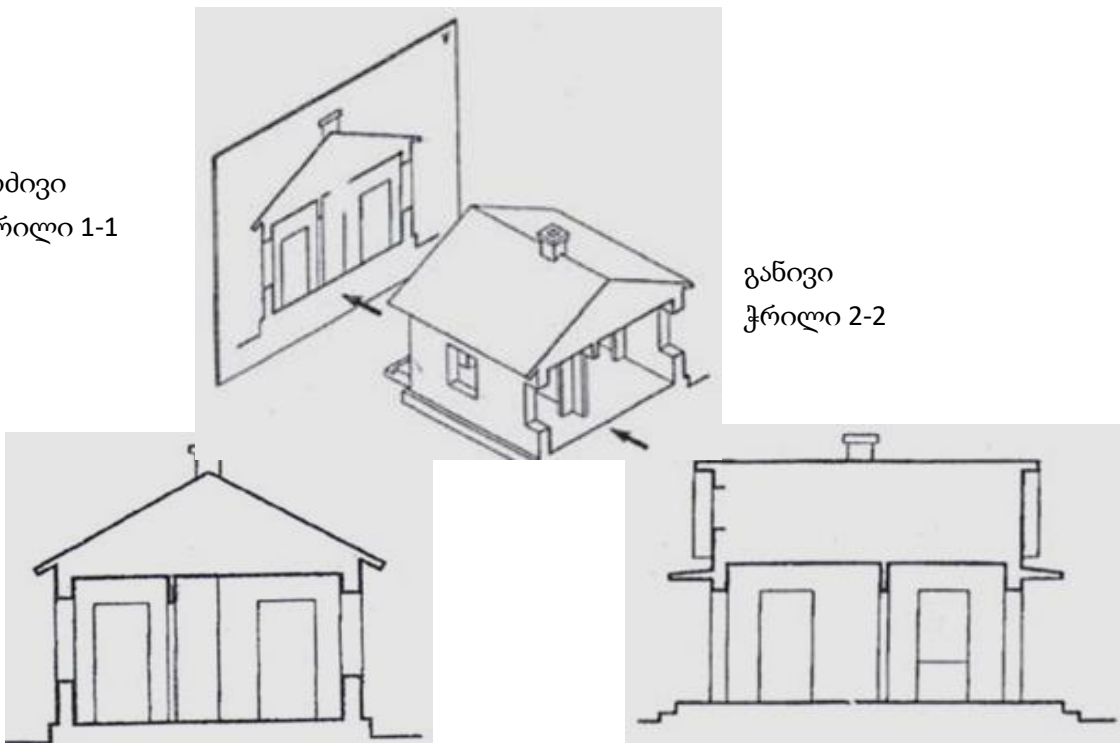
შენობის ზედა ნაწილი მოშორებულია



ნახ. 49 შენობის გეგმა

ჭრილს უწოდებენ შენობის გამოსახვას, რომელიც წარმოსახვაში (აზრობრივად) განკვეთილია ვერტიკალური სიბრტყით. ჭრილს უწოდებენ განივს, თუ განკვეთი სიბრტყე შენობის გრძივი კედლების მართობულია. ჭრილს ეწოდება გრძივი, როცა ვერტიკალური განკვეთი სიბრტყე შენობის გრძივი კედლების პარალელურია (ნახ. 50).

გრძივი
ჭრილი 1-1



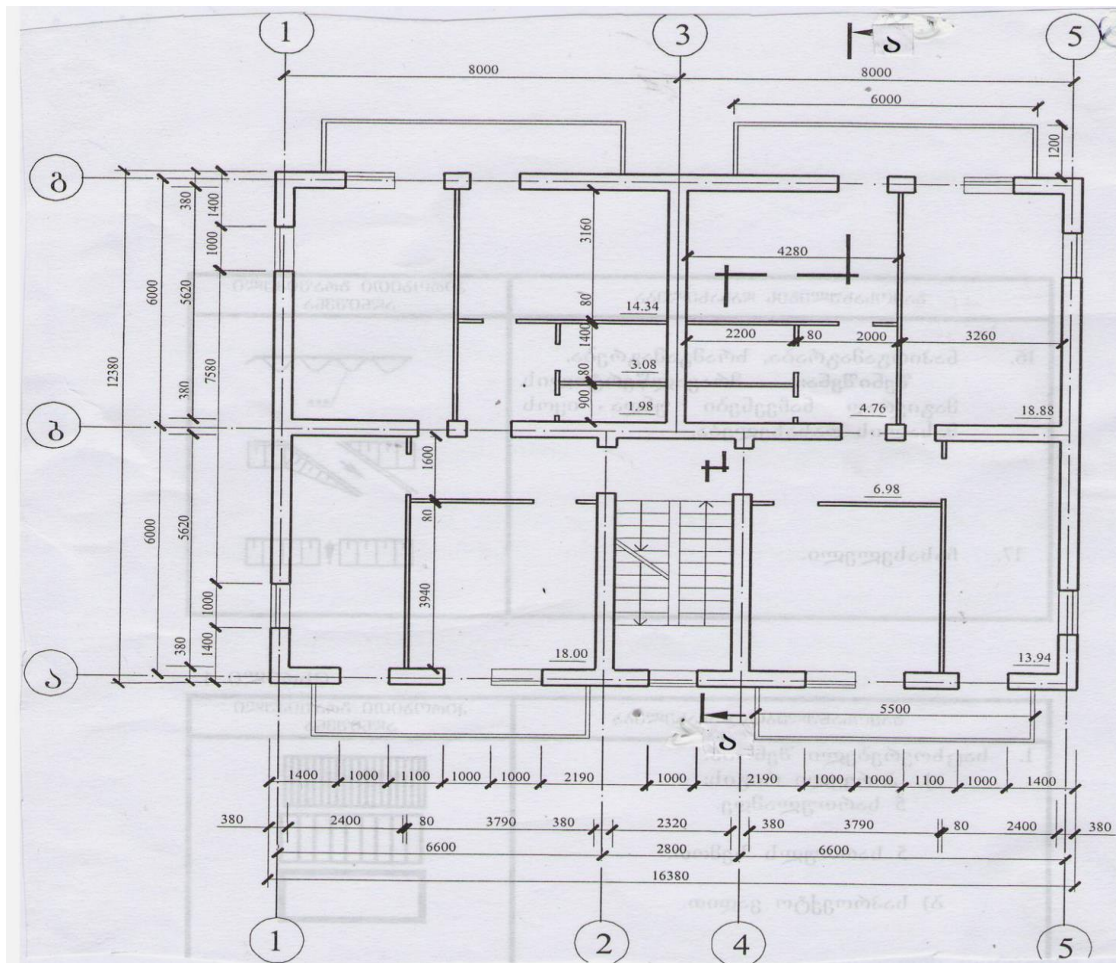
განივი
ჭრილი 2-2

ნახ. 50 შენობის გრძივი და განივი ჭრილები

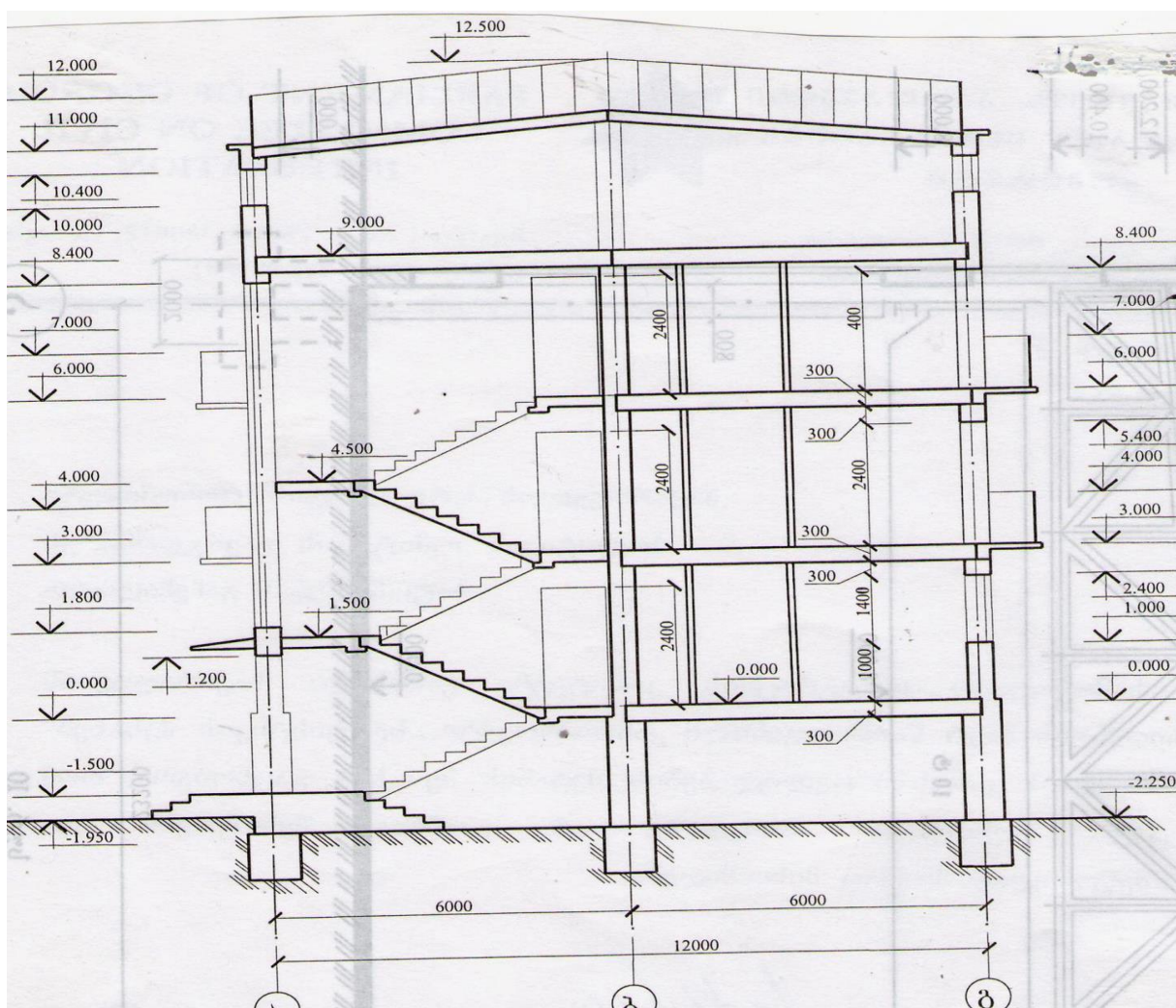
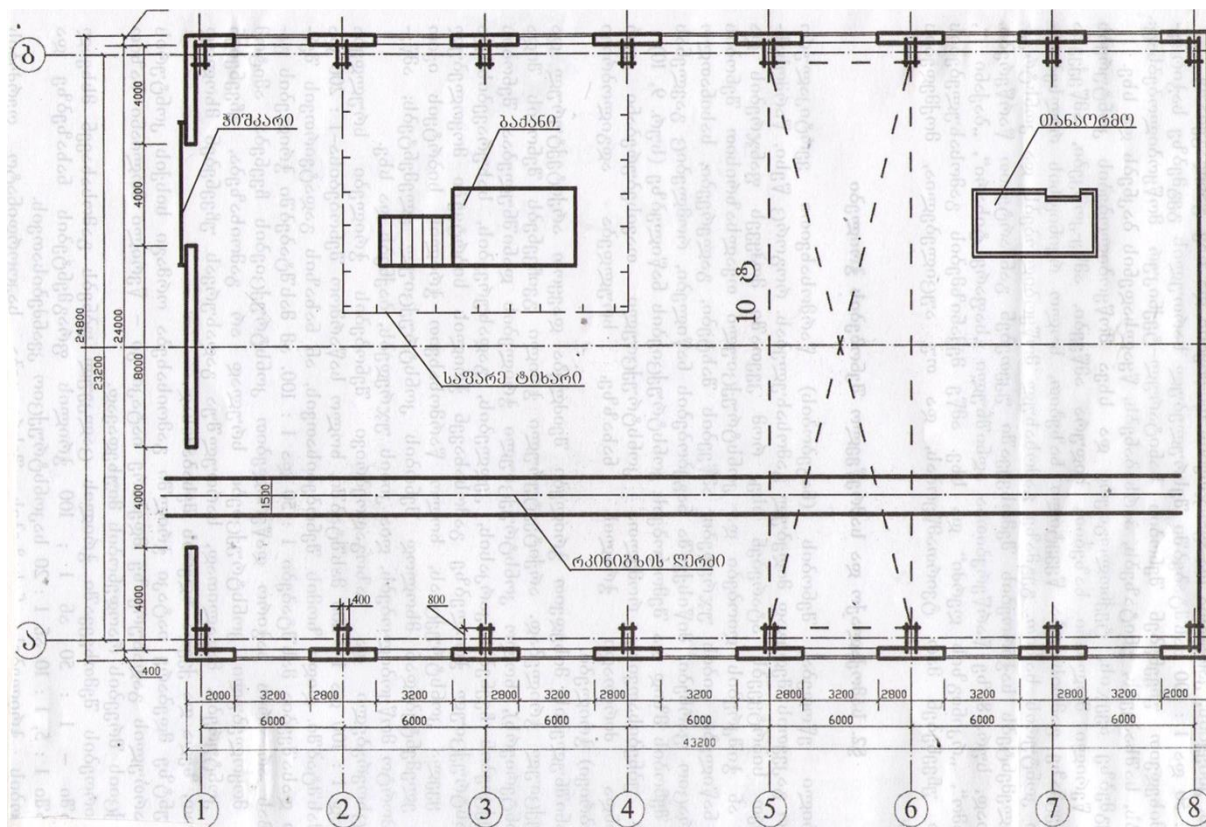
ფასადები ეწოდება შენობის ხედებს წინიდან, უკნიდან, მარცხნიდან და მარჯვნიდან. **სახურავის გეგმას** უწოდებენ შენობის ხედს ზემოდან.

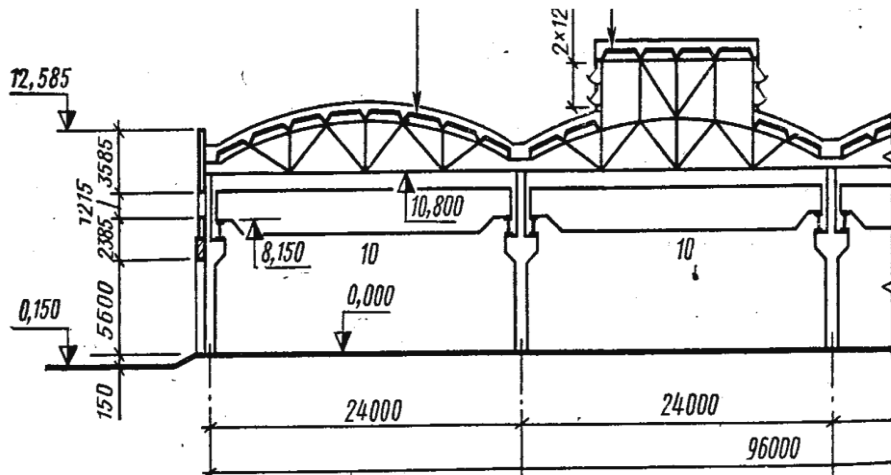
სამშენებლო ნახაზების წაკითხვისას რეკომენდირებულია დავიცვათ შემდეგი რიგითობა: განისაზღვროს ნახაზზე გამოსახული შენობის ან ნაგებობის სახელწოდება (დასახელება); დადგინდეს, რომელი გამოსახულებაა მოცემული (ფასადები, გეგმები, ჭრილები); მოხდეს ნახაზზე ნაჩვენები გამოსახულების გარჩევა; განსაზღვრული იქნეს შენობის ყველა ნაწილის ურთიერთგანლაგება, კავშირები და კონსტრუქცია; აღქმული იქნეს შენობის კარებების და

ფანჯრების განლაგება. ქვემოთ ნახ.51 - 56 - ზე მოცემულია სამოქალაქო და სამრეწველო დანიშნულების შენობების ნახაზები (გეგმები, ჭრილები, ფასადები).

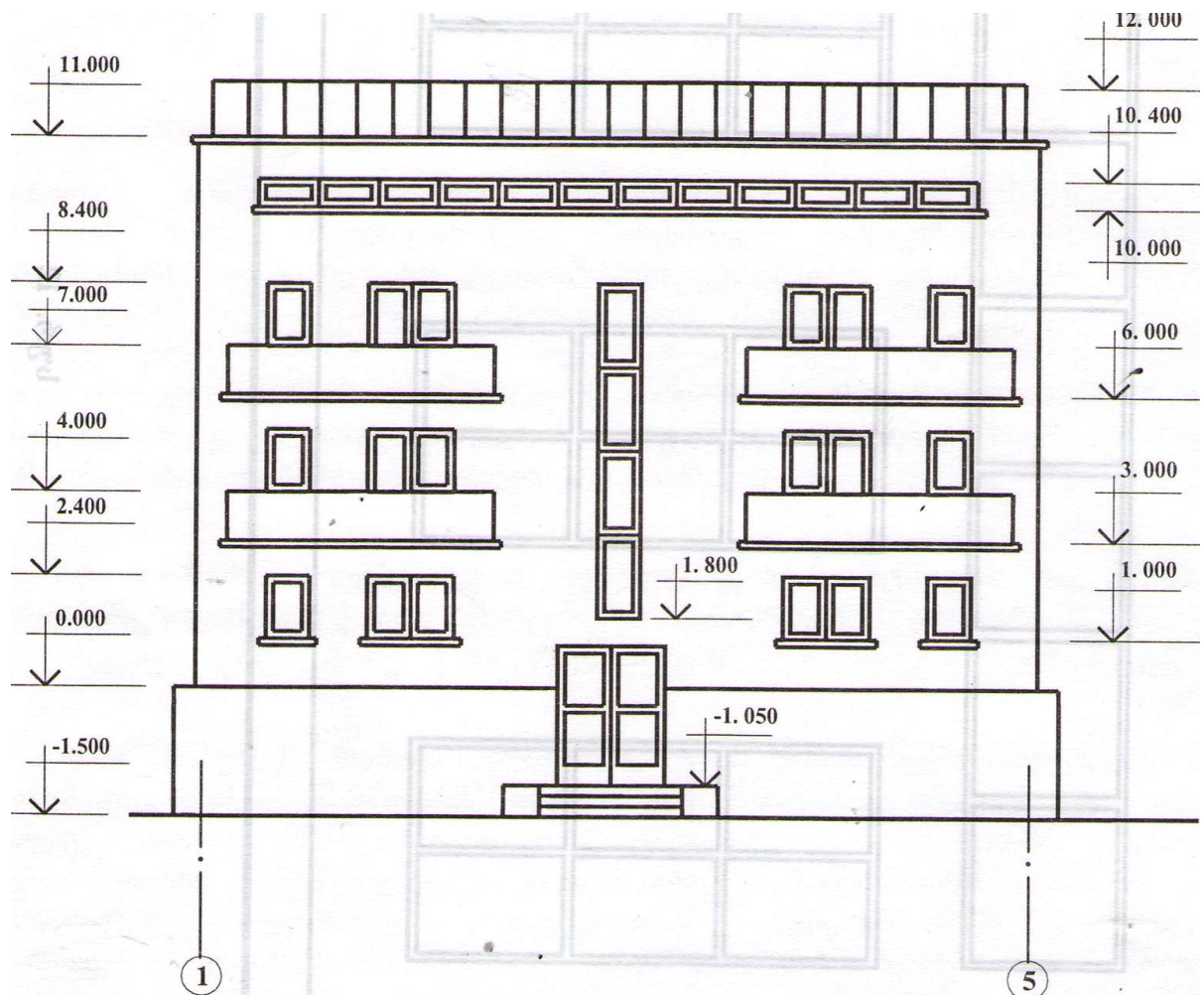


ნახ. 51 სამოქალაქო დანიშნულების შენობის გეგმა.

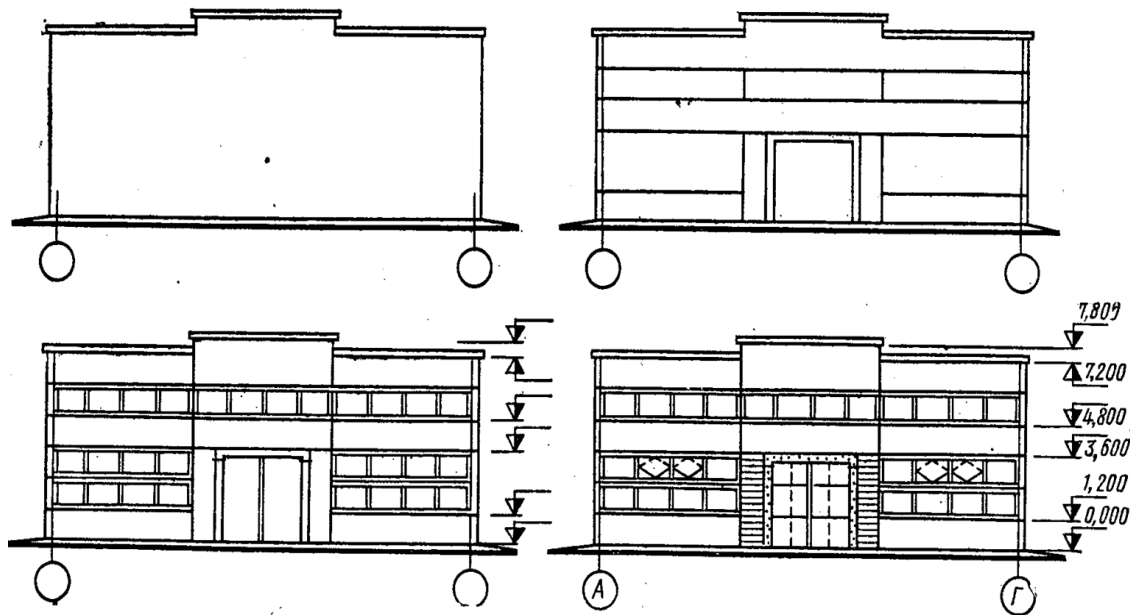




ნახ. 54 სამრეწველო დანიშნულების შენობის განივი კრილი



ნახ.55 სამოქალაქო დანიშნულების შენობის ფასადი



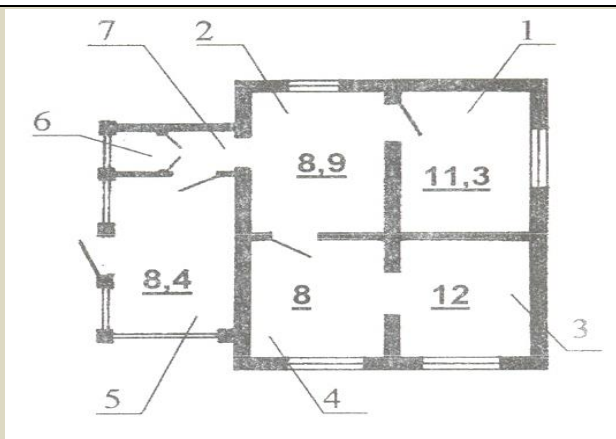
ნახ. 56 სამრეწველო დანიშნულების შენობის ფასადის აგების ეტაპები.

კითხვები თვითშემოწმებისთვის :

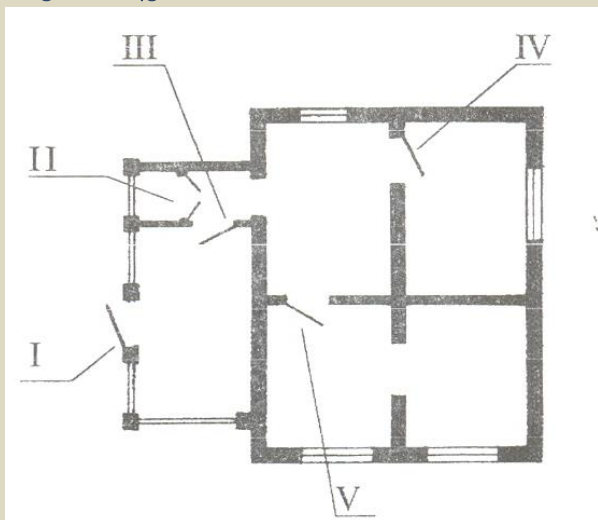
1. რა შედის სამშენებლო ნახაზების კომპლექტში?
2. რაში მდგომარეობს დაპროექტების არსი?
3. რა ნაწილებისგან შედგება პროექტი?
4. რა ეწოდება შენობის ხედს ზემოდან?
5. ჩამოთვალეთ შენობის არქიტექტურული დეტალები?
6. როგორი ხაზით სრულდება ჭრილის სიბრტყეში მოხვედრილი კონტურის ხილვადი ხაზები?
7. როდის იქმნება განივი ჭრილი?
8. როგორ გამოისახება მასშტაბი ნახაზებზე?
9. როგორ შემოისაზღვრება სამშენებლო ნახაზებზე ზომის ხაზები?
10. როგორ გამოიყოფა ნახაზზე მოცემულ სათავესათა შიდა ფართობების რიცხვითი მნიშვნელობა?

პრაქტიკული უნარების შესაფასებლისტუდენტის შესასრულებელი დავალება:

ა) აღწერეთ, ნახაზის მიხედვით, რამდენი ოთახია სახლში და რა ცალკეულ ნაწილებს მოიცავს იგი. ჩამოთვალეთ მათი ფართობები.



ბ) ნახაზის მიხედვით აღწერეთ კარების რაოდენობა, სახე (ერთფრთიანი, ორფრთიანი) და როგორ იღება ისინი?



გ) ამავე ნახაზის მიხედვით განსაზღვრეთ რამდენი ფანჯარაა სახლში?

თემა 4 : წყობა ყორე და ყორე-ბეტონისაგან.

ამ თავის შესწავლის შემდეგ სტუდენტს შეეძლება :

- ყორე და ყორე-ბეტონის ქვის წყობა და სამუშაოთა ორგანიზება
- ყორესადირკვლებისა და ჰიდროიზოლაციის მოწყობა
- ყორე და ყორე-ბეტონის წყობის დროს ნაკერების წყობა და გაფორმება

§ 4.1 . ყორე და ყორე-ბეტონის ქვის წყობა და სამუშაოთა ორგანიზება.

ქვის წყობა არის კონსტრუქცია, რომელიც შედგება სამშენებლო დულაბზე განსაზღვრული წესით დაწყობილი ქვებისაგან. წყობა განიცდის საკუთარი მასის, სხვა კონსტრუქციული ელემენტების და მათზე მოდებულ დატვირთვებს და ასრულებს თბო და ბგერათიზოლაციურ ფუნქციებს.

შენობებისა და ნაგებობების მშენებლობისას იყენებენ წყობის შემდეგ სახეებს: აგურის, ბეტონის, სილიკატური, მსხვილი ბლოკების, სწორი ფორმის ბუნებრივი ქვების, ყორული, ყორებეტონის და სხვა.

წყობის ამ სახეებს იყენებენ საძირკვლების, კედლების, ტიხრების, ბოძების, შენობებისა და ნაგებობების სხვა კონსტრუქციების ასაგებად.

სწორი ფორმის ბუნებრივი ქვების წყობას ახასიათებს მაღალი სიმტკიცე, მედეგობა გამოფიტვისა და გაყინვისადმი, დეკორატიულობა. ყორე და ყორებეტონის წყობები დაკავშირებულია ხელით შრომის დიდ ხარჯებთან და ამიტომ მას უმნიშველო მოცულობით იყენებენ. მაგრამ ადგილობრივი ქვის მასალების ყორული და ყორებეტონის წყობები ეკონომიურად იაფი ჯდება. ამ წყობების გამოყენება რეკომენდირებულია საძირკვლების, სამაგრი კედლებისა და სხვა საინჟინრო ნაგებობების წყობისათვის.

გამოყენებული მასალების მიხედვით განასხვავებენ შემდეგი სახის ქვის წყობებს:

ა) ბუნებრივი ქვების :

ყორეწყობა - უსწორმასწორო ქვებისაგან, რომელიც გამოიყენება ხიდების, საყრდენი კედლების, საძირკვლების, სათავსოების, კედლებისა და სვეტების წყობისათვის, სარდაფებისთვის.

თლილი წყობა - სწორი ფორმის ქვებისაგან, რომელიც გამოიყენება შენობების მოპირკეთებისთვის, სანაპიროების, ხიდების საყრდენების, მეტროს კონსტრუქციების და სხვა საინჟინრო ნაგებობებისთვის.

ბ) ხელოვნური ქვების :

გამომწვარი ქვებისაგან - მთლიანი, ნახვრეტებიანი, მრავალჭვრიტული კერამიკული აგურისა და ბლოკებისგან, აგურის მსხვილი ბლოკებისგან.

გამოუწვავი ქვებისგან - სილიკატური აგურისგან, ბეტონის მთლიანი და ღრუტანიანი ბლოკებისგან.

გ) შერეული მასალების:

აგურის შემსუბუქებული - ჰაერის შუაშრეებით ან ამ სიცარიელების წიდით, მსუბუქი ბეტონის გულანებით, თბოსაიზოლაციო მასალების შევსებით.

აგურის ყორექვით ან ფილებით მოპირკეთებული წყობა.

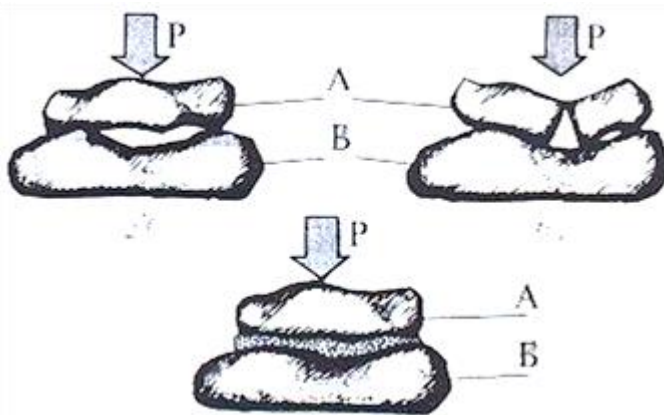
ქვის წყობისას გამოყენებული საკალატოზო დუღაბები განსხვავდებიან ერთმანეთისგან შემკვრელის სახეობის მიხედვით. **კიროვანი** - პლასტიკურია, გამოიყენება იმ შემთხვევაში როდესაც წყობას კუმშვისას მცირე ძაბვები ახასიათებს, ასევე მშრალ სათავსოებში. **ცემენტის** - ნაკლებად პლასტიკურია, გამოიყენება წყობაში დიდი ძაბვებისას, აგრეთვე მიწისქვეშა წყობის პირობებში და ცოკოლების წყობაზე ჰიდროსაიზოლაციო ფენის ქვემოთ წყლით გაჟღენთილ გრუნტებში. **ცემენტ - კირის და ცემენტ - თიხის** - რთული დუღაბები გამოიყენება როგორც მშრალ, ისე ტენიან სათავსოებში, წყობაში ჩვეულებრივი ძაბვებისა და პლასტიკურობის ამაღლებისათვის ხისტ დუღაბებს აგრეთვე ამატებენ სხვადასხვა მაპლასტიფიცირებელ ქიმიურ დანამატებს.

ქვის წყობის სამუშაოებში ძირითადად გამოიყენება დულაბები მარკით 10, 25, 50 და იშვიათად 75, 100.

ჭრის წესები და ქვის წყობის ელემენტები. წყობაზე მოქმედ ძალებს წინააღმდეგობას უწევს თვითონ ქვა, ვინაიდან წყობაში დულაბი ნაკლებად მტკიცეა, ვიდრე მის მიერ შეკავშირებული ქვები. იმისათვის, რომ ქვის წყობამ იმუშაოს როგორც მონოლითმა, საჭიროა დაცული იქნეს ჭრის ძირითადი წესები.

გალუნვისა და მოტეხის თავიდან ასაცილებლად, ქვები ერთმანეთზე ისე უნდა დავალაგოთ, რომ ისინი რაც შეიძლება მეტი ფართობით და ყველაზე დიდი წახნაგებით ეხებოდნენ. ასე მაგალითად, თუ A ქვა B ქვაზე დადებისას მას მხოლოდ ორ წერტილზე ეყრდნობა, მაშინ გარეშე P დატვირთვის ზემოქმედებით შეიძლება გაილუნოს და გატყდეს კიდეც. ქვა A შეიძლება არ გატყდეს, მაგრამ ვინაიდან მისგან წნევა მხოლოდ ორ წერტილში გადაეცემა, ამიტომ A და B ქვები შეიძლება სწორედ ამ წერტილებში დაიფშვანას. აქედან გამომდინარე შეიძლება ითქვას, რომ ერთი ქვიდან მეორეზე წნევის თანაბრად გადაცემისათვის საჭიროა ყოველი მათგანი ქვედას ეყრდნობოდეს არა ცალკეულ წერტილში, არამედ წახნაგების მთელი სიბრტყით, რომელსაც ქვების ქვეშაგები ეწოდება. ამასთანავე, თუ ქვების შეხების ზედაპირი ქვაზე მოქმედი ძალის პერპენდიკულარულია, მაშინ ქვები მხოლოდ კუმშვაზე მუშაობენ და აქედან გამომდინარეობს ქვის წყობის ჭრის პირველი წესი: ქვების ქვეშაგებები უნდა იყოს იმ ძალის პერპენდიკულარული, რომლებიც მოქმედებს წყობაზე, ხოლო ქვები წყობაში განლაგებული უნდა იყოს მწკრივებად (ნახ. 57).

ა)

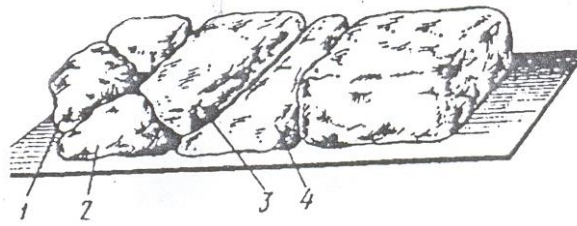


ბ)

ნახ. 57 წნევის გადაცემის სქემა ქვებით: ა) ორ წერტილში და ქვის გატეხვა; ბ) შეხების მთელ სიბრტყეზე.

თითოეულ მწკრივში ქვებს ისე აწყობენ, რომ ისინი ადგილიდან არ დაიძრან. თუ ქვების გვერდითი ზედაპირები დახრილია ჰორიზონტისადმი, მაშინ ასეთი ქვები წყობაში წარმოადგენს სოლებს, სოლისებრი ქვა 3 ისწრაფვის 2 და 4 ქვის ურთიერთ დაშორებას. ამის ასაცილებლად, საჭიროა ერთი ქვის მეორესგან გამმიჯნავი სიბრტყეები იყოს ქვეშაგების პერპენდიკულარული, ხოლო გარეთა ზედაპირისადმი მართობული. წინააღმდეგ შემთხვევაში წარმოქმნილი 1 სოლი, რომელსაც მახვილი კუთხეები გარეთა ზედაპირისკენ აქვს, გამოვარდეს მწკრივიდან ან ჩამოტყდეს და დაარღვიოს წყობის მასივის მთლიანობა და სიმჭიდროვე. აქედან გამომდინარეობს ქვის წყობის ჭრის მეორე წესი: წყობის მასივი დანაწევრებული უნდა იყოს

ვერტიკალური სიბრტყეებით (ნაკერებით), რომლებიც პარალელური იქნება წყობის გარეთა ზედაპირისა (გასწვრივი ნაკერებით) და სიბრტყეებით, რომლებიც პერპენდიკულარი იქნება გარეთა ზედაპირისადმი (განივი ნაკერებით)(ნახ. 58).

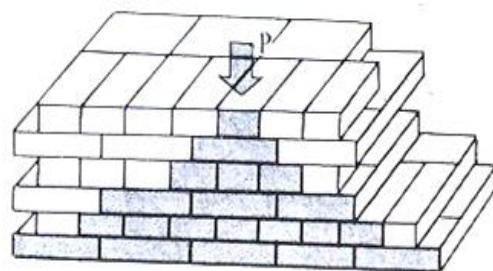
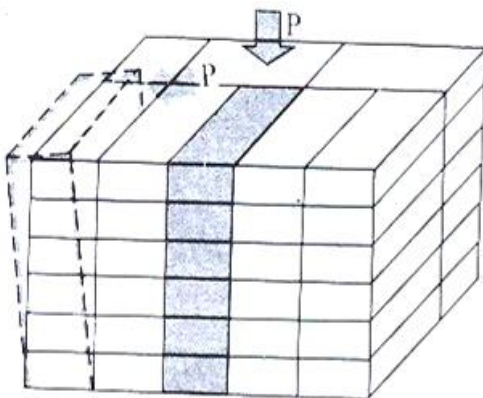


ნახ. 58 დახრილი სიბრტყეებით გაკვეთილი წყობა: 1-4 ქვები.

გასწვრივი და განივი ვერტიკალური ნაკერები კონსტრუქციის სიმაღლის მიხედვით, წყობაში არ უნდა იყოს გამჭოლი. ვინაიდან ამ დროს მთელი წყობა ცალ-ცალკე დგარებად დანაწევრებული აღმოჩნდება, ყოველი ასეთი დგარი არამდგრადია, ვერტიკალური დატვირთვის ზეგავლენით წყობაში ნაკერები შეიძლება გაფართოვდეს, ხოლო წყობა დაიშალოს. ეს რომ არ მოხდეს, გასწვრივი და განივი ნაკერები წყობის მომიჯნავე ჰორიზონტალურ მწკრივებში უნდა გადაიკეტოს (გადაიბას) ზედა მწკრივის ქვებით, ქვედა მწკრივის ქვების მიმართ სიგრძის ნახევრის ან მეოთხედის გადაწევით ანუ ნაკერის პირდაპირ ერთ ფენაში მომდევნო ფენის ქვაა მოთავსებული. აქედან გამომდინარეობს ქვის წყობის ჭრის მესამე წესი: წყობის თითოეული მწკრივის კვეთის სიბრტყე გადაწეული უნდა იყოს მათი მომიჯნავე მწკრივების სიბრტყის მიმართ ე.ი. წყობის მოცემული მწკრივის ყოველი ვერტიკალური ნაკერის ქვეშ უნდა მოექცეს არა ნაკერი, არამედ ქვა (ნახ. 59).

ა)

ბ)



ნახ. 59 აგურის წყობა, ნაკერების გადაბმის გავლენა წყობის სიმტკიცეზე:

ა) ნაკერების გადაბმის გარეშე. დატვირთვა წყობაში არ ვრცელდება;

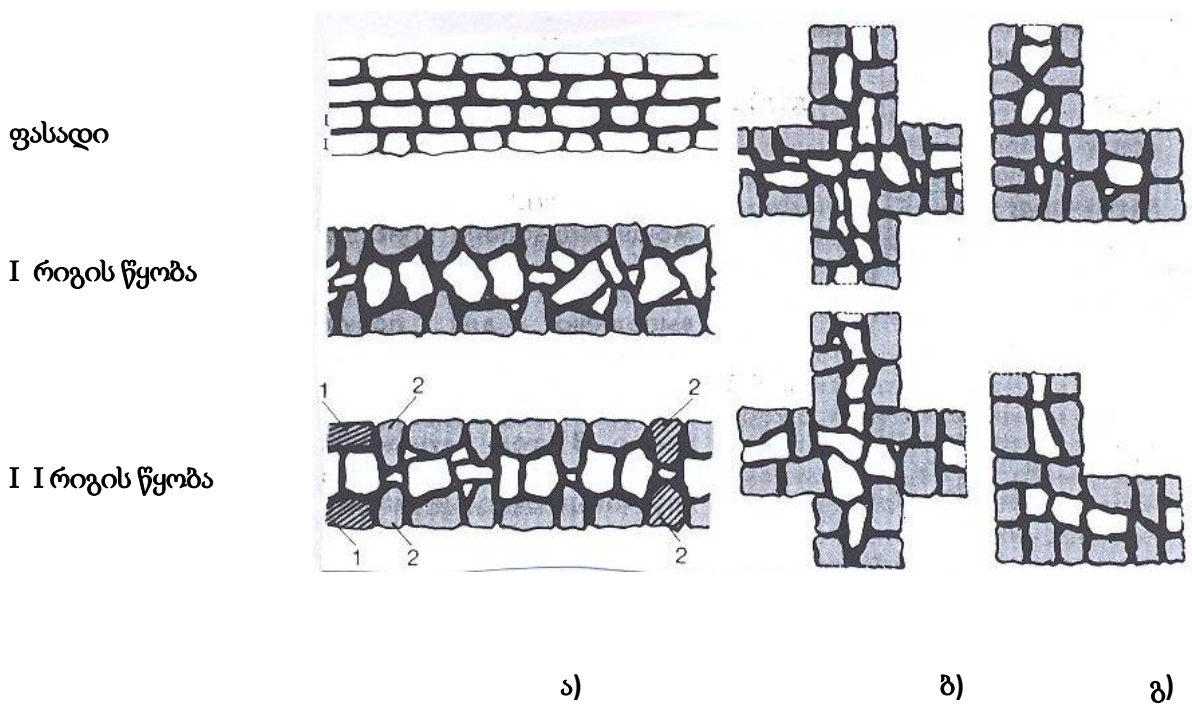
ბ) ნაკერების გადაბმით. დატვირთვა წყობაში ვრცელდება.

ყორე წყობა - ეს არის წყობა არასწორი ფორმის ბუნებრივი ქვებისაგან, რომლებსაც ორი პარალელური ზედაპირი აქვთ (საგებები). ასეთი წყობისათვის გამოიყენება კირქვა, ტუფი, ქვიშაქვა, ნიჟარაქვა, აგრეთვე რიყის ქვა (დაბალი ორსართულამდე შენობების საძირკვლების

ამოსაყვანად). ყორული ქვები ჩვეულებრივ არ აღემატება 30 კგ -ს, რადგან უფრო მძიმე ქვები მუშაობის დროს მოუხერხებელია. ამიტომ მას წინასწარ ამტვრევენ უფრო პატარა ნაწილებად, აცლიან მახვილ კუთხეებს და ცდილობენ მისცენ პარალელუპიპედის ფორმა.

ყორე წყობისათვის გამოიყენება **ურო**: მასით 5 კგ-მდე, რომელსაც იყენებენ დიდი ქვების დასამტვრევად, **სანგი (მახვილტუჩა ურო)** და **ჩაქუჩი**: მასით 2-2,5 კგ - მახვილი კუთხეების ჩამოსამტვრევად, **ლითონის და ხის სატკეპნელა**.

ყორული წყობის დროს ძნელია ზუსტი გადაზომის მიღება, რადგან მათ არასწორი ფორმა და არათანაბარი ზომა აქვთ. ამიტომ გადაზომის უზრუნველსაყოფად კალატოზი არჩევენ და ახარისხებს თანაბარი სიმაღლის ქვებს, რათა მიღებული იქნეს ჰორიზონტალური ნაკერი. მწკრივებსა და ამოყორვაში ქვებს განლაგებენ ისე, რომ მათი დაწყობა შეიძლებოდეს მონაცვლეობით, ხან გრძელი მხრიდან გრძივად, ხან განიერი მხრიდან - განივად. აქედან გამომდინარე, წყობის მწკრივსა და ამოყორვაში თანმიმდევრობით მონაცვლეობს განივი და გრძივი ქვები. შედაგად ღებულობენ ყორული წყობის ნაკერების გადაზომას, რომელიც აგურის წყობის ჯაჭვური გადაზომის ანალოგიურია. ასევე განლაგებენ ქვებს მწკრივებში გადაკვეთისას და კედლის კუთხეებში, ცდილობენ, რომ არჩეული ქვები შეძლებისდაგვარად ისე მოარგონ ერთმანეთს, რომ მიიღონ წყობის მწკრივის ერთნაირი სიმაღლე და ჰორიზონტალურობა (ნახ. 60).

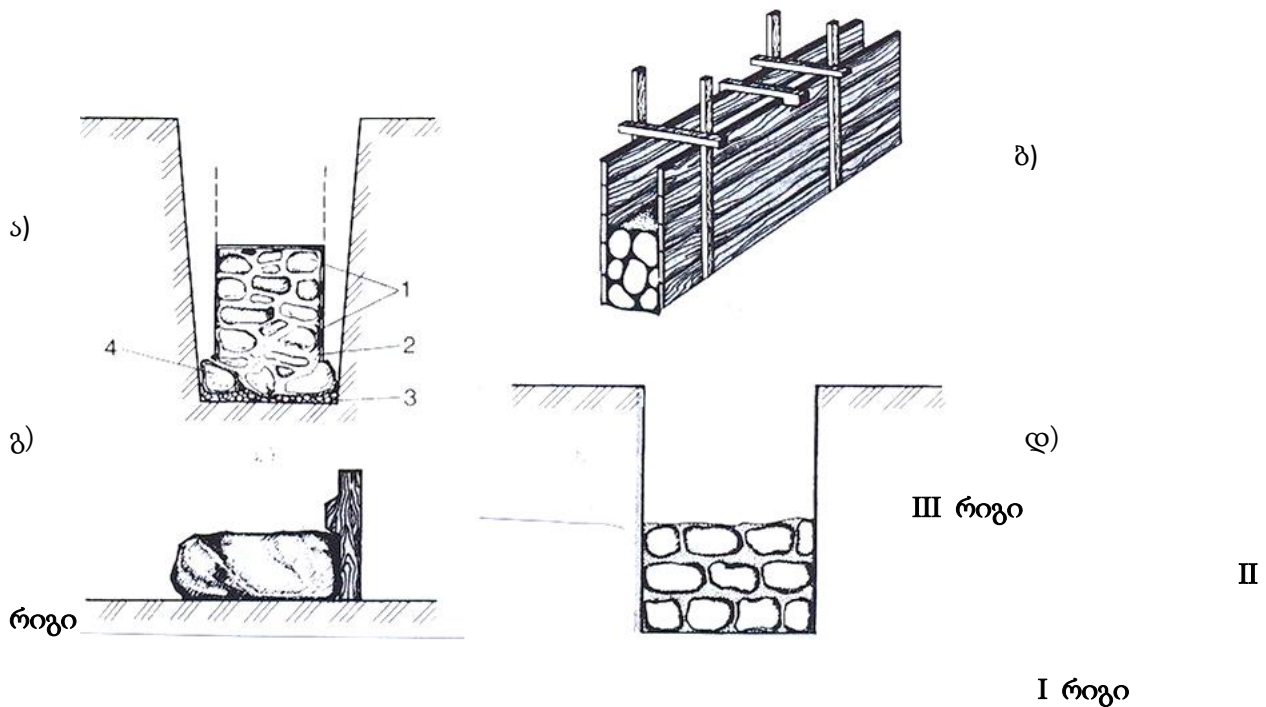


ნახ. 60 ყორექვის წყობის გადაზმა.

ა) - კედლები; ბ) - კედლების გადაკვეთა; გ) კუთხეები.

1- გრძივები; 2 - განივები.

სადირკვლების ყორე წყობა წარმოებს "სხმულად" და "ნიჩბურად", ხოლო სარდაფის კედლებისა - "საპირე ზედაპირის ჩამოსწორებით" შეფიცრულობაში და აგურით მოპირკეთებით (ნახ.61).



ნახ. 61 ყორწყობის სახეები:

ა) - წყობა "ნიჩბურად"; ბ) "კავისებურად" (შაბლონის კავი); გ) - ყალიბში "ნიჩბურად";

დ) - ტრანშეაში ყალიბის გარეშე.

1 - მიმმართველი ქვები; 2 - დულაბი; 3 - ღორღიანი საფუძველი;

4 - პირველი რიგის საგები ქვები.

საძირკვლების **"სხმულად"** წყობას სუსტ გრუნტებში აწარმოებენ შეფიცრულად, ხოლო მკვრივ გრუნტებში - შეუფიცრავად, ტრანშეას კედელზე მიბჯენით, რომელიც სრულდება ფლეთილი ქვისაგან. ამ შემთხვევაში არ არის საჭირო ქვების შერჩევა, გადაბმის დაცვა, მიმმართველი კიდურა რიგების წყობა. გამოიყენება ნაკლებად პასუხსაგებ შენობებში არა უმეტეს 2 სართულისა. პირველ რიგს აწყობენ 15-20 სმ სისქის ფილოვანი ქვებისაგან წინასწარ დატკეპნილ გრუნტზე უდულაბოდ **ტრანშეას კედელზე მიბჯენით** (ქვებს შორის სიცარიელებს წვრილი ქვებით და ღორღით ავსებენ) და **დატკეპნილი** - შემკვრივებით. შემდეგ ასხავენ დულაბს, რომელზეზეც ეწყობა ქვების მომდევნო რიგი. მეორე და მომდევნო რიგებს აწყობენ 15 – 20 სმ სისქის გულდასმით დაღორღილ ფენებად, რომელსაც ასხავენ თხევად დულაბს სიცარიელების შესავსებად.

"ნიჩბურ" წყობას იყენებენ პასუხსაგები ნაგებობის საძირკვლების ამოყვანისას, რომელსაც ასრულებენ 0,3 - მ -მდე სისქის ჰორიზონტალურ რიგებად, ქვების სიმაღლის შერჩევით, სიცარიელეთა გულდასმით დაღორღვით და მიმმართველი რიგების ნაკერების გადაბმით.

"კავისებურად" წყობას იყენებენ ბოძების ასაგებად. ეს წყობა "ნიჩბური" წყობის სახესხვაობაა და მას ასრულებენ ერთი სიმაღლის ქვებით, რომელთაც არჩევენ თარგის დახმარებით.

ყორული წყობა ვიბროშემქიდროების გამოყენებით, იძლევა წყობაში დაბალი მარკის დულაბის და ზოგ შემთხვევაში წყობის სისქის შემცირების საშუალებას. ამ დროს წყობას 25 – 40% მეტი სიმტკიცე გვაქვს, ვიდრე "ნიჩბური" წყობისას. ვიბროშემქიდროებით წყობას

ასრულებენ შემდეგნაირად: მომზადებულ საფუძველზე მშრალად აწყობენ პირველ მწკრივს, ქვებს შორის სიცარიელებს ავსებენ ღორღით. შემდეგ შლიან 4-6 სმ სისქის დუღაბს, რომლის ძვრადობაა სტანდარტული კონუსის ჯდენა - 1-3 სმ. დუღაბის ფენაზე აყენებენ ბაქნიან ვიბრატორს და ამჟიდრობენ წყობას, ვიდრე არ შეწყდება წყობაში დუღაბის ჩადინება. ამ დროს დუღაბი ავსებს ყველა არსებულ სიცარიელეს წყობაში, ხდის მას მონოლითურს და მტკიცეს. წყობის ვიბრირებულ მწკრივის დუღაბზე აწყობენ ქვის მომდევნო მწკრივს "ნიჩბური" ხერხით, ფარავენ მას დუღაბით და ხელახლა ავიბრირებენ. ვიბრირების პროცესი მეორდება წყობის ყოველ ახალ მწკრივში.

ყორეწყობისას " საპირე ზედაპირის ჩამოსწორებით" წყობაზე უსწორმასწორობას მახვილცხვირა უროთი წინასწარ ჩამოტეხენ. შერჩეული ყორე ქვებით წყობისას საპირე ზედაპირი არავითარ დამატებით დამუშავებას არ საჭიროებს. ქვებს მიმმართველ რიგებში ნაკერების გადამბით აწყობენ.

სამუშაოს დაწყებამდე ყორექვებს ახარისხებენ, წმენდენ ტალახისა და მტვრისაგან. წყობის ქვედა რიგისთვის არჩევენ უფრო მეტად ფილოვან ქვებს. დანაყოფების საზღვრები უნდა დაწესდეს არანაკლები 1 მეტრის დაშორებით საძირკვლის შეხების ან გადაკვეთისაგან, რომ თითოეული კუთხე გამოჰყავდეს კალატოზების ერთ რგოლს. ჯერ ხორციელდება შიგა და გარე მიმმართველი რიგების წყობა, შემდეგ - ამოყორვა დაღორღვით.

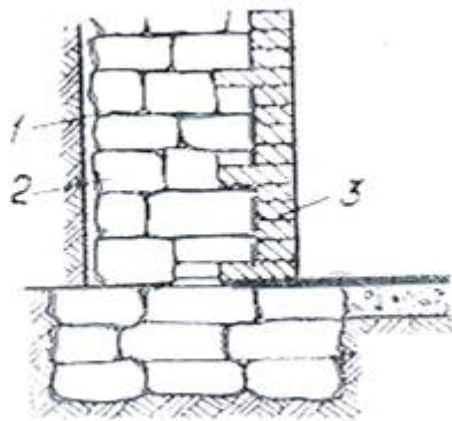
ყორესაძირკვლისა და კედლების წყობას პირველი და მეორე დონის კალატოზი აწარმოებს. II დონის კალატოზი აწარმოებს დუღაბზე დაღორღვით წყობას, ხოლო I დონის - აწვდის წყობის ადგილზე ქვებს და აგებს დუღაბს ამოსაყვან წყობაზე.

0,8 მ-ზე მეტი სისქის საძირკვლებისა და კედლების წყობისას რგოლის შემადგენლობაში კიდევ ერთი I დონის კალატოზის შეყვანაა საჭირო ცხელ ან ქარიან ამინდში ყორექვის მორწყვისთვის და კალატოზების რამდენიმე რგოლის მომსახურებისთვის. ტრანშეას წარბადან 1,25 მეტრამდე სიღრმის საძირკვლებისა და კედლების წყობისას I დონის კალატოზი მომდევნო წყობისთვის საგებს ამზადებს. მიწის ზედაპირიდან 1,25 მეტრზე მეტ სიმაღლეზე წყობისას, როცა ტრანშეას სიგანე 1,2 მეტრზე მეტია, დუღაბის მიწოდებას და ყორექვების ჩაშვებას ღარების საშუალებით ახორციელებენ.

მოუპირკეთებლად ამოყვანილი სარდაფის კედლების გლუვი ზედაპირების მისაღებად ყორექვებისაგან, წყობა საჭიროა შეფიცრულობაში ჩატარდეს. რიგზე შიდა კედლების წყობისას შეფიცრულობას აყენებენ ორივე მხრიდან, გარე კედლების წყობისას - ცალი მხრიდან.

შეფიცრულობის მოსაწყობად ინვენტარულ ფარებს ან ცალკეულ ფიცრებს იყენებენ, რომლებსაც წყობის ამოყვანის კვალდაკვალ დგარებზე ამაგრებენ. წყობის შემკვრივებას ქვის რიგზე ზემოდან დატანილი დუღაბის ფენილზე დაყენებული ზედაპირული ვიბრატორებით ახორციელებენ. მკვრივ გრუნტებში გათხრილ ტრანშეებში ამოსაყვანი ყორეწყობის საძირკვლების ვიბრირება დასაშვებია მხოლოდ ტრანშეას კედელზე მიბჯენილი წყობის დროს. დუღაბის ძვრადობა სტანდარტული კონუსის 2-3 სმ ჯდენას უნდა შესაბამებოდეს.

ყორეკედლების წყობას და აგურით მოპირკეთებას ერთდროულად აწარმოებენ. მოპირკეთების კედელზე მიმაგრებას, აგურის 4-6 გრძივი რიგის შემდეგ, ყორეწყობაში ერთი განივი რიგის 0,5 აგურით ჩაკეთებით ახორციელებენ.



ნახ. 62 სარდაფის კედლის აგურით მოპირკეთება:

1 - ჰიდროიზოლაცია; 2 - ყორექვა; 3 - აგური.

ყორესაძირკვლებისა და კედლების წყობისათვის დანაყოფების სიგრძის განსაზღვრისას უნდა ვისარგებლოთ მე-13-ე ცხრილის მონაცემებით.

ცხრილი 13

დანაყოფების სიგრძე საძირკვლებისა და კედლების ყორეწყობისას

კონსტრუქციის დასახელება	რგოლის რიცხოვრივი შემადგენლობა (კაცი)	წყობის სიმაღლე (მ)	დანაყოფის სიგრძე წყობის სისქისას (მ)		
			0.8	1	1.4
საძირკვლები უმისაბრჯენო ტრანშეებში	2–3	1.25	11–17	9–14	7–11
სარდაფის ცალი მხრიდან ღია კედლები (შეუფიცრავად)	2–3	1	14–21	12–17	11–17

ყორე წყობისთვის გამოიყენება კირის, ცემენტ-კირის და ცემენტის (გრუნტის წყლის ქვემოთ მდებარე ადგილები) დულაბები, რომელთა მარკა განსაზღვრული უნდა იყოს პროექტის მიხედვით. წყობისათვის გამოიყენება ადგილობრივი ჯიშის, უპირატესად, კირქვების, დოლომიტის და ქვიშაქვის უსწორმასწორო ფორმის ნამსხვრევები. დულაბის მარკა ყორეწყობაში მოცემული უნდა იყოს პროექტში, ხოლო აგრესიული წყლების შემთხვევაში, უნდა მიეთითოს ცემენტის სახეობაც.

ქვაბულის წყობის სამუშაო ადგილებზე ქვისა და დულაბის მიწოდება ამწეთა საშუალებით უნდა ჩატარდეს. ქვის მიწოდება რეკომენდირებულია კონტეინერებით, ხოლო დულაბისა - ლითონის ინვენტარული ყუთებით.

სადირკვლის 1,25 მეტრის სიღმემდე ამოყვანისას წყობას ერთბაშად მთელ სიმაღლეზე ახორციელებენ, ხოლო უფრო მეტი სიღრმისას, ორ ან უფრო მეტ იარუსებად, სიმაღლით 1 – 1,2 მეტრი თითოეული.

ყორეწყობის ვერტიკალურობის, ჰორიზონტალურობის უზრუნველსაყოფად და ერთი სიგანიდან მეორეზე (საფეხურზე) სწორი გადასვლისთვის იყენებენ ფიცრებისა და ძელების შაბლონებს, რომლებსაც აყენებენ კუთხეებში, კედლების გადაკვეთის ადგილებში და სადირკვლის სწორი უბნების ყოველი 6-8 მეტრის შემდეგ, გასწორებულს შვეულით და თარაზოთი.

ყორებეტონის წყობა შედგება ბეტონის მასისაგან, რომელშიც ჰორიზონტალურ რიგებად ფლავენ ქვებს, რომელთა საერთო რაოდენობა წყობის მოცულობის დაახლოებით ნახევარს შეადგენს.

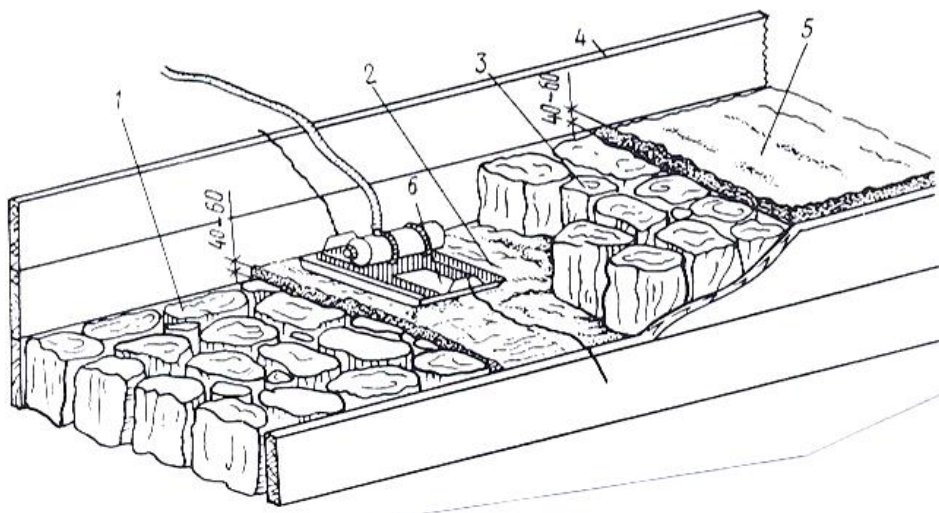
ყორებეტონის წყობისათვის შეიძლება გამოყენებული იქნეს დაუმსხვრეველი რიყის ქვებიც, რომელთა ზომები არ უნდა სჭარბობდეს 30 სმ-ს და კონსტრუქციის სიგანის 1/3 -ს. ბეტონისათვის ღორღი (ხრეში) სიმსხოთი არ უნდა აღემატებოდეს 30 მმ - ს. ბეტონის მარკა პროექტში უნდა იყოს მითითებული.

ყორებეტონის კონსტრუქციაში დაბეტონება უნდა წარმოებდეს არა უმეტესი 0,2 მ სისქის ჰორიზონტალურ ფენებად. ბეტონში ქვების ჩაფლას აწარმოებენ დაბეტონების კვალდაკვალ, 4-6 სმ შუალედებით, არანაკლებად ქვის ნახევარ სიმაღლეზე.

ყორებეტონის კონსტრუქციებისათვის შეფიცრულობას აყენებენ ინვენტარული ფარებისგან, რომლებიც მშენებლობას გამზადებული სახით მიეწოდება. ბეტონის ნარევი 50 – 70 მმ ძვრადობით, ავტოთვითსაცლელებით მიიზიდება, რომელიც ვიბროლარებით ან ინვენტარული გადასატანი ღარებით მიეწოდება სიმაღლეზე არა უმეტეს 2 მ, ხოლო სადირკვლის 2 მ-ზე მეტი სიღრმისას - ვერტიკალური ან დახრილი ხორთუმებით. გადასატან ღარს კვეთის ზედა სიგანე უნდა ჰქონდეს ავტოთვითმცლელის ძარის სიგანეზე 60 – 80 სმ-ზე მეტი, ღარის სიმაღლე -არანაკლები 20 სმ, ღარებს ჰორიზონტალისადმი 40 -50 ° კუთხის დახრით აყენებენ.

ყორებეტონის წყობის ფენობრივ შემკვრივებას ზედაპირული ვიბრატორების შემწეობით აწარმოებენ. ვიბრირების გარეშე წყობა დაიშვება სამუშაოთა მცირე მოცულობისას და 80 – 120 მმ კონუსის ძვრადობის მქონე ბეტონის ნარევის გამოყენებისას.

ყორებეტონის წყობის შემსრულებელი მუშათა რგოლი უნდა შედგებოდეს ხუროებისა და კალატოზებისგან. კომპლექსური რგოლი შედგება 4 კაცისგან: II და I დონის ხუროს, ერთი II დონის კალატოზის (მეხეტონე) და ერთი I დონის კალატოზისგან. ხუროები ამოწმებენ ღერძების დაკვალვას, კრავენ და ამაგრებენ შეფიცრულობას, ხოლო ბეტონის დაყოვნების შემდეგ შლიან და შტაბელებად ალაგებენ. კალატოზები (მეხეტონეები) იღებენ ბეტონს თვითმცლელიდან, ყრიან ქვებთან ერთად შეფიცრულობაში და აწარმოებენ წყობის ვიბრირებას (ნახ. 63).

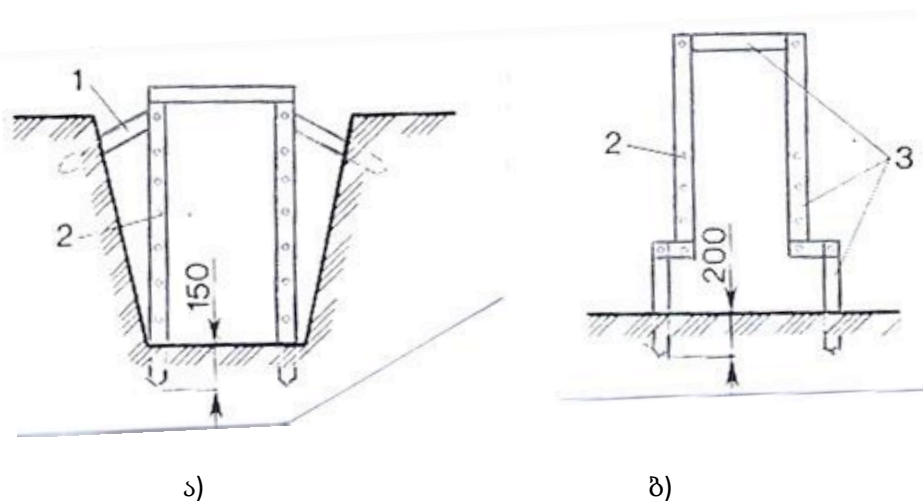


ნახ. 63 ყორეწყობის სქემა ვიბრირებით:

- ქვის პირველი ფენა; 2 და 5 - დულაბი ან წვრილმარცვლოვანი ბეტონი; 4 - შეფიცვრა;
- 6 - ზედაპირული ელექტროვიბრატორი.

§ 4.2 ყორე საძირკვლებისა და ჰიდროიზოლაციის მოწყობა.

მიწის სამუშაოების დასრულების შემდეგ, წყობის დაწყებამდე იმარაგებენ და ამზადებენ ქვებს წყობისთვის, აყენებენ ყუთებს დულაბებისთვის და ღარებს დულაბის ჩასაშვებად ტრანშეაში (ან ქვაბულში). საძირკვლებისა და კედლების განივი კვეთის მოხაზულობის სისწორის შესამოწმებლად, განსაკუთრებით ტრანშეებში, წყობის დროს ყოველ 10 - 20 მეტრში აყენებენ ხის შაბლონებს (თარგებს), რომლებიც შეესაბამება საძირკვლის პროფილს. შაბლონებზე მონიშნავენ და ჭიმავენ ზონარს (თარაზოს ღარს), რომლის მიხედვით შემდეგ წყობის სამუშაოებს ასრულებენ (ნახ.64). ყორეწყობისას, თუ ტრანშეას სიღრმე არ აღემატება 1,25 მ-ს, ყუთები განლაგდება ერთმანეთისაგან 3 – 5 მ მანძილზე, მათ შორის - ყორექვის შტაბელები.



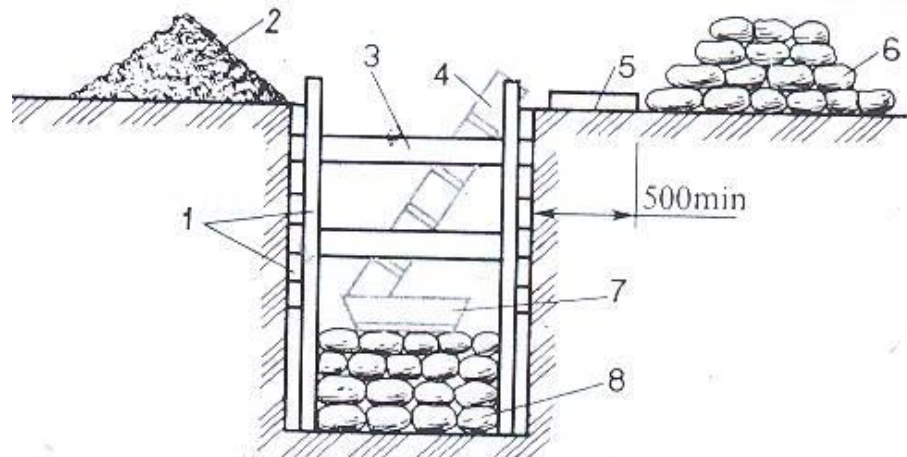
ნახ. 64 შაბლონები ლენტური საძირკვლების ყორული წყობისთვის:

- ა) საფეხურის გარეშე; ბ) საფეხურით.

1 - დონჯი; 2 - ნახვრეტები ზონარისათვის; 3 - ხის ძელები.

წყობის პროცესში ქვა გადაეცემა კალატოზს ხელებში, დუღაბი კი მიეწოდება ნიჩბით პირდაპირ

იმ შემთხვევაში, როდესაც საძირკვლის (ტრანშეას) სიღრმე აღემატება 1,25 მ-ს, დუღაბის ყუთებს ათავსებენ პირდაპირ ტრანშეაში. წყობაზე ქვის და ღორღის მარაგი განლაგდება ტრანშეას კიდეებთან ახლოს (ნახ. 65).



ნახ. 65 ტრანშეაში საძირკვლის ყორეწყობის სამუშაო ადგილის ორგანიზაცია (ტრანშეას სიღრმე აღემატება 1,25 მ-ს).

1 - ტრანშეას კედლების გამაგრება; 2 - ღორღი; 3 - გამაგრების გამბრჯენები; 4 - ღარი; 5 - ფენილი ფიცრებისგან; 6 - ყორექვა; 7 - დუღაბის ყუთი; 8 - წყობა.

დუღაბი, ქვა და ღორღი მიეწოდება 40–50°-ზე დაყენებულ, 40×40 სმ კვეთის ღარის საშუალებით. ყორეწყობას ასრულებენ 2 ან 3 - კაციანი რგოლები. რგოლში კალატოზების რაოდენობა დამოკიდებულია საძირკვლის კვეთზე. თუ საძირკვლის კვეთი არ აღემატება 80 სმ-ს, წყობას ასრულებს 2-კაციანი რგოლი: ერთი I და ერთი II დონის კალატოზი. თუ საძირკვლის კვეთი აღემატება 80 სმ-ს, წყობას ასრულებს 3 კაციანი რგოლი: ორი I დონის და ერთი II დონის კალატოზი.

როდესაც საძირკვლის ამოყვანა წარმოებს ყორებეტონისაგან, ტრანშეას კიდეში უნდა იყოს გათვალისწინებული ადგილი ბეტონის მისაღებად წყობაში ინვენტარული ღარების საშუალებით და მისი შემდგომი მიწოდებისათვის.

მოუპირკეთებლად ამოყვანილი სარდაფის კედლების გლუვი ზედაპირების მისაღებად წყობა საჭიროა ჩატარდეს შეფიცრულობაში. შიდა კედლების წყობისას შეფიცრულობას აყენებენ ორივე მხრიდან, გარეთა კედლის წყობისას კი ცალი მხრიდან. შეფიცრულობისთვის იყენებენ ინვენტარულ ფარებს ან ცალკეულ ფიცრებს, რომლებსაც წყობის ამოყვანის კვალდაკვალ ამარებენ საბჯენებით.

ყორე წყობის ვერტიკალურობის და მისი რიგების ჰორიზონტალურობის უზრუნველსაყოფად, იყენებენ ფიცრებისა და ძელების შაბლონებს. შვეულისა და თარაზოს მეშვეობით შაბლონებს აყენებენ: კუთხეებში, კედლების გადაკვეთის ადგილებსა და საძირკვლის სწორი უბნების ყოველი 6 – 8 მ - ის შემდეგ.

საძირკვლის წყობა იწყება დაბალი უბნიდან. ერთი სიღრმიდან მეორეზე საძირკვლის ჩაღრმავების გადასვლა უნდა განხორციელდეს პროექტში მითითებული საფეხურებით. ამასთან, ყოველ საფეხურში უნდა შესრულდეს წყობის არანაკლები ორი რიგი, მიახლოებით 35 – 60 სმ (დამოკიდებულია ყორექვის სიმსხოზე). აუცილებელია ასევე ქვედა საფეხურის წყობის გადაბმა ზედა საფეხურის წყობასთან. წყობას ასრულებენ 0,8 – 1,0 მ სიმაღლის იარუსებად.

ყორული წყობის დროს შესვენება დასაშვებია მხოლოდ უკანასკნელად დაწყებული მწკრივების ქვეშ შორის დარჩენილი სიცარიელის დულაბით ამოვსების და გამკვრივების შემდეგ. მშრალ, ცხელ და ქარიან ამინდში შესვენების დროს წყობას გამოშრობისგან ფარებით ან სხვადასხვა სახის რულონური მასალებით იცავენ.

წყობის პროცესის შეწყვეტა დასაშვებია საფეხურებით, ფარდობით სიმაღლე: სიგრძესთან - 1:2 ან 1:1.

ყორებეტონის საძირკვლებისათვის ქვები უნდა იყოს დახარისხებული, გასუფთავებული ჭუჭყისა და ტალახისაგან. მშრალ ამინდში მცირე ზომის ქვების ნატეხები სასურველია დასველდეს წყლით. ყორეწყობის მონოლითურობის უზრუნველსაყოფად შესვენება მუშაობისას დასაშვებია მხოლოდ მას შემდეგ, როცა წყობის ზედა ფენის ქვები მთლიანად იქნება ჩაფლული ბეტონში და სრულყოფილად გამკვრივებული. მშრალი ზაფხულის პერიოდში ყორე და ყორებეტონის წყობა დღეში 3 – 4-ჯერ უნდა დანესტიანდეს წყლით.

ზომების და კონსტრუქციების მდებარეობის გადახრები ყორე და ყორებეტონის წყობისას არ უნდა აღემატებოდეს ---ცხრილში მოცემულ მაჩვენებლებს. წყობა, რომელიც შესრულდება დარღვევებით, უნდა გასწორდეს. ამის მითითებებს იძლევა საპროექტო ორგანიზაცია. წყობის ხარისხს ამოწმებს იმავე ინსტრუმენტებით, რითაც აგურის წყობას (ცხრილი 14).

ცხრილი 14

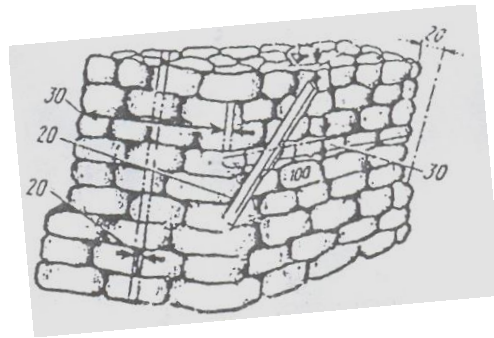
ყორე და ყორებეტონით აგებული კონსტრუქციების

მდებარეობის და ზომების დასაშვები გადახრები, მმ

№	გადახრები	ყორექვა, ყორებეტონი		
		საძირკვლები	კედლები	სვეტები
1	გადახრები საპროექტო ზომებიდან: სისქეში	30	20	20
	საყრდენი ზედაპირების ნიშნულებით	-25	-15	-15
	შუაკედლისებრი სიგანით	-	-20	-
	ღიობების სიგანით	-	+20	-
	მეზობელი ფანჯრის ღიობების ღერძების გადახრით	-	20	-

2	კონსტრუქციების ღერძების გადახრით	20	15	10
	წყობის ზედაპირების და კუთხეების გადახრა ვერტიკალიდან: ერთ სართულზე	-	20	15
	მთელ შენობებზე	30	30	30
3	წყობის რიგების გადახრა ჰორიზონტალიდან კედლის სიგრძით 10მ-ზე უსწორმასწოროებები წყობის ვერტიკალურ ზედაპირზე 2 - მეტრიანი ლარტყით შემოწმებისას	30	20	-
		-	15	15

ყორე წყობის დროს გადახრები არ უნდა აღემატებოდეს ნახაზზე მითითებულ სიდიდეებს (ნახ. 66 . წყვეტილი ხაზებით აღნიშნულია დასაშვები გადახრების საზღვრები).

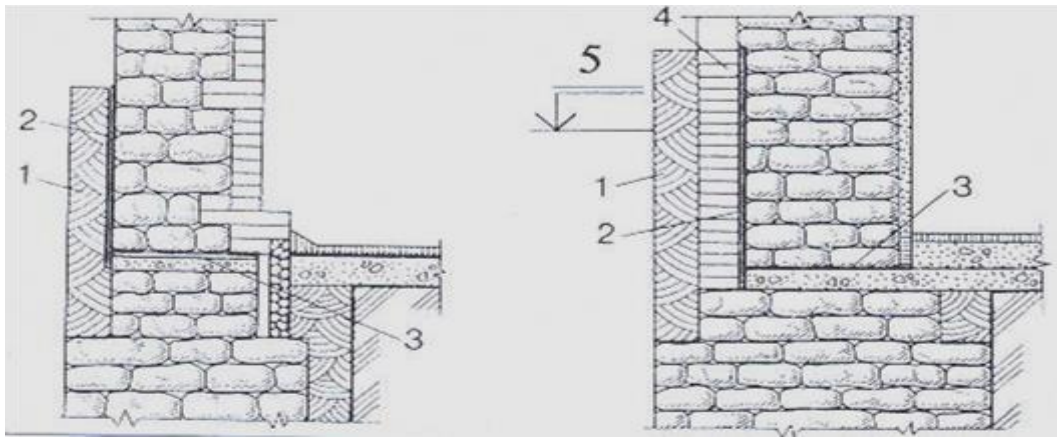


ნახ. 66 ყორული წყობის დროს დასაშვები გადახრები

სადირკვლების და კედლების დანესტიანებისაგან დასაცავად აწყობენ ჰიდროიზოლაციას, რისთვისაც მათ ზედაპირებს ღებავენ ან აკრავენ ჰიდროსაიზოლაციო მასალებს. იზოლაციის სახით გამოიყენება აგრეთვე ასფალტის ან ცემენტის ბათქაში.

შეღებვით ჰიდროიზოლაციას ასრულებენ ბიტუმის მასტიკებით, რომლებიც მზადდება ბიტუმებსა და შემცვლებებზე (ტალკი, კირი, აზბესტი), აგრეთვე სინთეტიკური ფისების და პოლიმერების ფუძეზე.

სადირკვლების ზედაპირებზე ან სარდაფების კედლებზე მასტიკა დააქვთ გარე ზედაპირის გრუნტის მხრიდან ტროტუარის ან შემონაკირწყლის დონემდე. გრუნტის წყლების მაღალი დონის შემთხვევაში ასაკრავ ჰიდროიზოლაციას იცავენ თიხის საკეტით და აგურის მიმჭერი კედლებით (ნახ.67) და სხვა.



ა)

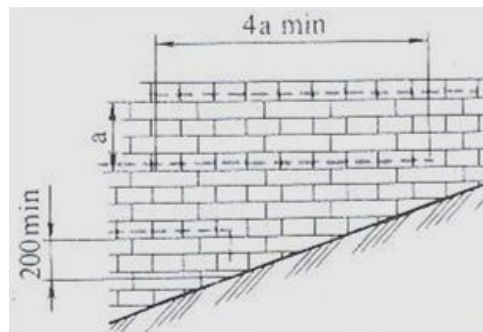
ბ)

ნახ. 67 საძირკვლების ჰიდროიზოლაცია:

ა) ნოტიო გრუნტებში; ბ) გრუნტის წყლების მოქმედებისას.

1 - თიხის საკეტი; 2 - ასაკრავი ჰიდროიზოლაცია; 3- ჰორიზონტალური ჰიდროიზოლაცია; 4 - მომჭერი კედელი; 5 - გრუნტის წყლების დონე.

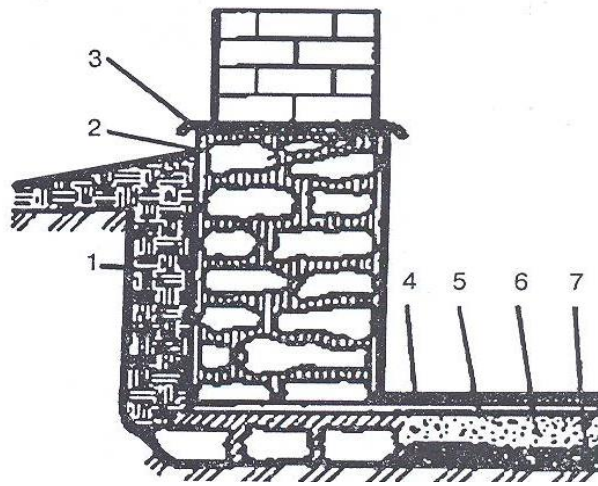
შემონაკირწყლის დონეზე მაღლა, იმ შემთხვევაში, როდესაც შემონაკირწყლს გააჩნია ქანობი შენობის კედლის გასწვრივ, ჰიდროიზოლაციას ასრულებენ საფეხურებით (ნახ.68).



ნახ. 68 ჰორიზონტალური იზოლაციის საფეხურები.

სარდაფებიან შენობებში, ჰორიზონტალურ ჰიდროიზოლაციას აწყობენ ორ დონეზე: პირველს - სარდაფის იატაკთან, მეორეს - ცოკოლის ნაწილში, შემონაკირწყლის ან ტროტუარის ნიშნულზე მაღლა.

ჰორიზონტალური ჰიდროიზოლაციის შესრულება დამოკიდებულია გრუნტის წყალნაჯერობაზე, გრუნტის წყლის დონის ჰორიზონტზე და სხვა პირობებზე. იგი შეიძლება მოეწყოს 20 – 25 მმ სისქის ცემენტის დუღაბის ქერქისაგან (შემკვრელი პორტლანდცემენტი და შემამკვრივებელი ქიმიური დანამატი), მასტიკაზე დაწებებული ორი ფენის - რუბეროიდის ან ტოლისაგან ასევე 25 – 30 მმ ასფალტის ქერქისაგან (ნახ. 69).

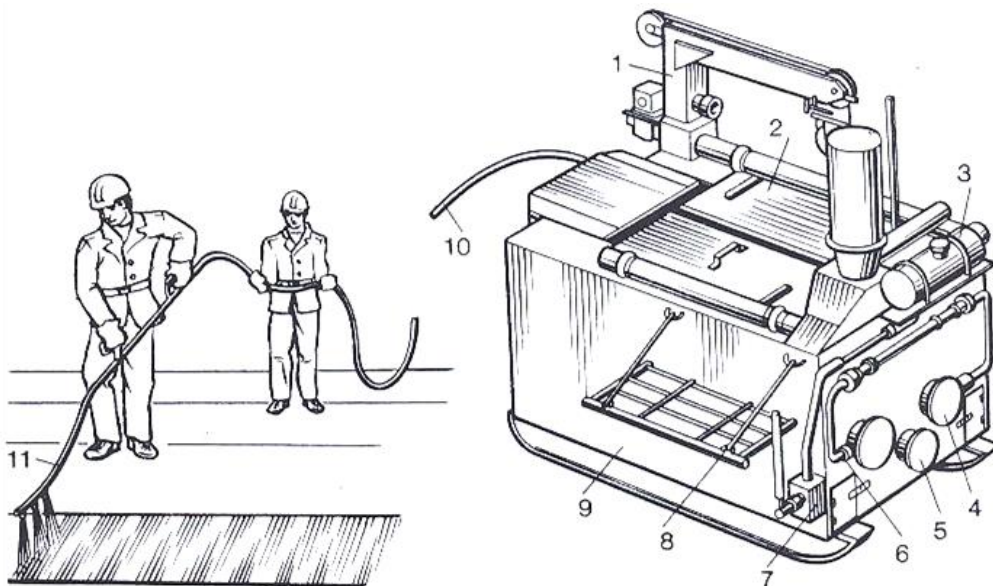


ნახ. 69 შენობის სარდაფის ნაწილის ჰიდროიზოლაცია:

1,7 - დატკეპნილი თიხა; 2 - გარე მხრიდან ბიტუმით დაფარული ცემენტის ბათქაში;

3,5 - ჰიდროიზოლაცია; 4- ცემენტის ქერქი; 6 - ბეტონის მომზადება.

ჰიდროიზოლაციისთვის უფრო ხშირად გამოიყენება ბიტუმის მასტიკები, რომელიც მზადდება მაღალი და დაბალი მარკის ნავთობის ბიტუმების შერევით. მათი შემცვებთან შერევით მიიღება საჭირო მარკის მასტიკები. მასტიკების მომზადება დამოკიდებულია სამუშაოთა მოცულობაზე. მაღალი ხარჯის შემთხვევაში ის მზადდება ცენტრალიზებურად და მიეწოდება სამშენებლო ობიექტზე სპეციალური მანქანებით - მასტიკის საზიდით. თუ მასტიკის დღიური ხარჯი მცირეა, მას ამზადებენ უშუალოდ სამშენებლო მოედანზე 0,6 მ³ ტევადობის ასფალტის სახარშ ქვაბებში. ასევე გამოიყენება სპეციალური დანადგარები, რომელშიც აცხელებენ, ამზადებენ ბიტუმის მასტიკებს და მილსადენებით მექანიზირებულად აწვდიან დასამუშავებელ ზედაპირზე დასატანად. ასეთი ქვაბის ტევადობაა 2,8 მ³ (ნახ. 70).



ნახ. 70 დანადგარი ბიტუმის მასტიკის გაცხელებისა და მილებით მიწოდებისათვის:

1 - ონკანი; 2 - თავსახური; 3 - საწვავი ავზი; 4 - მფრქვევანა საწვავის მიწოდებისათვის; 5 - ლიუკი ქვაბის გასაწმენდად; 6 - საწვავსადენი; 7 - ხელის სატუმბი; 8 - ტრაპი; 9 - ქვაბი; 10 - შლანგი; 11 - ნისკარტი მასტიკის დასატანად.

ქვაბში ჩატვირთულ ბიტუმს ადნობენ, აყვებენ 100°C ტემპერატურამდე და აუწყლოებენ. შემდეგ ქვაბში ტემპერატურა აჰყავთ 180°C -მდე, ამატებენ (მუდმივი შერევით) მშრალ, 110°C -მდე გაცხელებულ შემვსებს და ანტისეპტიკს (ბიტუმის მასის 3 -5 %), რომელიც ამაღლებს რულონური მასალის მდგრადობას ლპობისადმი. მასტიკის ტემპერატურა დატანის მომენტში უნდა იყოს 160°C -ის ფარგლებში.

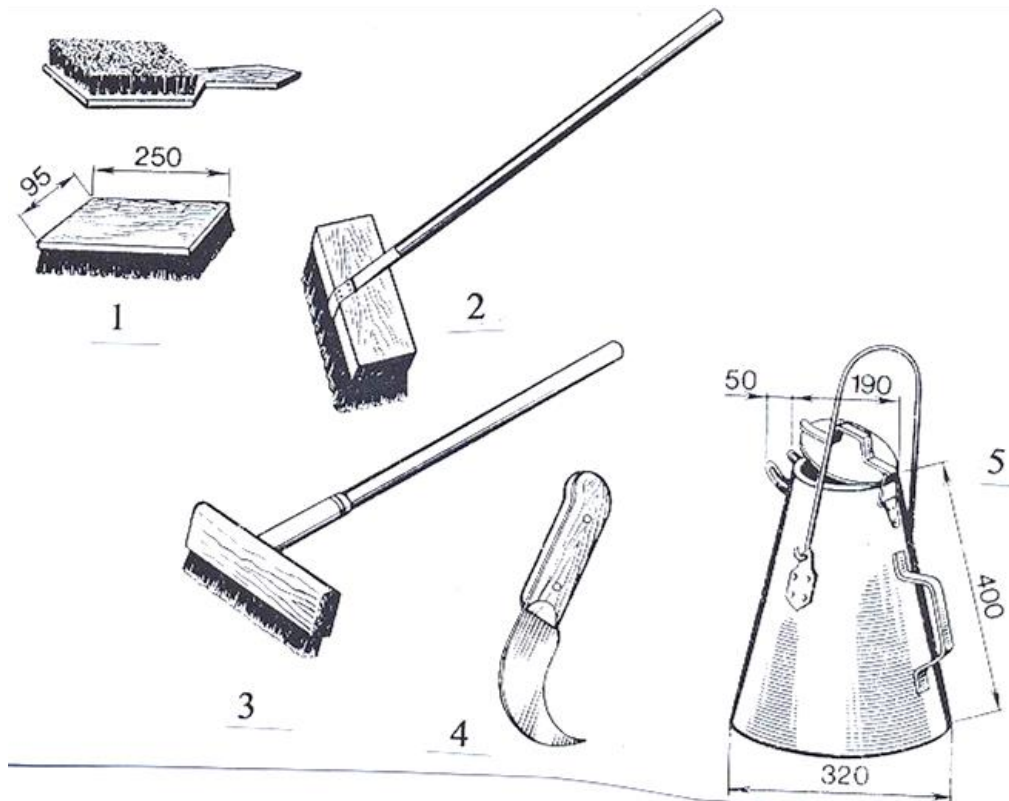
ზედაპირი რომელსაც სჭირდება ჰიდროიზოლაცია, უნდა გასუფთავდეს მტვერისგან, ტალახისგან და ნაგვისგან, ზედაპირი გასწორდეს და გამოშრეს.

შეღებვით ჰიდროიზოლაციას ასრულებენ ბიტუმის მასტიკებით, რომელიც დააქვთ გამომშრალ და მოგრუნტულ ზედაპირზე ფუნჯით. მასტიკა დააქვთ 2 მმ სისქის ფენად. ფენების რაოდენობა უნდა იყოს განსაზღვრული პროექტით, მაგრამ არ უნდა იყოს ორზე ნაკლები. ყოველი ფენა დააქვთ წასმული ფენის გაცივებისა და ხარისხის შემოწმების შემდეგ. იგი უნდა იყოს დატანილი მთლიანი ფენით, ნიჟარების, ამობერვების, ბზარების გარეშე. დეფექტიანი ადგილი იშმინდება, გამოაშრობენ და ხელახლა ფარავენ მასტიკით.

სამუშაოების დიდი მოცულობის შემთხვევაში მასტიკა ზედაპირზე დააქვთ დანადგარიდან 25 მმ-იანი შლანგით მექანიზირებული ხერხით. ეს პროცესი ამცირებს სამუშაო ვადებს, იზრდება იზოლაციის ხარისხი და მცირდება მასტიკის დანაკარგი.

ჰორიზონტალური ჰიდროიზოლაცია შეიძლება შესრულდეს დუდაბისაგან ან ასფალტისაგან, აგრეთვე ასაკრავი ტოლისაგან ან რუბეროიდისაგან. ორივე სახის იზოლაციას ასრულებენ წყობის პროცესში. ასაკრავი იზოლაციის მოწყობისას მომზადებულ ზედაპირზე აწებებენ იზოლაციის პირველ ფენას, დააქვთ მასზე 2 მმ სისქის მასტიკა და აწებებენ იზოლაციის მეორე ფენას. მეორე ფენასაც ფარავენ მასტიკით და აგრძელებენ წყობას.

ასაკრავი ჰიდროიზოლაციის მოწყობისათვის გამოიყენება სპეციალური ინსტრუმენტები, რომლებიც ქვემოთ ნახაზზეა ნაჩვენები (ნახ. 71)



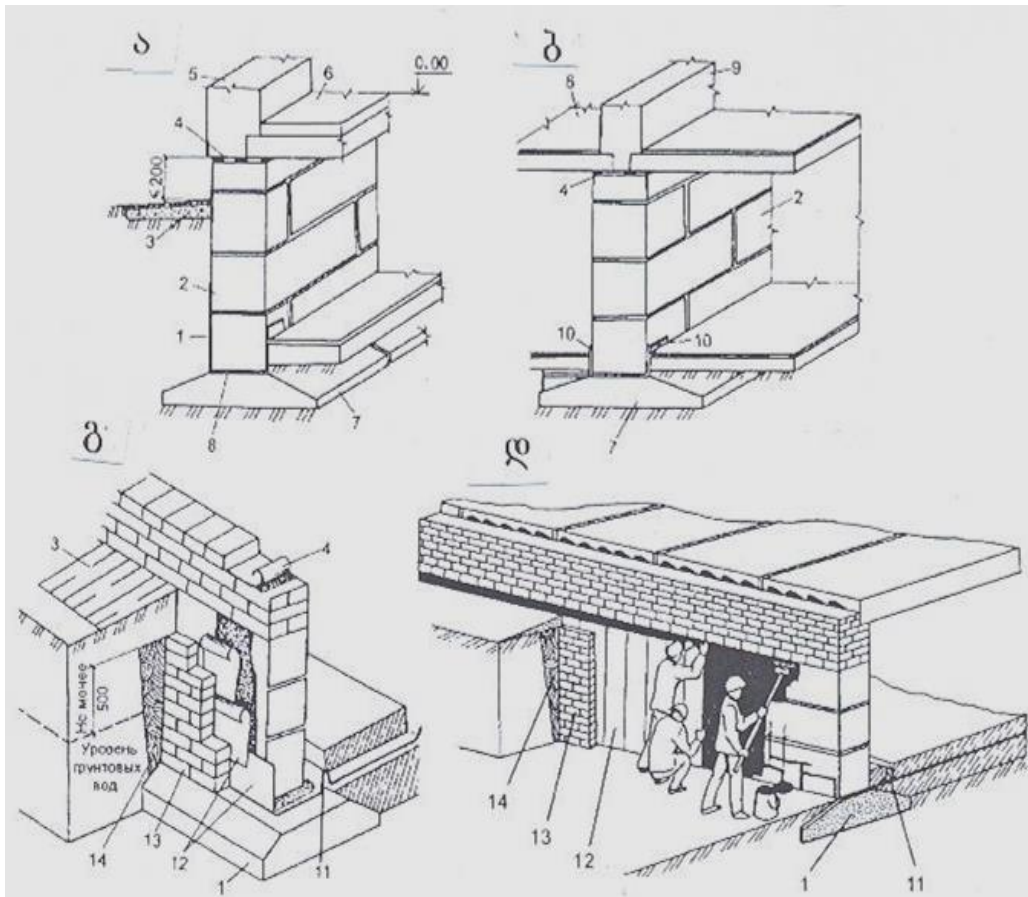
ნახ. 71 ინსტრუმენტები და ინვენტარი ჰიდროიზოლაციისათვის:

1 - ფუნჯი რულონების გასაწმენდად; 2,3 - ფუნჯი და სახვეტი მასტიკის დატანისა და გაშლისათვის; 4 - დანა; 5 - ავზაკი მასტიკის გადასატანად.

ვერტიკალური ზედაპირების ჰიდროიზოლაციას ასრულებენ იგივე თანმიმდევრობით, როგორც ჰორიზონტალურს. ვერტიკალურ იზოლაციის თითოეულ ფენას უერთდება ჰორიზონტალური იზოლაცია არანაკლები 150 მმ-ის პირგადადებით, რათა ვერტიკალური და ჰორიზონტალური იზოლაციის პირაპირების ადგილებში არ შეაღწიოს წყალმა. სხვა ფენების დაწებება მიმდინარეობს 100-150 მმ-იანი პირგადადებით.

ჰორიზონტალურ ზედაპირებზე აკრულ ფენებს დამატებით ტკეპნიან 50-80 კგ-იანი სატკეპნით. პირგადადების ადგილებს დამატებით ამუშავებენ მასტიკით და საიზოლაციო მასალის ბოლო ფენას ფერავენ მასტიკით და მასზე აყრიან ცხელ მშრალ ქვიშას.

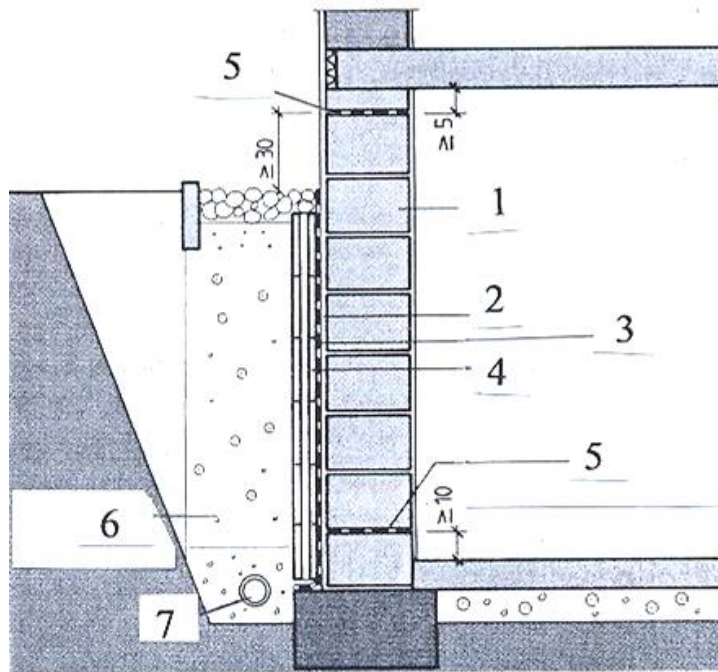
ქვემოთ მოცემულ 72, 73, 74 ნახაზებზე ნაჩვენებია ჰიდროიზოლაციის მოწყობის სქემები.



ნახ. 72 სარდაფიანი შენობის კონსტრუქციების ჰიდროიზოლაცია:

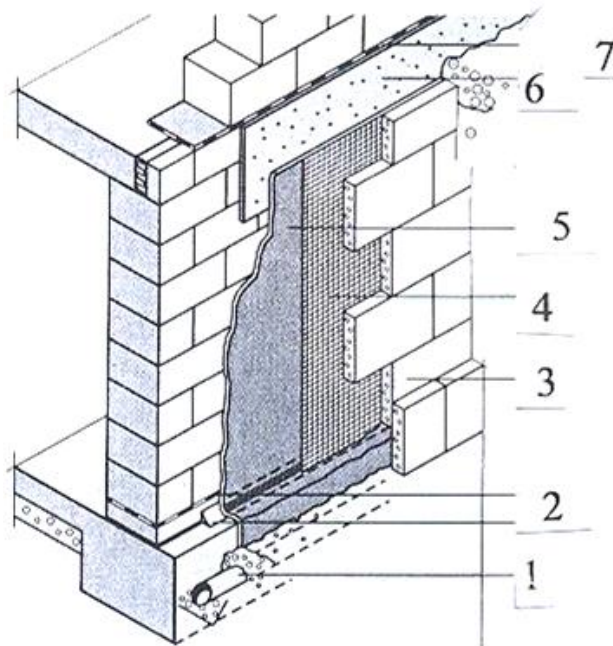
ა) გარე კედლების ქვეშ გრუნტის ნესტისაგან; ბ) იგივე შიგა კედლების ქვეშ; გ) გარე კედლების ქვეშ გრუნტის წყლებისაგან; დ) საძირკვლის გარე ზედაპირის ასაკრავი ჰიდროიზოლაცია.

1 - ცხელი ბიტუმის ორჯერადი წასმა; 2 - სარდაფის კედლის ბლოკები; 3 - შემონაკირწყლი; 4 - ჰორიზონტალური რულონური ჰიდროიზოლაცია; 5 - გარე კედელი; 6 - გადახურვა; 7 - საძირკვლის ფილა; 8 - ცემენტის დუღაბი 1:2 შედგენილობით; 9 - შიგა კედელი; 10 - სარდაფის იატაკის კონსტრუქციის ჰორიზონტალური რულონური ჰიდროიზოლაცია; 11 - რულონური ჰიდროიზოლაციის "ნაკეცი" (კომპესატორი); 12 - ვერტიკალური ასაკრავი ჰიდროიზოლაცია; 13 - აგურის დამცავი კედელი; 14 - თიხის საკეტი.



ნახ. 73 სარდაფიანი შენობის გარე კედლის ჰიდროიზოლაცია:

1 - კედლის ბლოკები; 2 - ბათქაშის ფენა; 3 - ვერტიკალური ჰიდროიზოლაცია; 4 - თიხის საკეტი; 5 - ჰორიზონტალური ჰიდროიზოლაცია; 6 - წყალგამტარი ამოვსება; 7 - სადრენაჟო პერფორირებული მილი.



ნახ. 74 შენობის გარე კედლის ჰიდროიზოლაციის სქემა:

1 - სადრენაჟო მილი; 2 - ჰორიზონტალური ჰიდროიზოლაცია; 3 - დრენაჟის ფილები; 4 - ჰიდროსაიზოლაციო ეკრანი; 5 - ცემენტის ბათქაშის ფენა; 6 - ვერტიკალური ჰიდროიზოლაცია; 7 - ჰორიზონტალური ჰიდროიზოლაცია.

თანამედროვე მშენებლობაში ფართოდ გამოიყენება სხვადასხვა სახის ჰიდროსაიზოლაციო მასალები. შეღებვით სამუშაოებში ეფექტურია ბიტუმის პრაიმერები

(მასტიკები), როგორიცაა მასტიკა "ტექნომასტი", ბიტუმ-პოლიმერული მასტიკა "ევრიკა", "ვიშერა" და სხვა. ეს მასალები ხასიათდებიან მაღალი ტექნიკური მახასიათებლებით.

ასაკრავი ჰიდროიზოლაციისთვის გამოიყენება ისეთი რულონური მასალები, როგორიცაა "იზოპლასტი", "ფილიზოლი", "ტექნოელასტი", "რუბემასტი", "ემდაპლასტი", სისტემა "ბიტულინი" და სხვა. ჩამოთვლილი მასალები მზადდება ძირითადად მოდიფიცირებულ ბიტუმზე და ხასიათდება მაღალი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებით, ხარისხით, ხანმედგომობით ექსპლუატაციაში და თუ გამოყენების პროცესში არ იქნება დარღვეული ტექნოლოგია, იძლევა მაღალ გარანტიას ჰიდროიზოლაციის სისტემის საიმედოობაზე.

მაღალეფექტურ მასალას მიეკუთვნება აგრეთვე თხევადი მემბრანა HIDROFLEX და ჰიდროსაიზოლაციო PRIMER F წყლის დისპერსიის სახით.

HIDROFLEX წარმოადგენს სინთეტიკური ფისების წყლის დისპერსიას, არის მწვანე ფერის, გამოიყენება ვერტიკალური და ჰორიზონტალური ზედაპირების ჰიდროიზოლაციისთვის.

PRIMER F არის წყალგამძლე, სინთეტიკური, ელასტიკური ფისების წყლის ემულსია, ყვითელი ფერის, გამოიყენება ნებისმიერი სახის ზედაპირის ჰიდროიზოლაციისთვის.

HIDROFLEX -ის და PRIMER F-ის ხსნარის დატანა ზედაპირზე შეიძლება ლილვაკით, ფუნჯით ან ფითხით.

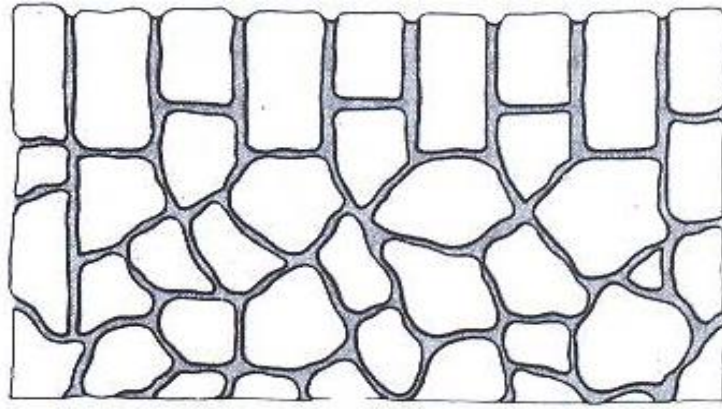
ჰიდროსაიზოლაციო მასალების დატანის წინ ქვენაფენი, ფუძე უნდა იყოს მშრალი და მტკვრისგან გაწმენდილი.

§ 4.3 ყორე და ყორებეტონის წყობის დროს ნაკერების წყობა და გაფორმება.

ბუნებრივი ქვით წყობა ნაგებობის აშენების უძველესი, ყველაზე დეკორატიული და ყველაზე ძვირი მეთოდია. ყორექვის ან უხეშად დაკუთხული ქვების წყობისათვის უმჯობესია გამოვიყენოთ ბუნებრივი სამშენებლო ქვა/ფიქალი იმ ზომებითა და ფორმებით, როგორც ისინი მოიპოვება ბუნებაში. სამუშაოს დაწყებამდე უნდა მოვამზადოთ სამუშაო ადგილი ქვების ზომების, ფორმების და სამუშაოს მოცულობის მიხედვით. მოვამზადოთ ხელსაწყო - ინსტრუმენტები, როგორც ქვების დასამუშავებლად, ისე წყობის შესასრულებლად.

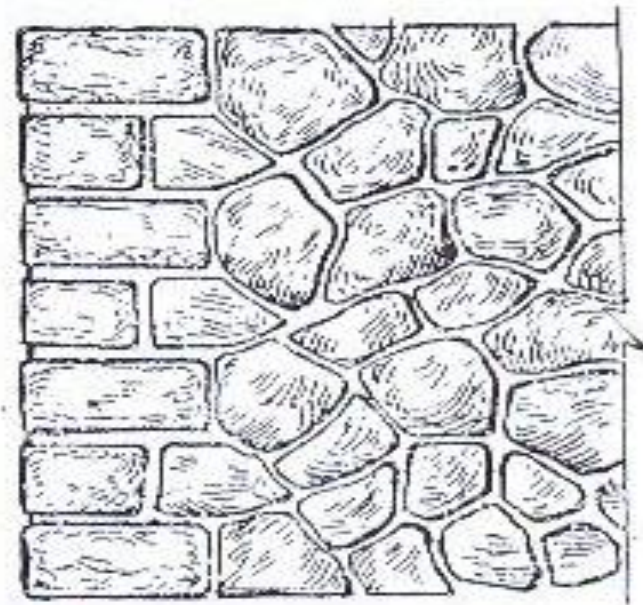
ქვის წყობა კლასიფიცირდება ორ ტიპად: **ყორექვის წყობა და თლილი ქვის წყობა.**

ყორექვის დაგებისას, დეკორატიული ზედაპირების მისაღებად იყენებენ ციკლოპურ წყობას, რომელსაც ასრულებენ "ნიჩბურად" (ნახ.75). წყობის საპირე ზედაპირზე აწყობენ სპეციალურად შერჩეულ ქვებს და ვერტიკალურ რიგებში აწყობენ ისე, რომ ნაკერებისაგან შეიქმნას ნახატი. ნაკერებს ასრულებენ 2- 4 სმ სიგანის ამოხნეჟილ-მომრგვალებული ფორმით.



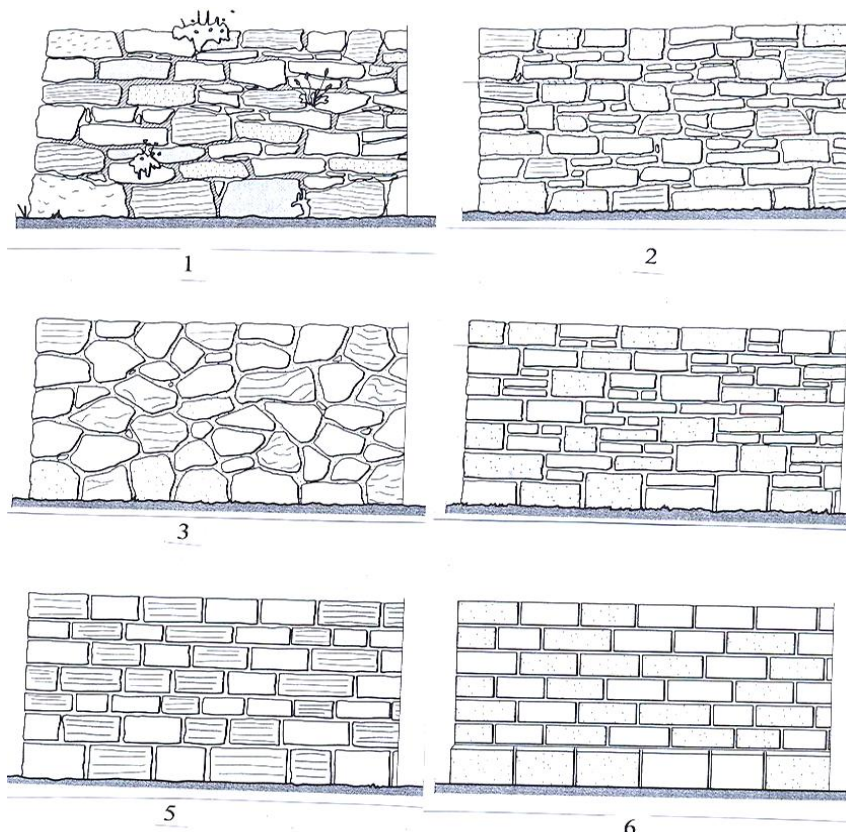
ნახ. 75 ყორექვის ციკლოპური წყობა.

კუთხეების წყობისათვის გამოიყენება უხეშად დამუშავებული ქვები და აწყობენ კედელთან გადაბმით.



ნახ. 76 კუთხის ამოყვანა ციკლოპურ წყობაში.

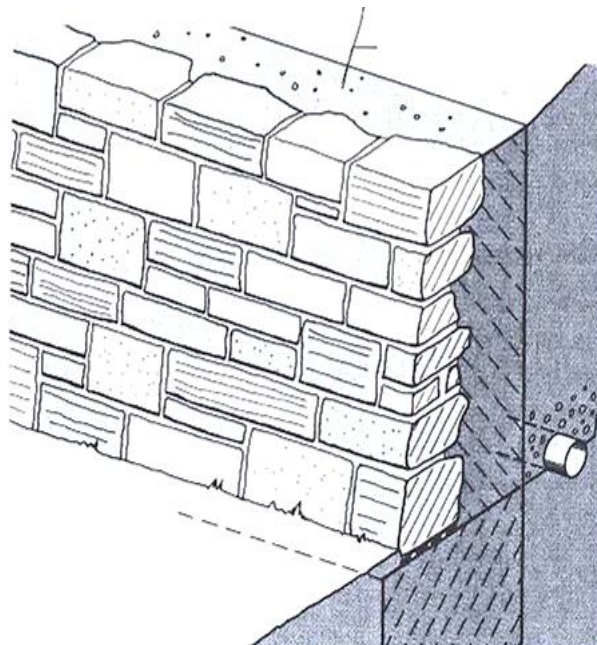
ნახ. 77, 78 - ზე წარმოდგენილია ყორექყობის სქემები და ვარიანტები.



ნახ. 77 ყორეწყობის ვარიანტები:

1 - მშრალი; 2 - ყორეწყობა; 3 - ციკლოპური; 4 - არათანაბარ ფენებად წყობა; 5 - წყობა თანაბარ ფენებად; 6 - კვადრისებრი წყობა.

ბეტონი



ნახ. 78 არათანაბარ ფენებად წყობა საყრდენი კედლის მოპირკეთებისას.

თლილი ქვით წყობის დროს, ქვები საგულდაგულოდაა დაწყობილი და შეერთებულია ცემენტის ან კირის დუღაბით. ამ ტიპის წყობაში რიგები ერთი სიმაღლისაა, ყველა ნაკერი სწორი,

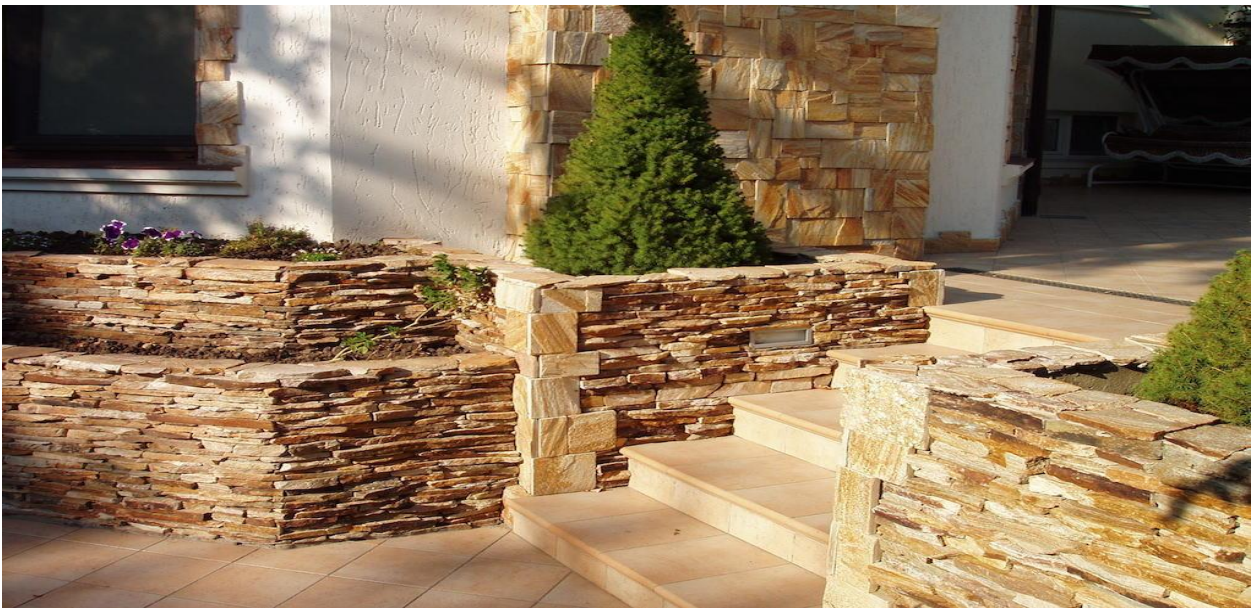
თხელი და ერთი სისქისაა. აღნიშნული ქვის წყობა ძვირად ღირებულია, რადგან მოითხოვს ქვების დამუშავებას. **თლილი ქვის წყობა იყოფა შემდეგ ტიპებად:**

- ❖ მსხვილი ან წვრილი თლილი ქვის წყობა;
- ❖ სხვადასხვა ზომის რიგებად თლილი ქვის წყობა;
- ❖ უხეშად დამუშავებული თლილი ქვის წყობა;
- ❖ კლდოვანი ან მოკეცილი თლილი ქვის წყობა;
- ❖ მომრგვალებული თლილი ქვის წყობა;
- ❖ ბლოკები ყორექვის წყობაში;
- ❖ თლილი ქვით მოპირკეთება.

წარმოგიდგენთ ყორე წყობის ნიმუშებს ფასადზე, ინტერიერში და გარე მოპირკეთებაზე:







კითხვები თვითშემოწმებისთვის:

1. გამოყენებული მასალების მიხედვით განასხვავეთ ქვის წყობის სახეები;
2. დაახასიათეთ ქვის წყობაში გამოყენებული საკალატოზო დულაბები;
3. ისაუბრეთ ჭრის წესებზე და წყობის ელემენტებზე;
4. ისაუბრეთ ყორული წყობის გადაბმებზე;
5. ისაუბრეთ ყორული წყობის სახეზე: "ნიჩბური";
6. ისაუბრეთ ყორული წყობის სახეზე: "სხმული";
7. ისაუბრეთ ვიბროშემჭიდროების გამოყენებაზე ყორულ წყობაში;
8. ისაუბრეთ ყორებეტონის წყობაზე;
9. რა სამუშაოები ტარდება ყორესამირკვლების მოწყობაზე?
10. ისაუბრეთ ყორეწყობის დროს ზედაპირის დამუშავების ტექნოლოგიაზე შეღებვითი იზოლაციის სამუშაოების ჩატარებისას;
11. ისაუბრეთ ყორეწყობის დროს ზედაპირის დამუშავების ტექნოლოგიაზე ასაკრავი იზოლაციის სამუშაოების ჩატარებისას;

12. იასუბრეთ ყორწყობის დროს ზედაპირის დამუშავების ტექნოლოგიაზე თხევად იზოლაციის სამუშაოების ჩატარებისას;
13. იასუბრეთ "ციკლოპურ" წყობის სახეზე;
14. ჩამოთვალეთ თლილი ქვის წყობის ტიპები.

პრაქტიკული უნარების შესაფასებელი სტუდენტის შესასრულებელი დავალება:

2-3 კაციანმა ჯგუფმა შექმნას ქვის დეკორატიული წყობის (გაფორმების) ესკიზი, შეიმუშაოს შესასრულებელი სამუშაოს ღონისძიებათა გეგმა, ხარჯთაღრიცხვა და საკუთარი ესკიზის მიხედვით შეასრულოს დეკორატიული წყობა ყორე ქვისაგან თხევადი ჰიდროიზოლაციის გათვალისწინებით.

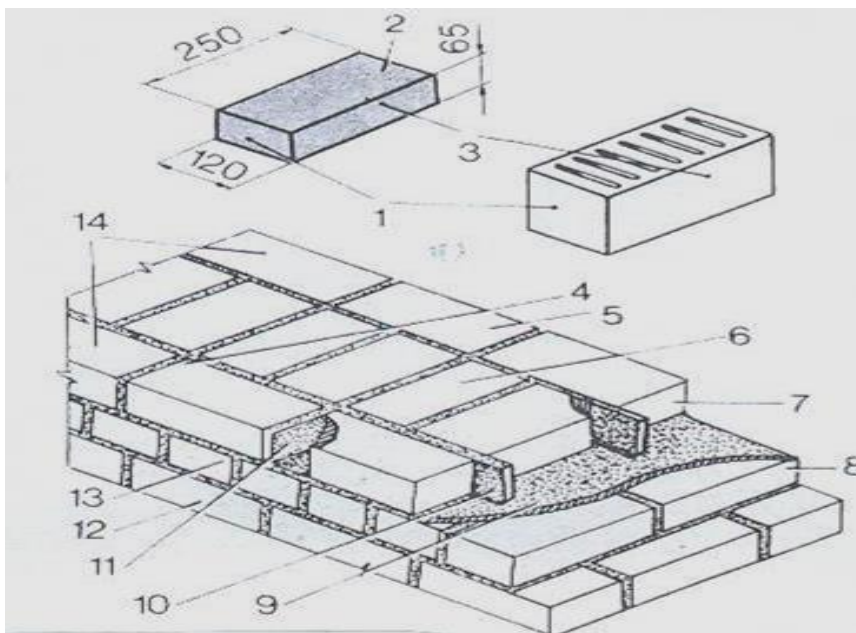
თავი 5 . კედლებისა და ტიხრების წყობა კერამიკული აგურით.

ამ თავის შესწავლის შემდეგ სტუდენტს შეეძლება :

- სხვადასხვა სახის წყობისა და გადაბმის სისტემების შესრულება;
- კედლებისა და ტიხრების წყობა კერამიკული აგურისაგან;
- სხვადასხვა სისქის აგურის კედლებისა და ტიხრების წყობა ორიგა (ჯაჭვური) გადაბმის სისტემით;
- სხვადასხვა სისქის აგურის კედლების, სვეტების, შუა კედლებისა და ტიხრების წყობა მრავალრიგა გადაბმის სისტემით.

§ 5.1 სხვადასხვა სახის წყობისა და გადაბმის სისტემების შესრულება.

სწორკუთხოვან აგურს ან ქვას აქვს ექვსი წახნაგი. ზედა და ქვედა წახნაგებს უწოდებენ საგებს, დიდი ზომის ორ გვერდითას - წოლას, ორი მცირე ზომის გვერდითას - ჩხირას (ნახ. 79).



ნახ. 79 ქვის წყობის ელემენტები:

1 - ჩხირა; 2 - საგები; 3 - წოლა; 4 - გარე მიმმართველი რიგი; 5 - შიგა მიმმართველი რიგი; 6 - ამოყორვა; 7 - წოლა რიგი (მეორე რიგი); 8 - ჩხირა რიგი (პირველი რიგი);

9 - ჰორიზონტალური ნაკერები (დუღაბის შუაშრე); 10 - ვერტიკალური გრძივი ნაკერი; 11 - ვერტიკალური განივი ნაკერი; 12 - წყობის გარე ფასადი; 13 - ჩხირა რიგი; 14 - წოლა რიგი.

საგები - ქვის ზედაპირია, რომელიც იღებს და გადასცემს ძალებს წყობის ქვედა შრეებს.

წოლა - ქვა, რომელიც განლაგებულია გრძელი მხრით კედლის გასწვრივ.

ჩხირა - ქვა, რომელიც განლაგებულია მოკლე მხრით კედლის გასწვრივ.

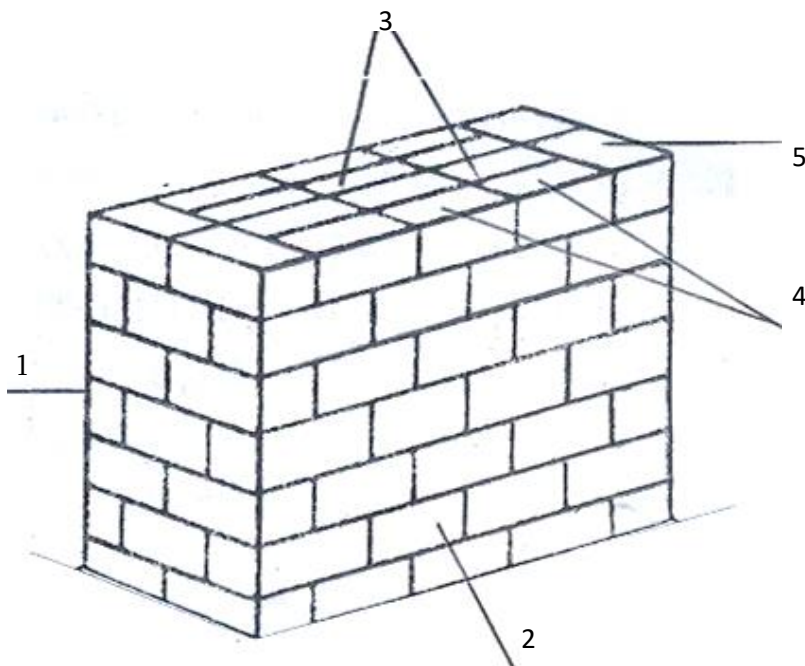
ნაკერები - სივრცე ქვებს შორის გრძივი და განივი მიმართულებით, რომელიც ამოვსებულია დუღაბით.

მიმმართველი რიგები - აგურის გარე და შიდა რიგები წყობის დროს. მიმმართველ რიგებს შორის შევსებას ეწოდება **ამოყორვა**.

წოლა რიგი - წყობის ხერხი, როცა გარე მიმმართველი რიგი შედგება წოლებისაგან.

ჩხირა რიგი - გარე მიმმართველი რიგი ჩხირებისაგან ეწყობა.

ქვების რიგს, დაწყობილს კედლის გვერდითი ზედაპირის გასწვრივ, **მიმმართველი რიგი** ეწოდება.



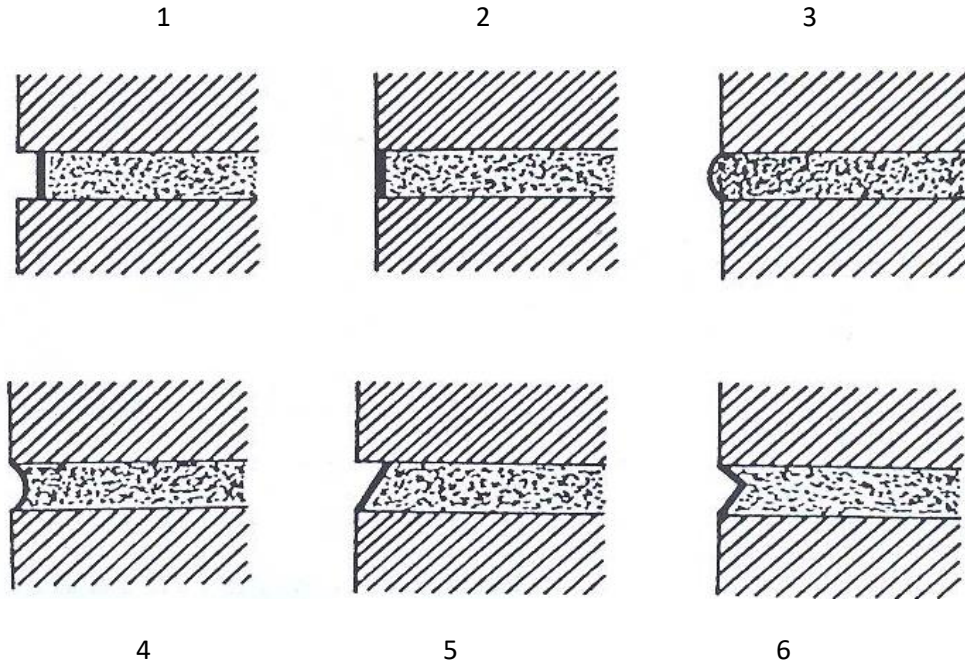
ნახ. 80 ქვების მდებარეობების სქემა წყობაში:

1- გარე მიმმართველი რიგი; 2 - შიდა მიმმართველი რიგი; 3 - ამოყორვის რიგი; 4 - გრძივი რიგი; 5 - განივი რიგი.

სწორი პირის (ფასადის) მხარეს დაწყობილ რიგს გარე მიმმართველ რიგს უწოდებენ (ნახ.80). შიგა მხარეს ეწყობა შიდა მიმმართველი რიგი. ამ ორ რიგს შორის ეწყობა ქვები, რასაც ამოყორვას უწოდებენ. კედლის სწორი და ვერტიკალური ზედაპირების შექმნისათვის

მიმმართველი რიგები განსაკუთრებით გულდასმით ეწყობა. ქვას, რომელიც გარე ზედაპირზე დიდი წახნაგით გამოდის, გრძივი ეწოდება, რომელიც მცირე წახნაგით გამოდის - განივი. ქვებს შორის დუღაბით შევსებულ სივრცეს ნაკერი ეწოდება. ვერტიკალური და ჰორიზონტალური ნაკერები ცალკეულ ქვებს შორის დუღაბით მთლიანად ან ნაწილობრივ ივსება.

გარეთა ზედაპირებისათვის გამოკვეთილი სურათის მისაცემად და ნაკერებში დუღაბის შესამჭიდროებლად წყობას უკეთებენ ნაწიბურებს. ამ შემთხვევაში წყობას აწარმოებენ დუღაბის ჩამოჭრით, ხოლო ნაკერებს აძლევენ სხვადასხვა ფორმას. ზედაპირების მოპირკეთების ხერხების მიხედვით წყობა **ღრმა ნაკერით, ნაკერჩაჭრით ან განაწიბურებით** ტარდება (ნახ. 81).



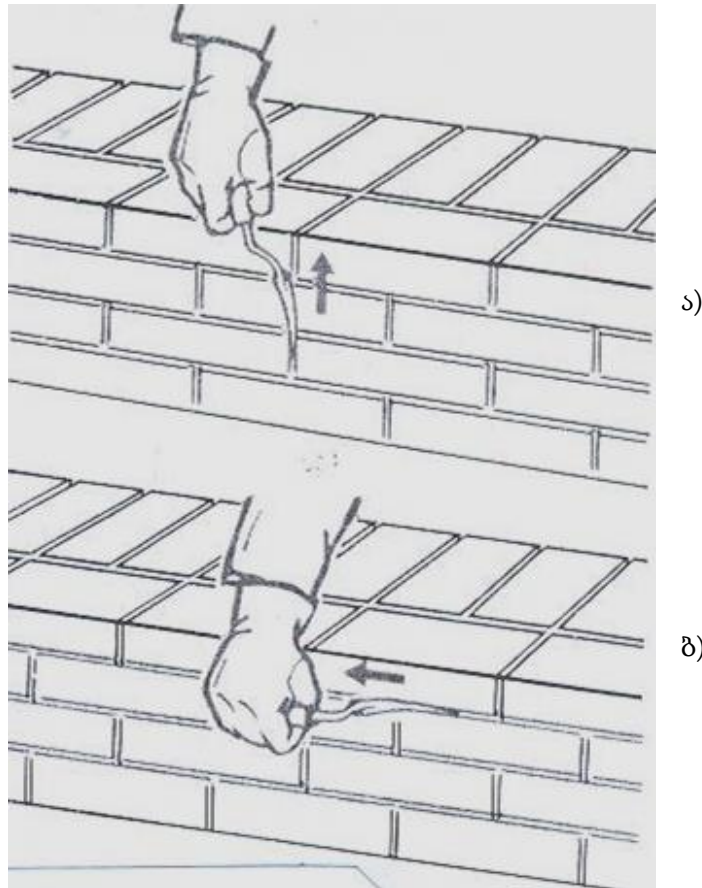
ნახ. 81 ნაკერების გამოყვანა:

1 - უვსები ნაკერით; 2 - გამოყვანა ნაკერჩაჭრით; 3 - მომრგვალებული ამოხნეკილი; 4 - მომრგვალებული შეხნეკილი; 5 - ერთმხრივი ჩაჭრილი; 6 - ორმხრივი შეჭრილ - შეხნეკილი.

როცა კედლის ზედაპირი უნდა შეილესოს, მაშინ წყობა **უვსები ნაკერით** მიმდინარეობს. ამ დროს ნაკერი 1 – 1,5 სმ სიღრმეზე არ ივსება, რომელიც საჭიროა შელესვის ფენის (ბათქაშის) უკეთ შეჭიდებისთვის ქვის კედლის ზედაპირთან. წყობა **ნაკერჩაჭრით**, წარმოებს ქვის კედლების მშრალი შელესვის ფურცლებით მოპირკეთებისას.

ქვის დაწნევით კედლის ზედაპირზე გამოსული დუღაბი კალატოზის მიერ ჩამოიჭრება კელმით კედლის ზედაპირის დონეზე. წყობა **განაწიბურებით** ტარდება ნაკერის სრული შევსებით, რომლის დროსაც ნაკერს პირის მხრიდან **ამოხნეკილი, შეხნეკილი, ბრტყელი ან რომელიმე სხვა ფასონური ფორმა** ეძლევა. განაწიბურებით მუშავდება ნაკერები გარეთა კედლის ზედაპირზე, რომელთა შელესვა გათვალისწინებული არაა.

ნაკერებში შესაბამის ფორმას იძლევა სპეციალური სანაწიბურების გამოყენება. ნაკერებში განაწიბურებას ასრულებენ ნაკერებში დუღაბის შეკვრამდე (გამაგრებამდე), ვინაიდან მერე რთულდება ამ პროცესის შესრულება და მიიღება უხარისხო ნაკერი. წინასწარ წყობის ზედაპირი იწმინდება ძონძით ან ჯაგრისით, ჯერ ანაწიბურებენ ვერტიკალურ ნაკერებს, ხოლო შემდეგ - ჰორიზონტალურებს (ნახ. 82).



ნახ. 82 ნაკერების განაწილებების შესრულების თანმიმდევრობა:

ა) ვერტიკალური ნაკერების; ბ) ჰორიზონტალური ნაკერების.

წყობის რიგის სიმაღლე დამოკიდებულია ქვის ან აგურის სიმაღლეზე და ჰორიზონტალური ნაკერის სისქეზე. **ჰორიზონტალური ნაკერის** სისქე დასაშვებია **10 - 15 მმ** ფარგლებში, საშუალო სიდიდე ერთი სართულის ფარგლებში 12 მმ-ია. ცალკეული ვერტიკალური ნაკერის სისქე დასაშვებია 8 - 15 მმ ფარგლებში, საშუალოდ 10 მმ -ს არ უნდა აღემატებოდეს.

წყობის რიგების სიმაღლე ნაკერების 12 მმ სისქის გათვალისწინებით უნდა შეადგენდეს: 65 მმ სისქის აგურისთვის საშუალოდ 77 მმ-ს, 88 მმ სისქის აგურისთვის - 100 მმ-ს.

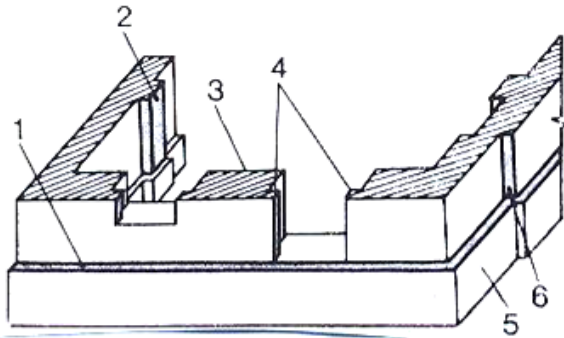
თუ წყობა შესრულებულია 65 მმ სისქის აგურით, წყობის სიმაღლის 1 მეტრზე მოდის წყობის 13 რიგი, ხოლო 88 მმ სისქისათვის - 10 რიგი.

კედლის წყობის სისქეს იღებენ, როგორც წესი, აგურის ან ქვის 1/2 - ის ჯერადად: 1 აგურის - 25 სმ; 1,5 აგურის - 38 სმ; 2 აგურის - 51 სმ; 2,5 აგურის - 64 სმ და ა.შ. კედლის სისქე (სმ) ინიშნება წყობაში ვერტიკალური ნაკერების სისქის ჩათვლით.

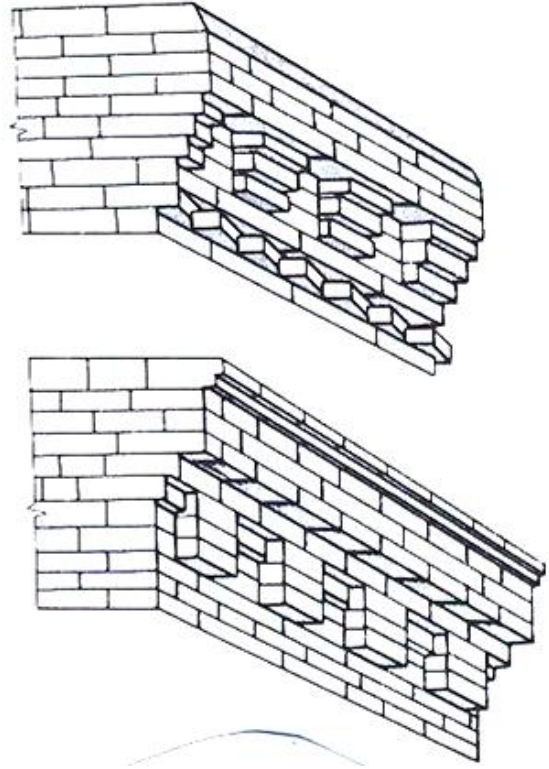
შენობაში ტიხრების სისქედ იღებენ აგურის 1/2 ან 1/4 ზომას, ე.ი. 12 ან 6,5 სმ.

შენობების აგების პროცესში ამოყავთ როგორც მთლიანი ქვის კედლები, ასევე კედლები დიოზებით. კედლებს შეიძლება ჰქონდეთ პროექტით გათვალისწინებული წანამატები, სარტყელი (ზოლები), ჩამონაჭრები, საფეხურები, პილიასტრები (ნახ. 83).

ა)



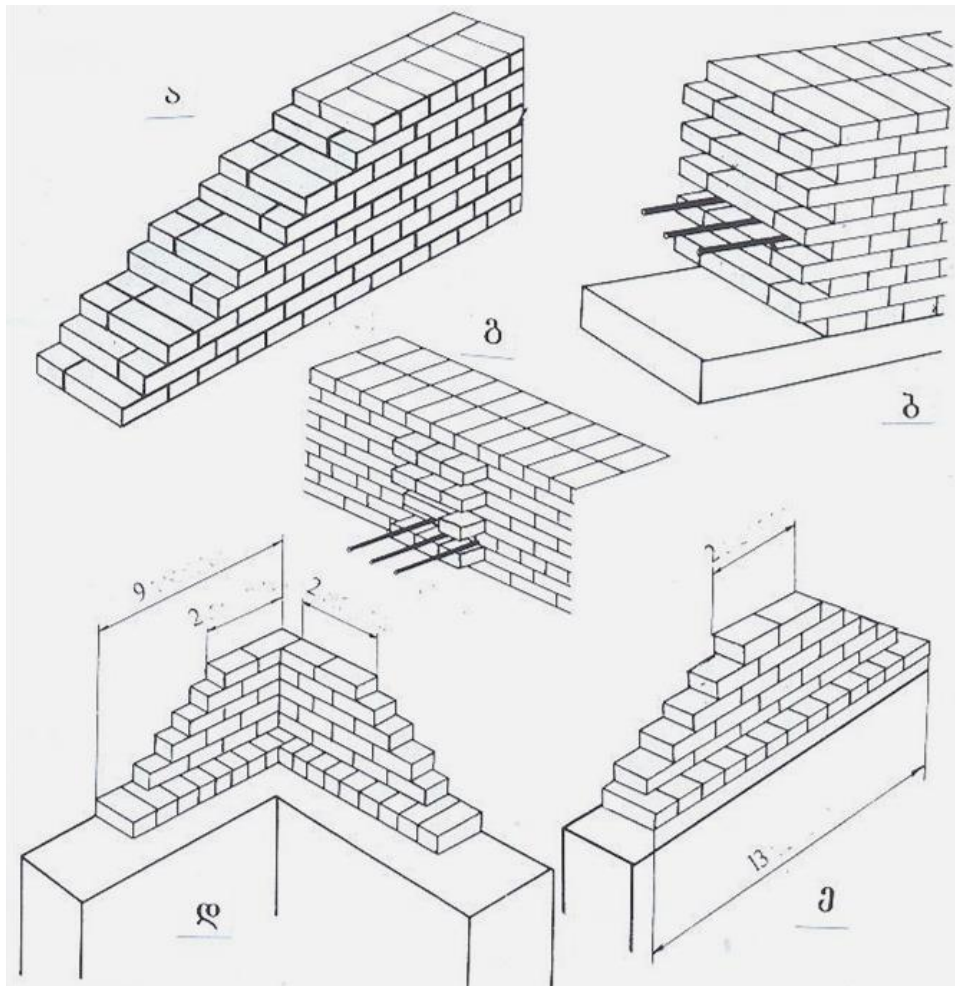
ბ)



ნახ. 83 კედლის წყობის ელემენტები (ა) და კარნიზის წყობა აგურების წამატებით (ბ).

1 - ჩამონაჭერი (შენაჭერი); 2 - პილიასტრები; 3 - შუაკედლისი; 4 - მეოთხედი; 5 - ცოკოლი; 6 - საფეხური.

ქვის ეყობის ერთ-ერთი ელემენტია **ფეხურა**, რომელსაც ასრულებენ იმ შემთხვევაში, თუ წყობის სამუშაოები დროებით წყდება. ფეხურა შეიძლება იყოს **დახრილი ან ვერტიკალური** (ნახ. 84).



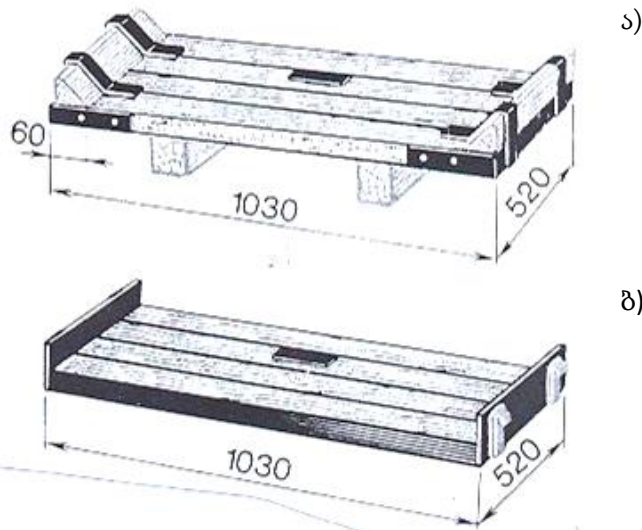
ნახ. 84 ფეხურების მოწყობის სქემები:

ა,დ,ე - დახრილი ფეხურები; ბ, გ - ვერტიკალური.

ვერტიკალურებში წყობის შეერთების საიმედოობისათვის, წყობაში ალაგებენ ფოლადის არმატურას, რომლის დიამეტრი და ჩალაგების ბიჯი დამოკიდებულია წყობის მუშაობის პირობებზე და რომელიც გათვალისწინებულია პროექტში. თუ პროექტში არ არის მითითებული, შეიძლება გამოყენებული იქნას არმატურა დიამეტრით 8 მმ და ჩალაგდეს წყობის სიმაღლის ყოველ 1,5 – 2 მ-ზე.

მშენებლობის ტემპების გასადიდებლად, შრომის ხარჯის და მასალა-ნაკეთობათა დანაკარგების შესამცირებლად აგური და ქვის სხვა მასალები გადააქვთ პაკეტებად ქვესადგამებზე ან ბუნკერ-კონტეინერებით, ხოლო დუღაბი - ავტოტვიტსაცლელებით ან ავტომანქანით ბუნკერ-კონტეინერებში. კალატოზის სამუშაო ადგილზე დუღაბის მიწოდებას კონტეინერებით, ლითონის ყუთ-კონტეინერებით ან დუღაბტუმბოებით აწარმოებენ.

საობიექტო საწყობში მიზიდული ქვეშებზე დალაგებული აგურის პაკეტები კალატოზის სამუშაო ადგილზე მიეწოდება ამწით. შემდეგ კალატოზი ალაგებს აგურებს კედელზე წყობის განხორციელებისთვის.



ნახ. 85 ქვეშები აგურის ტრანსპორტირებისათვის:

ა) ძელაკებზე; ბ) კავებით.

კალატოზების სამუშაო ადგილზე დუღაბის მიწოდება ხორციელდება ავტოთვითსაცლელელებით და შემდეგი ხერხით გადმოიტვირთება:

საკალატოზო ლითონის ყუთებში (275 ლ ტევადობით, ზომებით 1.38×0.45 მ), რომლებიც ამწის მოქმედების ზონაშია განლაგებული. ამწით ან ტრავერსით ყუთებს ცალ-ცალკე ან ორ-ორს აწვდიან კალატოზის სამუშაო ადგილზე (ნახ. 85).

ვიბრომკვებავით, რომელიც 7° - იანი დახრითაა დაყენებული ჩარჩოს ზემოთ. დუღაბიანი ყუთები სპეციალური საკიდების მეშვეობით აიცმევა რამდენიმე იარუსად (ოთხამდე) და ამწით მიეწოდება კალატოზის სამუშაო ადგილზე.

ვიბრომკვებავით, რომლითაც წინა ხერხის დროს სარგებლობენ, მაგრამ მისგან დუღაბი $0,5 - 0,75$ მ³ ტევადობის ბუნკერებში იტვირთება, რომელიც ჩარჩოშია ჩადგმული და ამწით სამუშაო ადგილზე მიეწოდება.

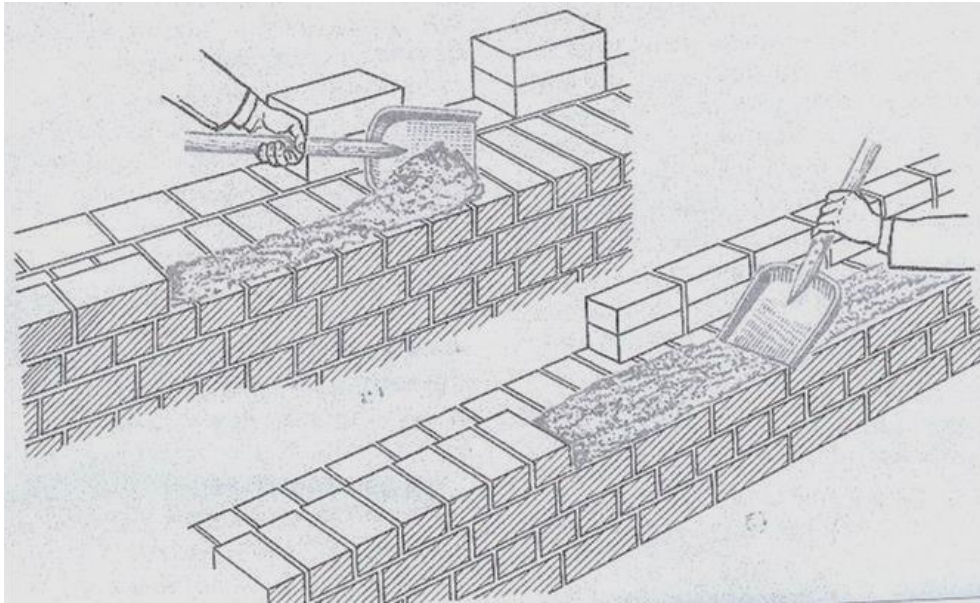
მცირე მოცულობის საკალატოზო სამუშაოებისთვის დუღაბი მზადდება სამშენებლო მოედანზე და შემდეგ მიეწოდება კალატოზის სამუშაო ადგილზე. არევა და დამზადება შეიძლება განხორციელდეს ხელით (დამოკიდებულია მოცულობაზე) ან მცირემოცულობიან დუღაბსარევეებში .

აგურის წყობის ხარისხი დამოკიდებულია დუღაბის თვისებებზე და რამდენად სწორადაა გაშლილი დუღაბი წყობაზე.

ჩვეულებრივი აგურის წყობისათვის დუღაბის ძვრადობა უნდა იყოს $9 - 13$ სმ - ის ფარგლებში. ღრუტანიანი ან ფოროვან-ღრუტანიანი აგურის წყობისათვის $7-8$ სმ. ზაფხულის პერიოდში გამოყენებული უნდა იყოს პლასტიფიცირებული დუღაბი ძვრადობით $12-14$ სმ.

კედლებზე დუღაბის მისაწოდებლად იყენებენ ნიჩაბს. კედლების გრძივი წყობისათვის დუღაბს შლიან ნიჩბის გვერდითი წახნაგიდან, ხოლო განივი მწკრივისათვის - წინა კიდიდან. დუღაბის კვალს ასწორებენ ნიჩბის ზურგით. ყორის წყობისას დუღაბს ასხამენ მწკრივებს შორის ვარცლში და ასწორებენ ასევე ნიჩბის ზურგით (ნახ. 86).

ა)



ბ)

ნახ. 86 დუღაბის მოწოდების და გაშლის სქემა ნიჩბით:

ა) წოლა რიგისათვის; ბ) ჩხირა რიგისათვის.

ცალკე მდგომი განიკვეთის (3×4 აგურამდე) ბოძების წყობისას დუღაბს აწვდიან ბოძის შუაში, ხოლო შემდეგ აგურის წყობის პროცესში შლიან და ქაფჩით ასწორებენ მთელ მწკრივზე. დიდი განიკვეთის ბოძების წყობისას დუღაბს შლიან ისევე, როგორც კედლების აგების დროს.

დუღაბი კედელზე მიწოდების წინ ხელახლა უნდა აირიოს, რადგან ვიდრე იგი ყუთში ასხია, მძიმე ნაწილაკები (ქვიშა) ილექება და შრეებად იშლება, ე.ი. არაერთგვაროვანი ხდება.

ქვის კონსტრუქციების ძირითადი მახასიათებელია მათი სიმტკიცე, სიმკვრივე და თბოგამტარობა.

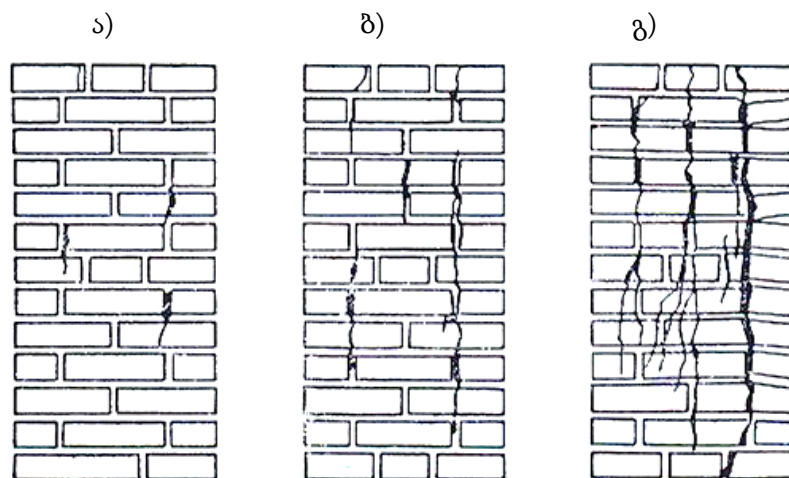
წყობის სიმტკიცე დამოკიდებულია მისი შემადგენელი მასალების - ქვის ან აგურის და დუღაბის თვისებებზე, რომლისგანაც აგებულია კონსტრუქცია, მაგრამ სიმტკიცის ზღვარი კუმშვაზე, მაგალითად, აგურის წყობისას შეადგენს აგურის სიმტკიცის 40 – 50 % - ს. ეს აიხსნება იმით, რომ სიმტკიცეზე მოქმედებს შემდეგი ფაქტორები: აგურის და წყობის ნაკერების ზედაპირი არ არის იდეალურად ბრტყელი და გლუვი, ამიტომ ყოველი აგური ეყრდნობა დუღაბს მხოლოდ ფართობის ნაწილით და აგურსა და დუღაბს შორის წარმოიქმნება ჰაერის შუაშრები. ამას გარდა, დუღაბის სიმკვრივე და ფენის სისქე ჰორიზონტალურ ნაკერებში ყველგან ერთნაირი არ არის. ამ მიზეზის გამო წნევა აგურის ზედაპირზე ნაწილდება არათანაბრად, თავს იყრის ცალკეულ უბნებზე და მასში კუმშვის ძალვის გარდა იწვევს ღუნვისა და ჭრის ძალვას. ქვის მასალებს ღუნვისადმი სუსტი წინააღმდეგობა გააჩნიათ. ამით აიხსნება წყობის სიმტკიცის შესამჩნევი დაქვეითება შემადგენელი მასალების სიმტკიცესთან შედარებით.

წყობაში რაც უფრო სუსტია დუღაბი, მით უფრო ადვილად იკუმშება იგი. ეს კი იწვევს წყობის საერთო დეფორმაციებს და ყოველ აგურში ღუნვისა და ჭრის ძაბვებს. ამიტომ მტკიცე წყობის მისაღებად გამოიყენება შედარებით მაღალი მარკის დუღაბი.

წყობის სიმტკიცისათვის დიდი მნიშვნელობა აქვს დუღაბის **პლასტიკურობას**. პლასტიკური დუღაბი უკეთესად იშლება აგურის საგებზე, რითაც უზრუნველყოფილია ნაკერის თანაბარი სისქე და სიმკვრივე, რომელიც ზრდის წყობის სიმტკიცეს და ამცირებს ცალკეულ აგურებში ღუნვისა და ჭრის ძაბვებს. ასევე, რაც უფრო პლასტიკურია დუღაბი, მით უფრო მეტად დეფორმირდება იგი კუმშვისას განივი მიმართულებით და მით უფრო მეტი ჭიმვის ძაღვები წარმოიშობა აგურში. ამიტომ, დუღაბის შედგენილობის შერჩევისას სწორედ უნდა იყოს განსაზღვრული მასში შემავალი კომპონენტების საჭირო რაოდენობა და მკაცრად დაცული დუღაბის პლასტიკურობა (ძვრადობა, ადვილჩაწყობადობა).

ქვის სიმაღლის გადიდებით მცირდება ჰორიზონტალური ნაკერების რიცხვი წყობაში, ხოლო ქვის სიმაღლის კვადრატის პროპორციულად იზრდება ღუნვისადმი მისი წინააღმდეგობა. როცა კუმშვაზე, ღუნვაზე და კვეთაზე ქვების ერთნაირი სიმტკიცე გვაქვს, მაშინ უფრო მტკიცე აღმოჩნდება ის წყობა, რომელიც მეტი სიმაღლის ქვებით არის შესრულებული. რაც უფრო სწორია ქვების ფორმა, მით უფრო უკეთესად გადაეცემა დატვირთვა ქვიდან ქვას, უკეთესად ებმება წყობა და მაღალია მისი სიმტკიცე . ამიტომ, ყოველი წყობის სიმტკიცის დაქვეითებაზე უმთავრესად გავლენას ახდენს ქვების არასწორი ფორმა, რომელიც უზრუნველყოფს მხოლოდ მათ შეხებას ცალკეულ უბნებზე და არ ქმნის წყობის კარგ გადამბას.

ჭიმვის, ღუნვის და ჭრის ძაღვები რომელიც აგურის წყობაში წარმოიშვება, იწვევს მის დანგრევას უფრო ადრე, ვიდრე კუმშვის ძაღვები მიაღწევს აგურის სიმტკიცის ზღვარს კუმშვის დროს. თუ დატვირთვას თანდათან გავზრდით, მაგ აგურის ბოძზე, მაშინ მისი რომელიმე სიდიდის დროს, ცალკეულ აგურებში წარმოიშობა ვერტიკალური ბზარები (ნახ. 87), უმეტესად ვერტიკალური ნაკერების ქვეშ, იქ, სადაც თავს იყრის ჭიმვისა და კვეთის ძაღვები. დატვირთვის გაზრდით ბზარები დიდდება და წყობას ყოფს ცალკეულ ბოძებად. წყობა საბოლოოდ ინგრევა ბლოკების გამობერვის შედეგად მდგრადობის დაკარგვის გამო. ქვის სხვა მასალების წყობის დაძაბული მდგომარეობა ანალოგიურია ღერძული კუმშვის დროს აგურის წყობის დაძაბული მდგომარეობის, მაგრამ გააჩნია თავისებურებები, რომელიც დამოკიდებულია გამოყენებული ქვის ზომასა და ფორმაზე, დუღაბის ძვრადობაზე, ქვასთან შეჭიდულობაზე, გადამბის სიტემასა და წყობის ხარისხზე. აგურის მარკა ხასიათდება არა მარტო მისი სიმტკიცის ზღვარით კუმშვისას, არამედ ღუნვის დროსაც.



ნახ. 87 დატვირთვისას წყობის რღვევის სტადიები:

ა) ბზარების გაჩენა ცალკეულ აგურში; ბ) წყობის დანაწევრება ცალკეულ სვეტში; გ) წყობის ამობერვა და დაშლა.

ჰორიზონტალური და ვერტიკალური ნაკერების ხარისხოვანი შევსება დულაბით, თანაბრად გამკვრივება და ნაკერების თანაბარი სისქე, ელემენტების სწორი გადაბმა უზრუნველყოფს წყობის სიმტკიცეს. წყობის დაბალი ხარისხი და უვარგისი დულაბის გამოყენება იწვევს წყობის დარღვევას, ავარიას. რაც უფრო სქელია ნაკერი, მით უფრო ძნელია მისი სიმკვრივის მიღწევა და აგური უფრო მეტად მუშაობს წყობაში ღუნვაზე და ჭრაზე. სქელი ნაკერების დროს იზრდება დეფორმაციები და ქვეითდება წყობის სიმტკიცე. ამიტომ წყობის ყოველი სახისათვის დადგენილია ნაკერების განსაზღვრული სისქე, რომლის გადიდება ამცირებს კონსტრუქციის სიმტკიცეს.

ქვის კონსტრუქციები ხასიათდება მაღალი ცეცხლმედეგობით, ქიმიური მედეგობით, ატმოსფერული ზემოქმედებისადმი წინააღმდეგობის უნარით და ხანგამძლეობით, რაც განპირობებულია ქვის მასალების მკვრივი სტრუქტურით და მაღალი სიმკვრივით. მაგრამ, ქვის კონსტრუქციების მაღალი სიმკვრივე ზრდის წყობის სითბოგამტარობას, ამიტომ აგურის კედლები სრულდება უფრო სქელი, ვიდრე მათი სიმტკიცისა და მედეგობის მიხედვითაა საჭირო.

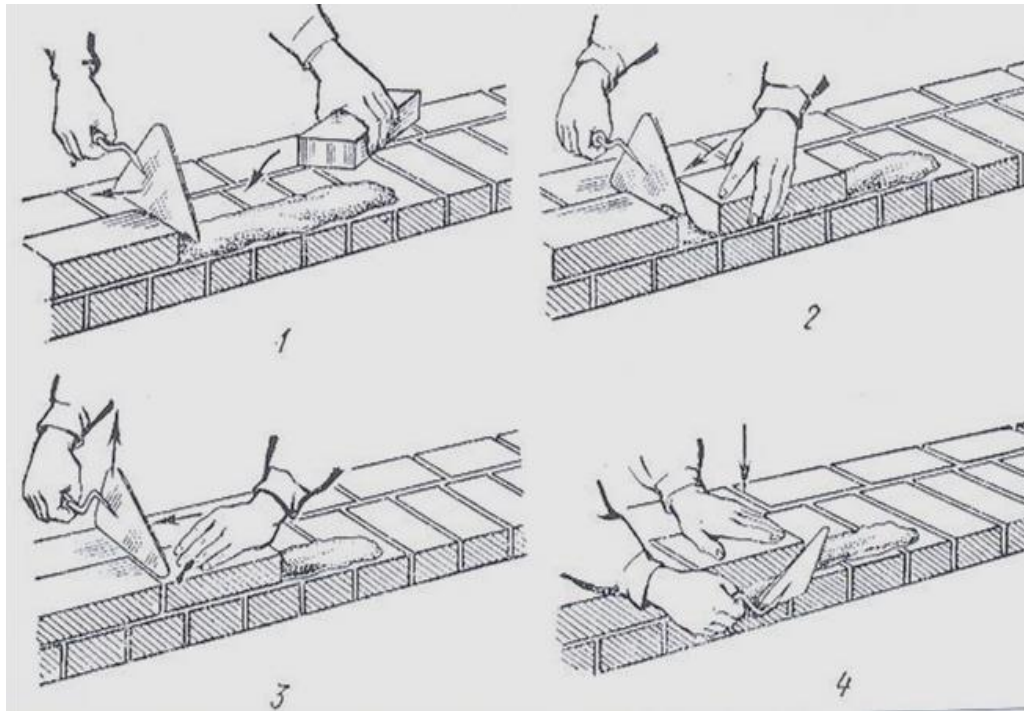
თბოგამტარობის მახასიათებლების გაუმჯობესებისათვის მშენებლობაში იყენებენ ღრუტანიან კერამიკულ აგურებს, ქვებს და ბეტონის ბლოკებს, რომლებსაც ჩვეულებრივ აგურთან შედარებით დაბალი მოცულობითი მასა გააჩნიათ (ჩვეულებრივი აგურის მოცულობითი მასაა 1800 კგ/მ^3 , ღრუტანიანისა - 800 კგ/მ^3 -მდე). ღრუტანიანი მასალის გამოყენებით მცირდება საერთო ხარჯი და წყობის მასა (40 – 50%-ით). ქვის კონსტრუქციების თბოტექნიკურ თვისებებზე დიდ გავლენას ახდენს წყობის ხარისხი: დულაბით ცუდად შევსებული ნაკერებიდან მაღალია შენობის თბოდაზიანებები.

კალატოზის შრომის ნაყოფიერება დამოკიდებულია აგურის წყობის ხერხებსა და სხვადასხვა დულაბით მუშაობის დროს მათი გამოყენების უნარზე.

არსებობს მწკრივების წყობის სამი ხერხი: **დულაბის მიჭერით, მიჯრით (მიწოდება გაცურებით) და ჩამოჭრით (ზედმეტი დულაბის შემოჭრით), ხოლო ამოყორვის - მოჭრით.** წყობის ხერხის არჩევა დამოკიდებულია დულაბის პლასტიკურობაზე, აგურის მდგომარეობაზე (მშრალია თუ ნოტიო), წლის დროსა და წყობის პირითი მხარის სისუფთავისადმი მოთხოვნილებაზე. კალატოზი თავისუფლად უნდა ფლობდეს აგურის მარჯვენა და მარცხენა ხელით მოძრაობს ხერხებს.

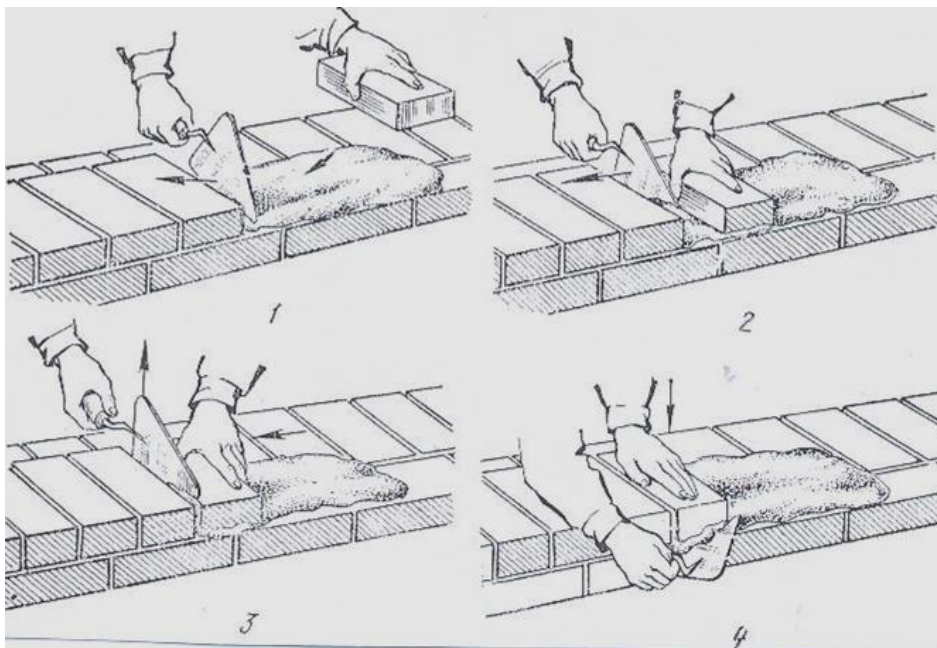
აგურის მიჭერით წყობას ასრულებენ ხისტ დულაბზე (კონუსის ჯდენით 7 – 9 სმ). ამ ხერხით აწყობენ როგორც გრძივ, ასევე განივ მწკრივებს. დულაბს შლიან კედლის პირიდან 1 სმ - ზე შეჭრით. კალატოზი დულაბის გაშლას იწყებს დადებული აგურიდან ქაფჩის ზურგით და ამზადებს დულაბის საგებს სამი გრძივი ან ხუთი განივი აგურისთვის. ნახატებზე კალატოზის ხელები ნაჩვენებია თათმანების გარეშე, რომ უკეთესად გამოჩნდეს აგურის დატაცების ხერხები. კალატოზი წყობას ასრულებს შემდეგნაირად: მარჯვენა ხელში უჭირავს ქაფჩა, რომლითაც ასწორებს დულაბის საგებს, შემდეგ ქაფჩის წიბოთი დულაბის ნაწილს მიახვეტავს და მიაჭერს ადრე დადებული აგურის ვერტიკალურ წახნაგს, ხოლო მარცხენა ხელით ახალი აგური მიაქვს დასადებ ადგილზე. ამის შემდეგ აგურს დებს მომზადებულ საგებზე, მარცხენა ხელით სწევს მას ადრე დადებული აგურისკენ და მიაჭერს ქაფჩის ზურგს. კალატოზი მარჯვენა ხელის მაღლა მოძრაობით იღებს ქაფჩას და მარცხენა ხელით დულაბს ჭედავს ადრე დადებული და დასადები აგურების ვერტიკალურ წახნაგებს შორის. ხელის დაწოლით აგურს აჯენს დულაბის საგებზე. ზედმეტ დულაბს, რომელიც გამოჟონავს წყობის ნაკერიდან, ქაფჩით ჩამოჭრის. განივად წყობის

დროს 4-5, ხოლო გრძივად წყობის დროს 2 აგურის დადების შემდეგ ჩამოჭრილ დულაბს კალატოზი აგდებს დულაბის საგებზე. კალატოზს ქაფჩა სულ ერთ ხელში უჭირავს, ხოლო მეორით აგურს აწყობს დულაბზე. წყობა გამოდის სუფთა და მჭიდრო. მაგრამ ეს ხერხი მუშის მრავალ მოძრაობას მოითხოვს და საკმაოდ შრომატევადია (ნახ. 88)



ნახ. 88 გარე მიმმართველი გრძივი რიგის წყობის ხერხი მიჭერით:

1 - დულაბის გასწორება კელმით და აგურის მომზადება დაგებისათვის; 2- აგურის დაგება დულაბის მიჭერით; 3 - კელმის ამოღება ნაკერიდან და ნაკერის მთლიანი შევსება დულაბით აგურის მიჭერით; 4 - ზედმეტი დულაბის საპირე მხარიდან შემოჭრა.



ნახ. 89 გარე მიმმართველი განივი წყობის ხერხი მიჭერით:

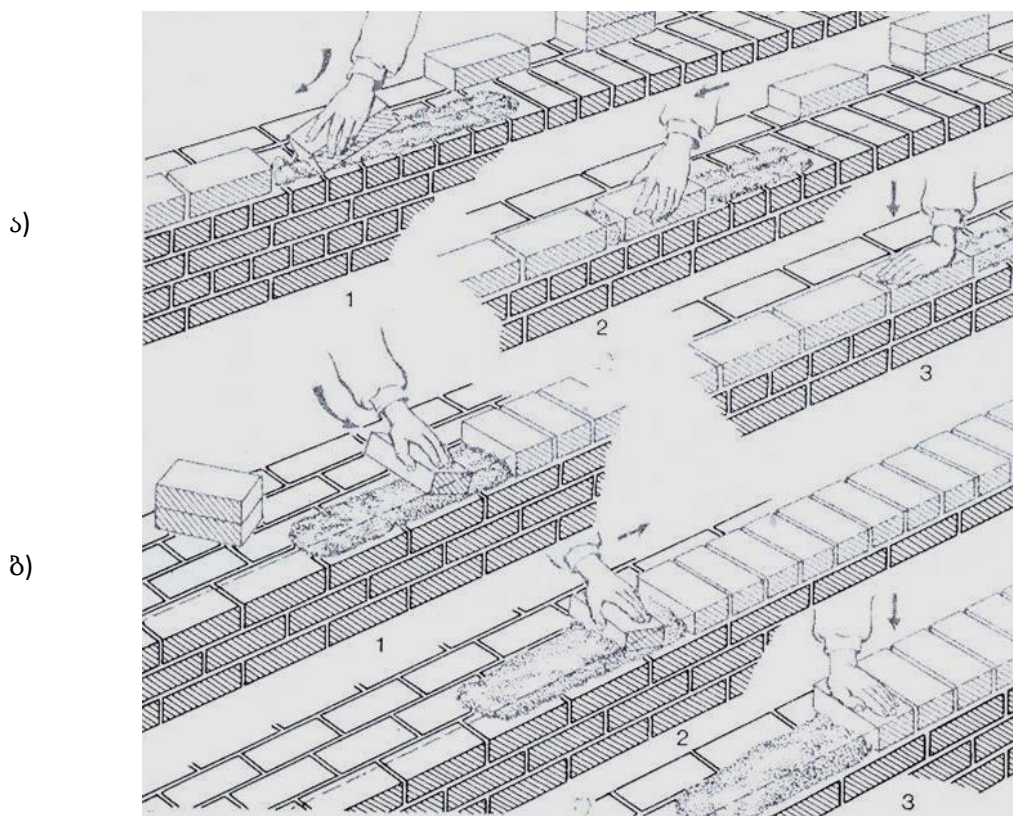
1 - დუღაბის გასწორება კელმით და აგურის მომზადება დაგებისათვის; 2- აგურის დაგება დუღაბის მიჭერით; 3 - კელმის ამოღება ნაკერიდან და ნაკერის მთლიანი შევსება დუღაბით აგურის მიჭერით; 4 - ზედმეტი დუღაბის საპირე მხარიდან შემოჭრა.

აგურის წყობა მიჯრით (მიწოდება გაცურებით) (ნახ. 90) წარმოებს პლასტიკურ დუღაბზე, ძვრადობით 12 – 13 სმ. ამ დროს ნაკერები ნაწილობრივ ივსება დუღაბით, ე.ი. უვსები ნაკერით (ფუყედ).

გრძივი მჭკრივების წყობის პროცესი მიჯრით სრულდება შემდეგი თანმიმდევრობით: კალატოზი აგურს იღებს მარცხენა (მარჯვენა) ხელით და უჭირავს დახრილად. შემდეგ აგურის განივი მხარით მოხვეტავს წინასწარ გაშლილ დუღაბის ნაწილს უკვე დადებული აგურიდან 7 -8 სმ-ის დაშორებით. შემდეგ კალატოზს აგური მიაქვს დადებულ აგურთან და თანდათან ასწორებს მას სადებზე მიჭერით. ამ დროს სადებიდან მოხსნილი დუღაბის ნაწილი ავსებს ვერტიკალურ განივ ნაკერს. კალატოზი დებს აგურს და ხელით აჯენს დუღაბის საგებზე.

განივი მჭკრივის წყობის დროს მიჯრის ხერხით წყობის პროცესს ასრულებენ იგივე თანმიმდევრობით, როგორც გრძივისას, მხოლოდ ვერტიკალური განივი ნაკერის შესაქმნელ დუღაბს მიახვეტავენ არა განივი, არამედ გრძივი წახნაგებით.

მიჯრის ხერხით აგურის წყობისათვის დუღაბს შლიან ვიწრო ღვარეულებად კედლის გარეთა ვერტიკალური ზედაპირიდან 2 -3 სმ-ის შეჭრით.



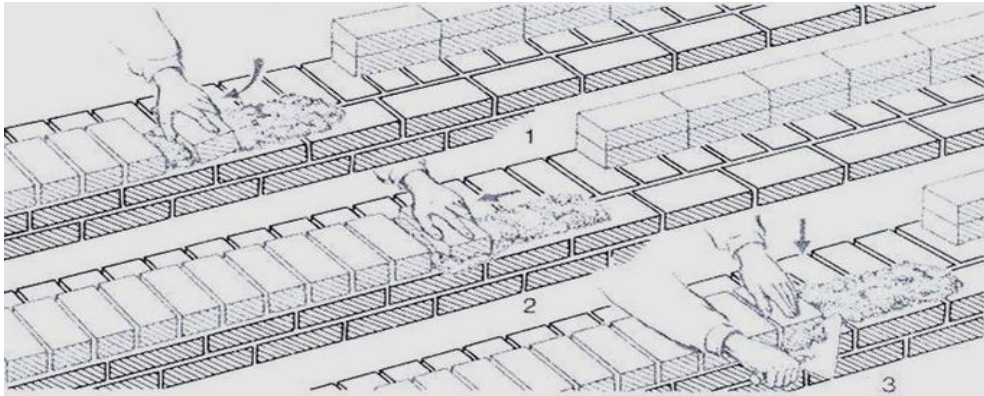
ნახ. 90 მიმმართველი გრძივი და განივი რიგების წყობის სქემები მიჯრის ხერხით:

ა) გრძივი რიგის; ბ) განივი რიგის.

ციფრებით 1,2,3,4 - ნაჩვენებია წყობის თანმიმდევრობა.

აგურის წყობის ხერხს ჩამოჭრით (მიჯრით დულაბის შემოჭრით) იყენებენ მაშინ, როდესაც კედლის ამოყვანა სრულდება ჰორიზონტალურის და ვერტიკალური ნაკერების მთლიანი შევსებით და განაწიბურებით.

ამ დროს პლასტიკურ დულაბს წყობის მჭკრივებისათვის შლიან ისევე, როგორც მიჭერით წყობის დროს, ე.ი. კედლის პირიდან 1 სმ-ის შეჭრით, ხოლო აგურს საგებზე დებენ ისევე, როგორც მიჯრით წყობის დროს. დულაბის ძვრადობა არ უნდა აღემატებოდეს სტანდარტული კონუსის ჩაძირვის 8 – 9 სმ-ს. ზედმეტი პლასტიკურობის დროს დულაბი ცვივა, რაც იწვევს დულაბის ზედმეტ დანაკარგს და აგებული წყობის გაჭუჭყიანებას, იხარჯება მეტი დრო და შრომა (ნახ. 91).



ნახ. 91 აგურის წყობა ხერხით ჩამოჭრით (მიჯრით დულაბის შემოჭრით):

ციფრებით 1,2,3 - მითითებულია წყობის და დულაბის შემოჭრის თანმიმდევრობა.

წყობის ნახევრად მიჯრის ხერხს იყენებენ ამოყორვისას. ამისათვის კალატოზი თავდაპირველად შიდა და გარე ნაპირა ვერსებზე შლის დულაბს, ასწორებს და აგურს დებს ყორეში. ამ დროს იგი ორივე ხელით მუშაობს , ერთდროულად დებს ორ აგურს.

მიმმართველი რიგების წყობას ასრულებენ II – III დონის კალატოზები. ამოყორვის წყობა შეიძლება შეასრულოს I დონი ს კალატოზმა.

აგურის წყობის გადაბმის სისტემები. კედლების წყობას ასრულებენ თიხის ჩვეულებრივი ფუყე, ფორებიან - ფუყე, სილიკატური და წიდის აგურით. აგურს აქვს სწორკუთხა პარალელეპიპედის ფორმა სწორი წიბოებით, კუთხეებითა და სწორი წახნაგით. აგურს აქვს მკაცრი განსაზღვრული სტანდარტული ზომები და ამზადებენ ორი სახისას: **ერთმაგს ზომით 250X 120 X65 მმ** წონით , 4 კგ და **მოდულურს 250 X120 X88 მმ**, წონით 5 კგ, რომელსაც უნდა ჰქონდეს სიცარიელე.

გადაბმის სისტემა - აგურების (ქვების) ერთიმეორის მიმართ დაწყობის თანმიმდევრობაა. იგი უნდა შეესაბამებოდეს წყობის კვეთის (ჭრილის) წესებს. გადაბმის სისტემა დამოკიდებულია კედლის სისქეზე, რომელიც ჩვეულებრივ, მთელი ან აგურის ნახევრის ჯერადი აიღება: 1; 1,5; 2; 2,5 და მეტი აგური.

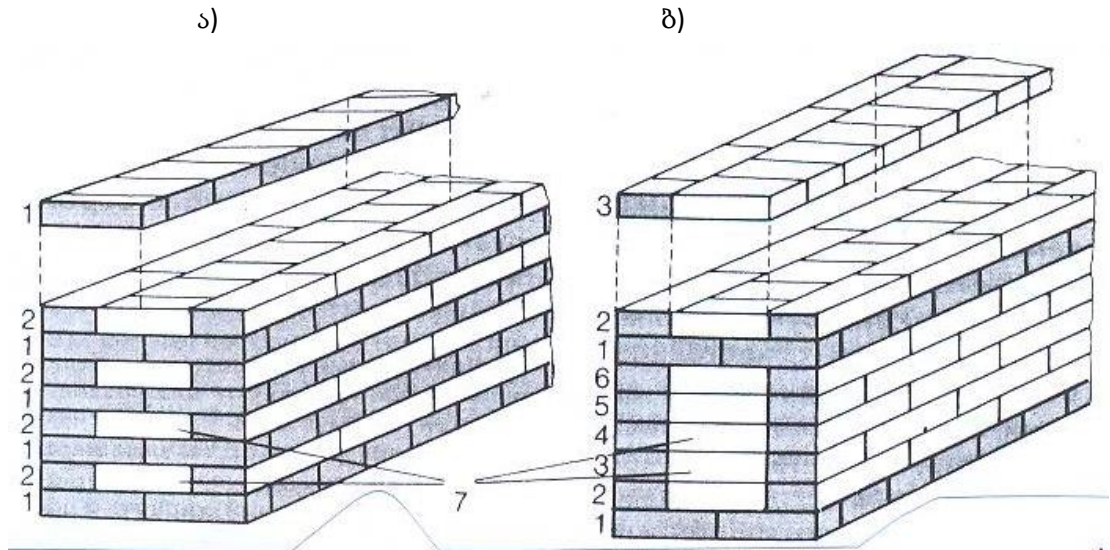
წყობისას არჩევენ ვერტიკალურ, გასწვრივ და განივ ნაკერებს.

აგურის წყობაში გადაბმის სამ ძირითად სისტემას იყენებენ: **ერთიგა (ჯაჭვისებური), მრავალრიგა და სამრიგა**. კედლის წყობა შეიძლება შესრულდეს ნაკერების ერთიგიან (ჯაჭვისებური) ან მრავალრიგიანი გადაბმით, ხოლო სვეტებისა - სამრიგა გადაბმით.

გადაბმის ყველა სისტემა აგებულია გრძივი და განივი მწკრივების მონაცვლეობის პრინციპზე. განივი რიგები გადაბმის სისტემისგან დამოუკიდებლად მთლიანი აგურით იწყობა.

აგურის წყობის ჰორიზონტალური ნაკერების სისქე სართულის ფარგლებში შეადგენს არაუმეტეს 12 მმ, ხოლო ვერტიკალურებისა - 10 მმ-ს.

ერთრიგიანი (ჯაჭვისებური) გადაბმის დროს გრძივი და განივი მწკრივი გადაწყობილია მეოთხედით აგურით, ხოლო გასწვრივი - ნახევარი აგურით. ქვედა მწკრივის ყველა ვერტიკალური ნაკერი იფარება ზედა მწკრივის აგურებით.



ნახ. 92 ორი აგურის სისქის კედლის გადაბმის სისტემა.

ა) ერთრიგა (ჯაჭვისებური); ბ) მრავალრიგა.

1 - ჩხირა რიგი; 2 - 6 - წოლა რიგი; 7 - ამოყორვა.

ჯაჭვისებური წყობის დადებითი მხარე - მომდევნო მწკრივიანი ვერტიკალური ნაკერების სრული გადახურვა, რაც წყობის სიმტკიცეს ამაღლებს. წყობა მარტივია, რადგანაც სულ ორი ფენა მონაცვლეობს: განივი და გრძივი (ნახ. 92).

ჯაჭვისებური წყობის უარყოფითი მხარე - კედლების ვერტიკალურად ამოყვანისათვის კუთხეებში, მიერთების ადგილებსა და შუაკედლისებში სამი მეოთხედის ზომის აგურების დიდ რაოდენობას საჭიროებს, რაც აიძულებს კალატოზს წყობის ოპერაციიდან სამმეოთხედიანის ტევებაზე გადაერთოს. ეს ამცირებს კალატოზის შრომისნაყოფიერებას და მასალების კარგვას იწვევს (სამმეოთხედამდე ჩამოტეხვისას აგურის ნარჩენი იკარგება, ღორღად იქცევა). ფეხურას შესაძლო განშრევების ხაზს (განივ ნაკერებში) 1/4 აგურის სიღრმე აქვს და მაშასადამე კედელში განივი ბზარების გაჩენა უფრო სააღბათოა, ვიდრე გადაბმის სისტემისას, რომლის ფეხურას სიღრმე 1 / 2 აგურია. წყობა მთელ სისქეზე ფენებად მიმდინარეობს, ეს გარეთა მიმმართველი რიგის წყობას აძნელებს, რამდენადაც წყობის ზრდისას კალატოზს ხელს უშლის ადრე დაწყობილი შიდა მიმმართველი მწკრივის წიბოები, რასაც შრომის ნაყოფიერების შემცირებისკენ მივყავართ.

გადაბმის მრავალრიგა სისტემის დროს (ნახ. 92) ხუთი გრძივი ვერტიკალური ნაკერი იხურება ერთი განივი რიგით: ოთხ გრძივ რიგში განივი ვერტიკალური ნაკერები გრძივი რიგის ნახევარი აგურით იფარება, მესამე გრძივი რიგისა - მეექვსე რიგის განივი აგურის მხოლოდ

მეოთხედით. ასეთ წყობას ხუთმწკრივიანს უწოდებენ. ზოგჯერ წყობის გადაბმის გაძლიერების მიზნით განიც მწკრივებს აწყობენ სამი მწკრივის გამოტოვებით.

გადაბმის მრავალრიგა სისტემის **დადებითი მხარე**: გრძივი რიგების სიჭარბე იწვევს კალატოზთა შრომის ნაყოფიერების ამაღლებას. მცირე მოთხოვნილება არასრულ აგურებზე, რაც აგურის ეკონომიას იძლევა და წყობის შრომატევადობას ამცირებს. ასეთ წყობის ამოყორვაში მნიშვნელოვნად მეტი აგური იწყობა (40%), ვიდრე ჯაჭვისებური წყობისას (25%). ამოყორვა ეწყობა 2 – 2,5-ჯერ სწრაფად მიმმართველი რიგების წყობასთან შედარებით და დაბალკვალიფიციური კალატოზების მეშვეობით სრულდება.

წყობის გადაბმის მრავალრიგა სისტემის **ნაკლოვანებები**: რეკომენდირებული არ არის ზამთრის პირობებში გამოყენებისათვის, რადგანაც კედელში გაყვნილი დუღაბის გაღვრისას, რომელიც ზამთარში ღია ცის ქვეშაა შესრულებული, გამორიცხული არ არის კედლის გრძივი მიმართულებით გამობურცვა, სადაც გადაბმა ხუთის შემდეგ მეექვსე რიგში ხდება. ამის თავიდან ასაცილებლად სპეციალური ზომების მიღება საკმაოდ რთულია და ამვირებს სამუშაოთა წარმოებას.

კედლის მრავალრიგა გადაბმის დროს იყენებენ საფეხურებრივ ხერხს (ნახ.93). ჯერ აწყობენ პირველი მწკრივის განიც ვერსებს, ხოლო მასზე გარეთა გრძივ ვერსს მეორედან მეექვსე მწკრივამდე. შემდეგ აწყობენ მწკრივის 7 შიგნითა ვერსს და რიგრიგად შიგა ვერსების ხუთ მწკრივს (8, 10, 12, 14, 16) და ამოყორვებს (9, 11, 13, 15, 17). ამ თანმიმდევრობის დროს საფეხურის მაქსიმალური სიმაღლე უნდა იყოს ექვსი მწკრივი.

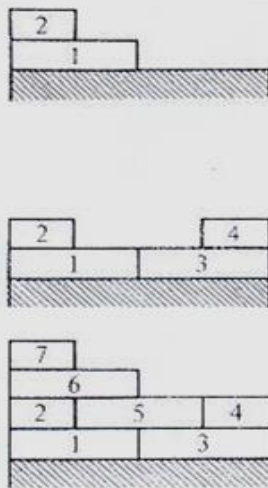
შერეული ხერხით აწყობენ აგრეთვე კედლებს მრავალრიგა გადაბმის დროს. წყობის პირველ შვიდ - ათ მწკრივს აწყობენ ვერსებად, თან ყოველ მწკრივში ჯერ აწყობენ ორივე ვერსს და შემდეგ ყორავენ.

როცა წყობის სიმაღლე 0,6 – 0,8 მ-ს მიაღწევს, მუშაობა ძნელდება, განსაკუთრებით გარეთა ვერსის როგორივი ხერხით წყობისას, რადგან კალატოზებს მუშაობა უხდებათ გაჭიმული ხელებით, რაც დიდ გულმოდგინებას და დამაბულობას მოითხოვს. ამიტომ მერვე - მეთერთმეტე მწკრივიდან რეკომენდირებულია აგურის წყობის საფეხურებრივი ხერხის გამოყენება. ამ შემთხვევაში კალატოზი გარეთა ნაპირა რიგის ზედა მწკრივის დაწყობის დროს შეიძლება დაეყრდნოს წყობის ქვედა საფეხურებს, რაც მნიშვნელოვნად უმსუბუქებს შრომას (ნახ. 94).

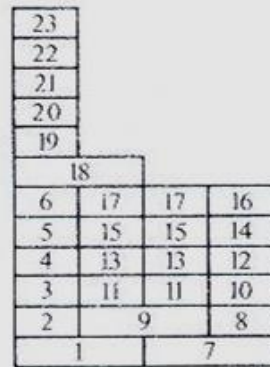
გადაბმის სამრიგა სისტემის სვეტებისა და ვიწრო შუაკედლისების წყობისას (ნახ. 94) დასაშვებია ვერტიკალური ნაკერების თანმთხვევა წყობის მიმდინარე სამ რიგში. გადაბმის ასეთი სისტემა საშუალებას იძლევა გამოყენებული იქნეს არასრული ზომის აგურების ნაკლები რაოდენობა, გადაბმის სხვა სისტემებთან შედარებით.

სვეტების წყობისათვის ნაკერების გადაბმის ჯაჭვისებრივი სისტემა არ დაიშვება, რადგან ამ ხერხის დროს დიდი რაოდენობის არასრული ზომის (სამი მეოთხედი) აგურია საჭირო.

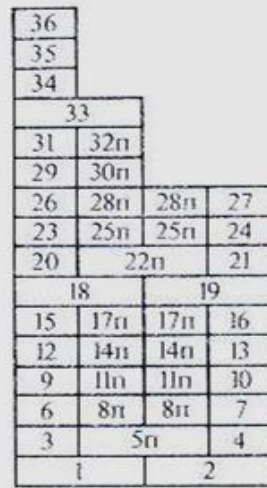
ა)



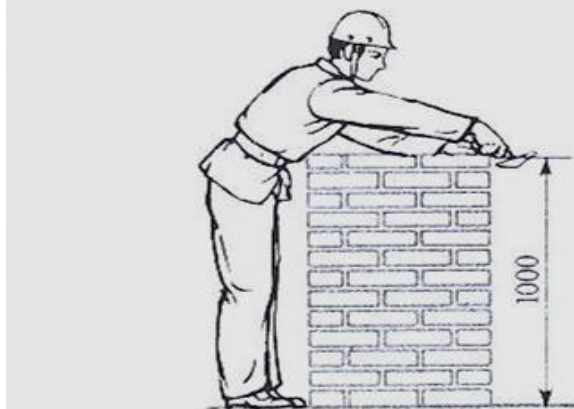
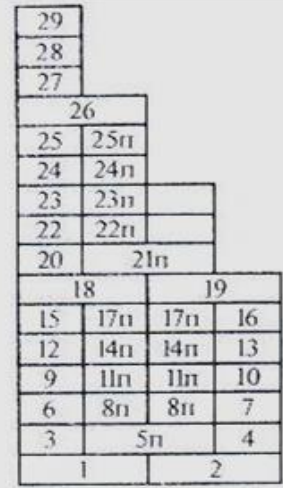
ბ)



გ)



დ)



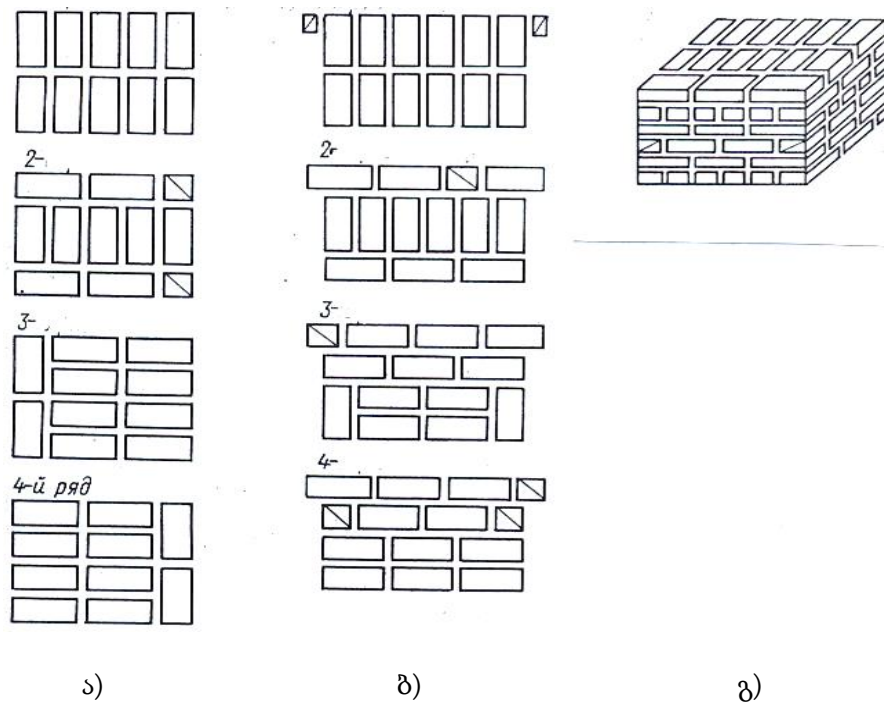
ე)



ვ)

ნახ. 93 აგურის დაგების თანმიმდევრობა გადაბმის სხვადასხვა სისტემებისათვის (ა, ბ, გ, დ) და კალატოზის მუშაობის სქემა (ე, ვ) :

ა - ერთრიგა და ხუთრიგა წყობისას; ბ - სწყობა საფეხურებით; გ,დ - წყობა შერეული ხერხით ; ე - კალატოზის მდგომარეობა ერთრიგა გადაბმისას; ვ - კალატოზის მდგომარეობა მრავალრიგა გადაბმის დროს.



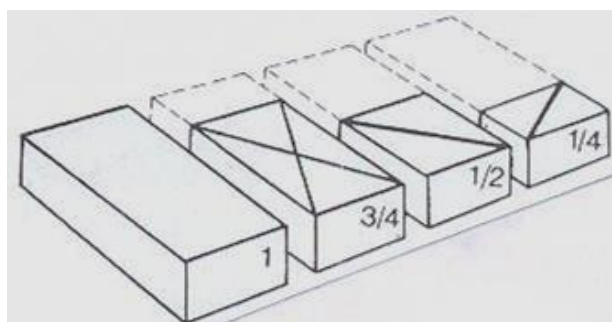
ნახ. 94 წყობის სამრიგა სისტემა:

ა) სვეტი; ბ) შუაკედლისი; გ) სვეტის საერთო ხედი 3 x 2.5 აგურის.

1 - წყობის პირველი რიგი; 2 - წყობის მეორე რიგი; 3 - წყობის მესამე რიგი; 4 - წყობის მეოთხე რიგი.

§ 5.2 კედლების და ტიხრების წყობა კერამიკული აგურისაგან.

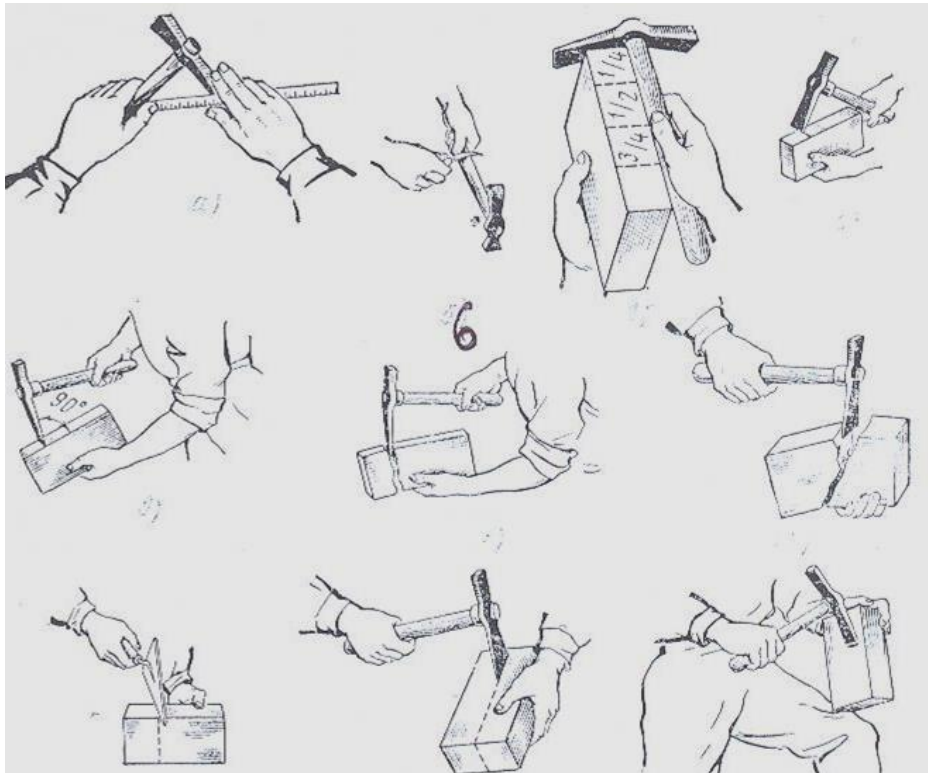
შეზღუდვების, კედლების მიმხრობის და გადაკვეთის ადგილების, სვეტების და შუაკედლისების წყობისას საჭიროა არასრული ზომის აგურების გამოყენება: მეოთხედები, ნახევრები და სამი მეოთხედები. მათ თვითონ ამზადებს კალატოზი სამუშაო ადგილზე წყობის პროცესში, ეკონომიის მიზნით იყენებს ისეთ აგურებს, რომელთაც აქვთ ჩამოტეხილი კუთხეები ან სხვა დეფექტი ან რაიმე სხვა წუნი (ნახ. 95).



ნახ. 95 არასრული ზომის აგურები (აგურის ზედაპირზე დატანილია ნახაზებზე მიღებული პროპორციით აღნიშვნები):

1 - მთლიანი აგური; 2 - სამი მეოთხედი; 3 - ნახევარი; 4 - მეოთხედი.

ნახ. 96 -ზე ნაჩვენებია აგურის ჭრის ილეთები. აგურის ჭრისათვის გამოიყენება ჩაქუჩი - წერაქვი. მის სახელურზე დატანილია აგურის ნაწილების საჭირო ზომები, რომლითაც ხორციელდება აგურზე საჭირო ზომების გადაზომვა.



ნახ. 96 აგურის ჭრის და თლის სქემები:

1 - საჭირო ზომების გადაზომვა ჩაქურის ხის ტარზე; 2 - ჩაქურის ტარზე ზომების ჩაჭრა; 3 - საჭირო ზომის გადაზომვა აგურზე; 4 - გადაჭრის ზოლის დატანა აგურზე; 5, 6 - აგურის გადაჭრა ჩაქური-წერაქვით; 7 - არასწორი გადაჭრა; 8 - ნაჭდევის დატანა კელმით; 9 - ნაჭდევის დატანა ჩაქურით; 10 - აგურის თლა.

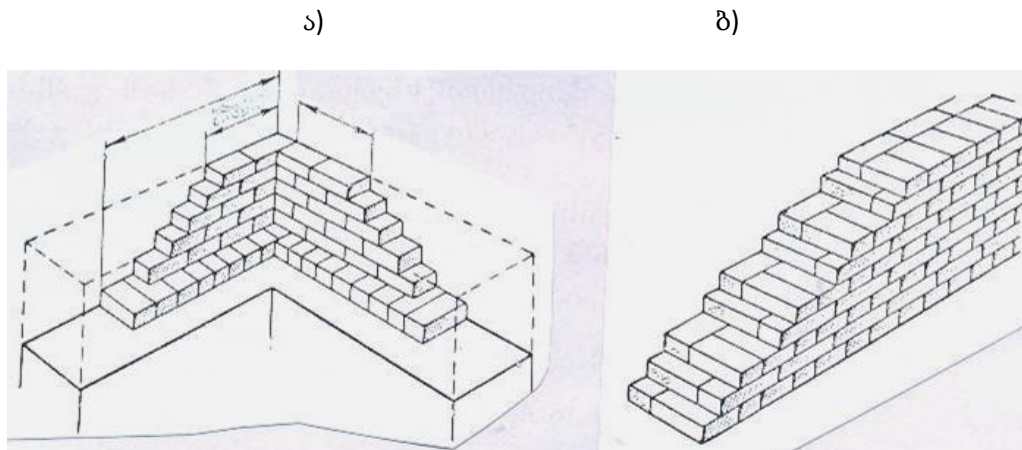
აგური სწორად რომ გადაიჭრას, დარტყმა უნდა იყოს პერპენდიკულარულად მიმართული წოლასაკენ (გრძივისაკენ). თუ აგური იჭრება სიგრძეში, ჯერ დააქვთ აგურზე მსუბუქი დარტყმები ოთხივე სიბრტყეზე, შემდეგ ძლიერი დარტყმით საჭირო ნაწილებად ხლიჩავენ აგურს. აგური შეიძლება გადაიჭრას კელმის საშუალებითაც.

აგურის ქვების წყობის პროცესი შედგება ძირითადი ოპერაციებისაგან, რომლებიც სრულდება შემდეგი თანმიმდევრობით:

- ❖ რიგმსაზღვრელის დაყენება;
- ❖ თარაზოს ლარის დაჭიმვა აგურის და რიგების სწორი წყობის უზრუნველყოფა;
- ❖ აგურის მიწოდება და დალაგება კედელზე (წყობის ადგილზე);
- ❖ დუღაბის მომზადება და მორევა (შერევა) უშუალოდ წყობის წინ;
- ❖ დუღაბი მიწოდება და გაშლა გარე მიმმართველი რიგის წყობისათვის;
- ❖ გარე მიმმართველი რიგის დაგება;
- ❖ დუღაბის მიწოდება და გაშლა შიგა მიმმართველი რიგის წყობისათვის;
- ❖ შიგა მიმმართველი რიგის დაგება;
- ❖ დუღაბის მიწოდება და გაშლა ამოყორვის დასაგებად;
- ❖ ამოყორვის დაგება;
- ❖ დაგებული რიგის სისწორის შემოწმება.

მიმმართველი რიგის წყობის თანმიმდევრობა დამოკიდებულია გადაბმის სისტემასა და შრომის ორგანიზაციის მეთოდებზე. ამიტომ აგურის წყობა შეიძლება შესრულებულ იქნეს განსხვავებული თანმიმდევრობით.

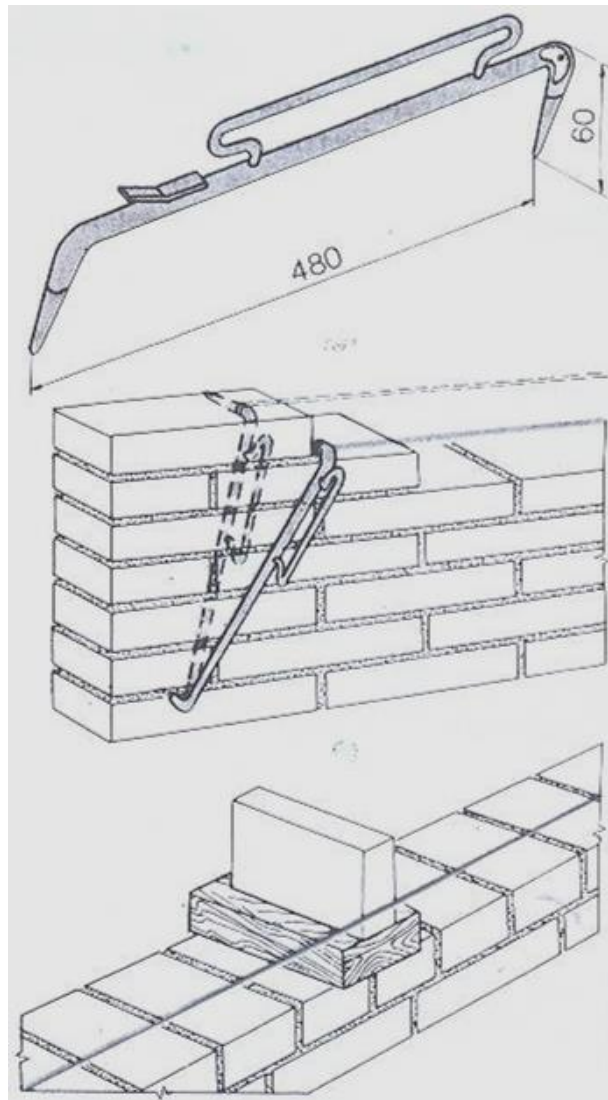
აგურის წყობას იწყებენ კუთხისა და შუალედური რიგმსაზღვრელების დაყენებით. მათ აყენებენ კედლების პერიმეტრზე შვეულითა და თარაზოთი ისე, რომ ყველა რიგმსაზღვრელზე აღნიშნული თითოეული მწკრივის ჭდე ერთ ჰორიზონტალურ სიბრტყეში იმყოფებოდეს. რიგმსაზღვრელებს განლაგებენ კუთხეებზე, კედლების გადაკვეთისა და შეერთების ადგილებში, აგრეთვე კედლების სწორ მონაკვეთებზე, ერთმანეთისაგან 10 – 15 მ-ის დაცილებით. რიგმსაზღვრელების დამაგრების და შესწორების შემდეგ აწყობენ შუქურებს, რომლებსაც დაქანებული ფეხურას სახე აქვთ. შუქურებს აკეთებენ ასაშენებელი მონაკვეთის საზღვარზე (ნახ. 97).



ნახ. 97 შუქურა ფეხურები:

ა) კედლის კუთხეში; ბ) ასაგები უბნის საზღვარზე.

შემდეგ რიგმსაზღვრელებზე ამაგრებენ ზონარს (თარაზოს ლარს), გარე მიმმართველი რიგის წყობისას ზონარს აყენებენ ყოველი რიგისათვის და მას ჭიმავენ დასაგები ზედა რიგის აგურების დონეზე წყობიდან 3-4 მმ დაშორებით. ზონარი შუქურებთან შეიძლება დამაგრდეს ლითონის ჩანგლით, რომლის ერთი წვეტიანი, მახვილი ბოლო იჭედება წყობის ნაკერში. მეორე ბოლოზე, რომელიც ეყრდნობა შუქურა აგურს, ებმება ზონარი (თარაზოს ლარი), იმისათვის, რომ დაჭიმული ზონარი არ ჩაიზნიქოს შუა ნაწილში, მას უდებენ ხის ქვესადებს, რომლის სისქე წყობის რიგის სიმაღლის ტოლია (ნახ. 98).



ა)

ბ)

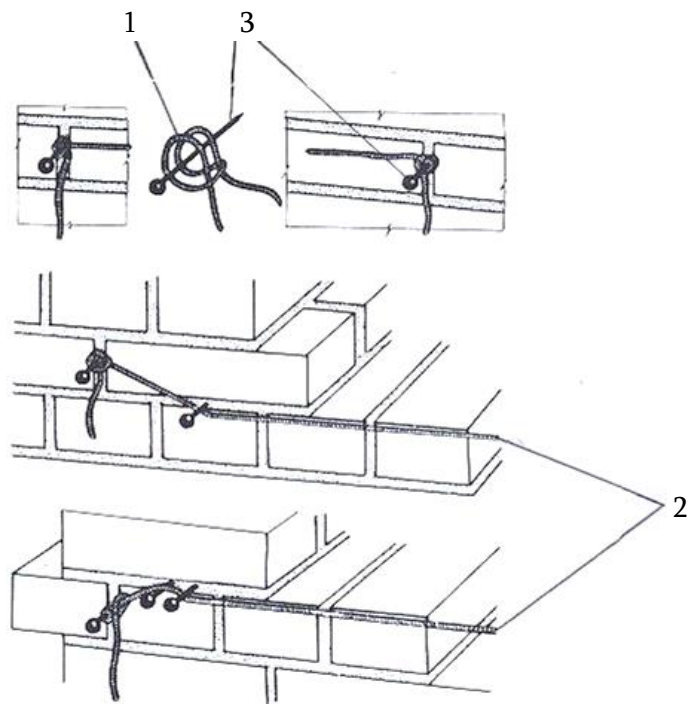
გ)

ნახ. 98 ზონარის (თარაზოს ლარის) დაყენების სქემა:

ა) დასამაგრებელი ჩანგალი; ბ) გადასადგილებელი ჩანგალი ზონარით; გ) ზონარის დაცვა ჩაზნექისაგან.

თარაზოს ლარი შეიძლება დამაგრდეს კედელზე ფოლადის ლურსმნების გამოყენებით, რომელიც მაგრდება წყობის ნახევრებში.

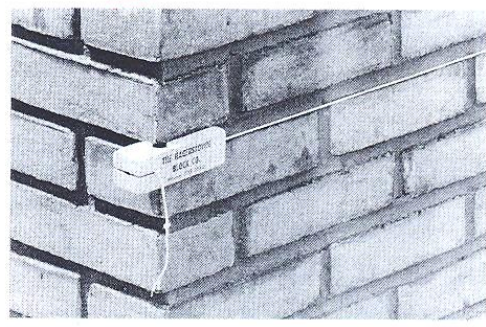
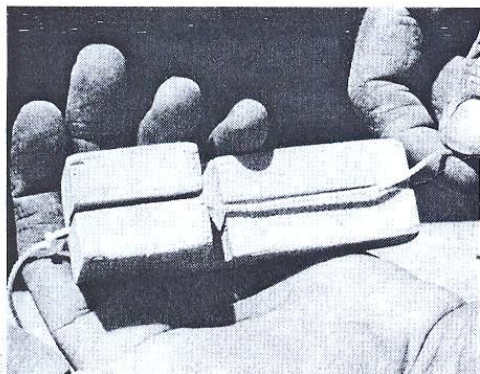
რიგმსაზღვრელების დაყენების, შუქურების მოწყობის და თარაზოს ლარის დაჭიმვის შემდეგ იწყებენ აგურის წყობის პროცესს, რომელიც მიმდინარეობს შემდეგი თანმიმდევრობით; ალაგებენ აგურებს კედელზე, შლიან დუღაბს გარე მიმართველი რიგისათვის და მასზე აწყობენ აგურებს. შემდეგი ოპერაციები დამოკიდებულია წყობის მიღებულ თანამიმდევრობაზე: რიგობრივი, საფეხუროვანი თუ შერეული.



ნახ. 99 თარაზოს ლარის (ზონარის) ფოლადის ლურსმანზე დამაგრება ორმაგი მარყუჭით:

1 - ფოლადის ლურსმანი; 2 - თარაზოს ლარი; 3 -ორმაგი მარყუჭი.

თარაზოს ლარის (ზონარის) დამაგრებისათვის შეიძლება გამოყენებული იქნეს სპეციალური საფეხურებიანი მოწყობილობა, რომელიც ძალიან მარტივია გამოყენებისათვის (ნახ. 100).

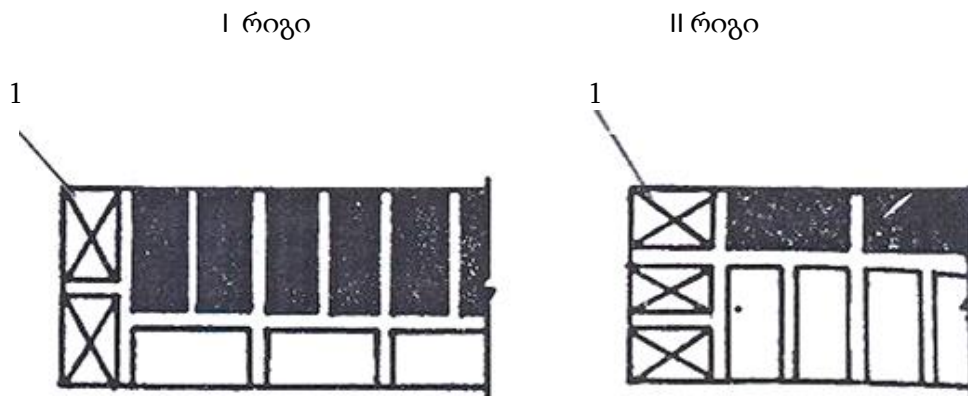


ნახ. 100 საფეხურებიანი სამაგრის სქემა თარაზოს ლარის გამოყენებისას.

აგურის წყობის პროცესში იცავენ შემდეგ ზოგად წესებს: კედლებისა და შუაკედლისების წყობას ასრულებენ ნაკერების გადაბმის ერთიანი სისტემით - მრავალრიგა ან ერთრიგა (ჯაჭვური). სვეტების და ვიწრო (1 მ-მდე) შუაკედლისების წყობისას გამოიყენება ნაკერების გადაბმის სამრიგა სისტემა. კედლის წყობას გადაბმის სისტემის მიუხედავად ყოველთვის იწყებენ გარეთა მწკრივით, ე.ი. პირველი მწკრივის განივი ვერსით. წყობის შემდეგ პროცესი დამოკიდებულია წყობის მიღებულ წესზე - რიგობრივზე, საფეხურეობრივზე ან შერეულზე.

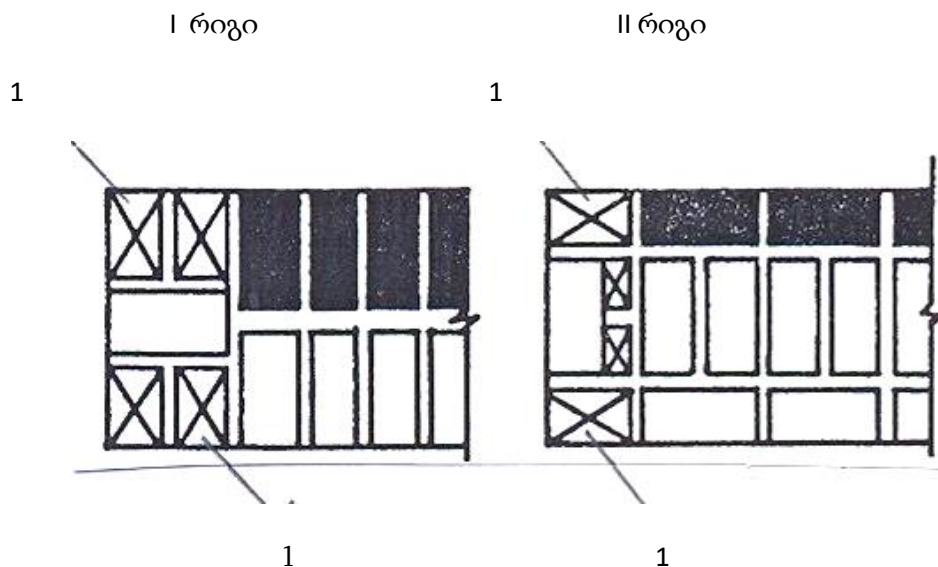
§ 5.3 სხვადასხვა სისქის აგურის კედლებისა და ტიხრების წყობა ორრიგა (ჯაჭვური) გადაბმის სისტემით.

1 1/2 სწორი კედლების წყობის დროს ნაკერების გადაბმის ორრიგა (ჯაჭვური) სისტემის გამოყენებისას პირველი გარე მიმმართველ რიგს აგებენ ჩხირა აგურებით, მეორე რიგს - გრძივი აგურებით (ნახ. 101). მეორე რიგში შიგა მიმმართველ რიგს აგებენ ჩხირა აგურებით.



ნახ.101 ნაკერების გადაბმა ორრიგა (ჯაჭვური) სისტემით: 1 – 3/4 აგური.

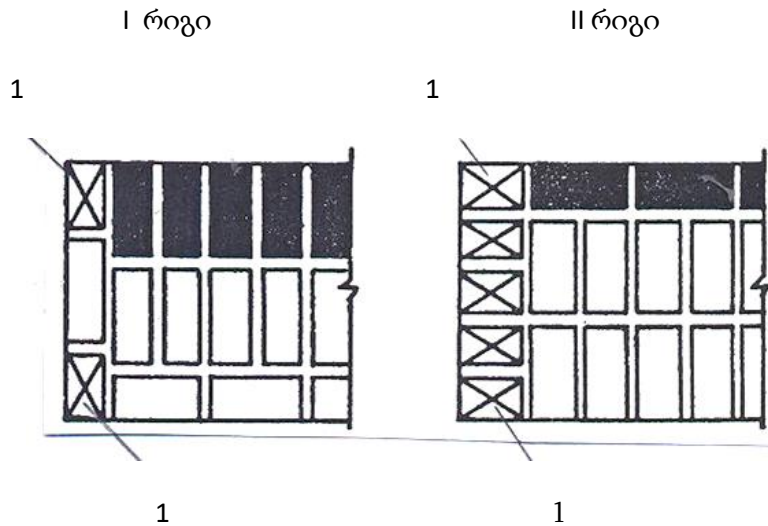
ორი აგურის სისქის კედლის წყობისას პირველ რიგს იწყებენ განივი აგურების დალაგებით კედლის მთელ სისქეზე, მეორე რიგზე მიმმართველ აგურებს აწყობენ გრძივად, ამოყორვას - განივი აგურებით (ნახ. 102).



ნახ. 102 2 აგურის სისქის კედლის წყობა.

ნაკერების გადაბმა ორრიგა (ჯაჭვური) სისტემით: 1 – 3/4 აგური.

2, 5 აგურის სისქის კედლის წყობისას პირველი რიგის გარე მიმართველ რიგს აწყობენ გრძივი აგურებით, შიგა მიმართველ რიგს და ამოყორვას - განივი აგურებით. მეორე ქვედა განივ რიგებზე აწყობენ გრძივ აგურებს და გრძივ აგურებზე - განივს (ნახ. 103). ამოყორვას ყველა რიგში ახდენენ განივი აგურებით.

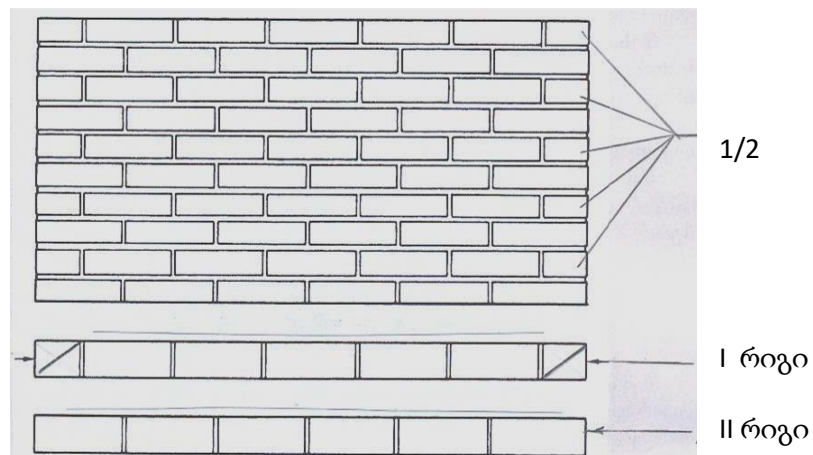


ნახ.103. 2,5 აგურის სისქის კედლის წყობა.

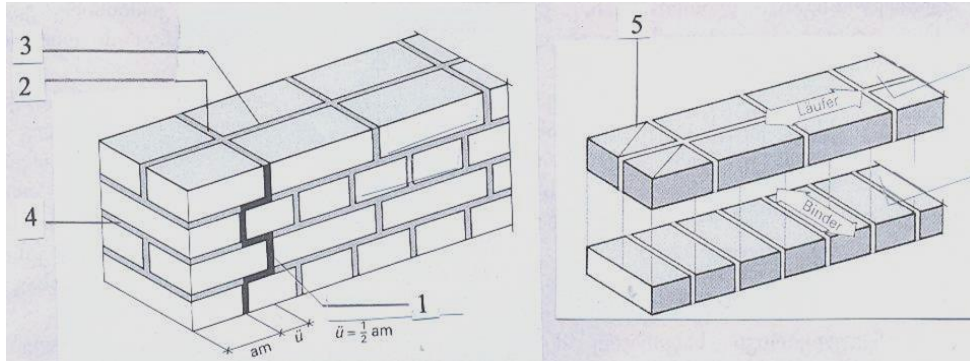
ნაკერების გადაბმა ორრიგა (ჯაჭვური) სისტემით: 1 – 3/4 აგური.

ორრიგა გადაბმის სისტემით აგურის წყობისას კედლის ვერტიკალური სიბრტყის სწორი ჩამონაჭრების მისაღებად იყენებ 3/4 აგურებს, რომლებიც იგება კედლის დასაწყისში (მეოთხედი აგურები ნახეთ სქემებზე).

ნახევარი აგურის სისქის კედლის წყობას იწყებენ 1/2 აგურით, რომელიც იგება ყოველ მეორე რიგზე (ნახ.104).



ნახ. 104. 1/2 აგურის სისქის კედლის წყობის სქემა გადაბმის ორრიგა (ჯაჭვური) სისტემით.



ნახ. 105 1 აგურის სისქის კედლის წყობის სქემა გადაბმის ორრიგა (ჯაჭვური) სისტემით: ა) წყობის პირველი რიგი; ბ) წყობის მეორე რიგი.

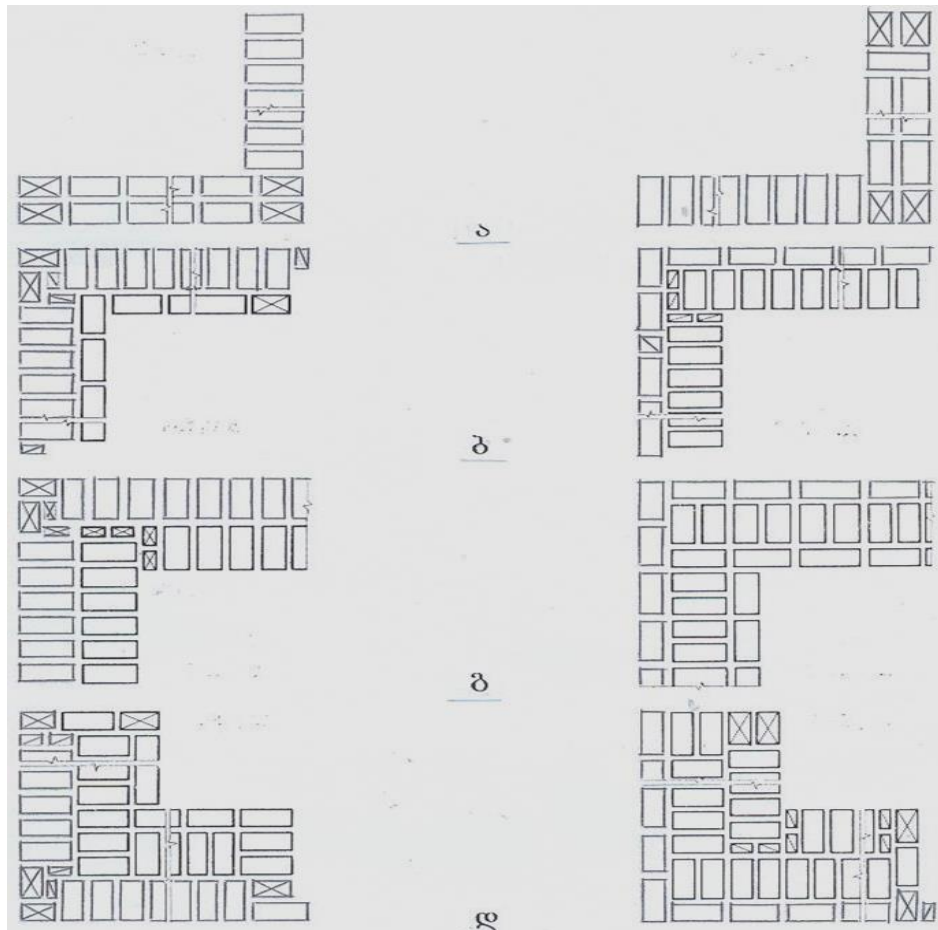
1 - გადაბმის ნაკერი; 2 - განივი ვერტიკალური ნაკერი; 3 - გრძივი ვერტიკალური ნაკერი; 4 - ჰორიზონტალური ნაკერი; 5 - 3/4 აგური.

აგურის წყობის პროცესში კუთხის ამოყვანა არის დიდად საპასუხისმგებლო სამუშაო და მას უნდა ასრულებდეს კვალიფიცირებული კალატოზი.

ორრიგა გადაბმის სისტემით წყობისას, სწორი კუთხეები ამოჰყავთ 106 - 110 ნახაზებზე წარმოდგენილი სქემებით.

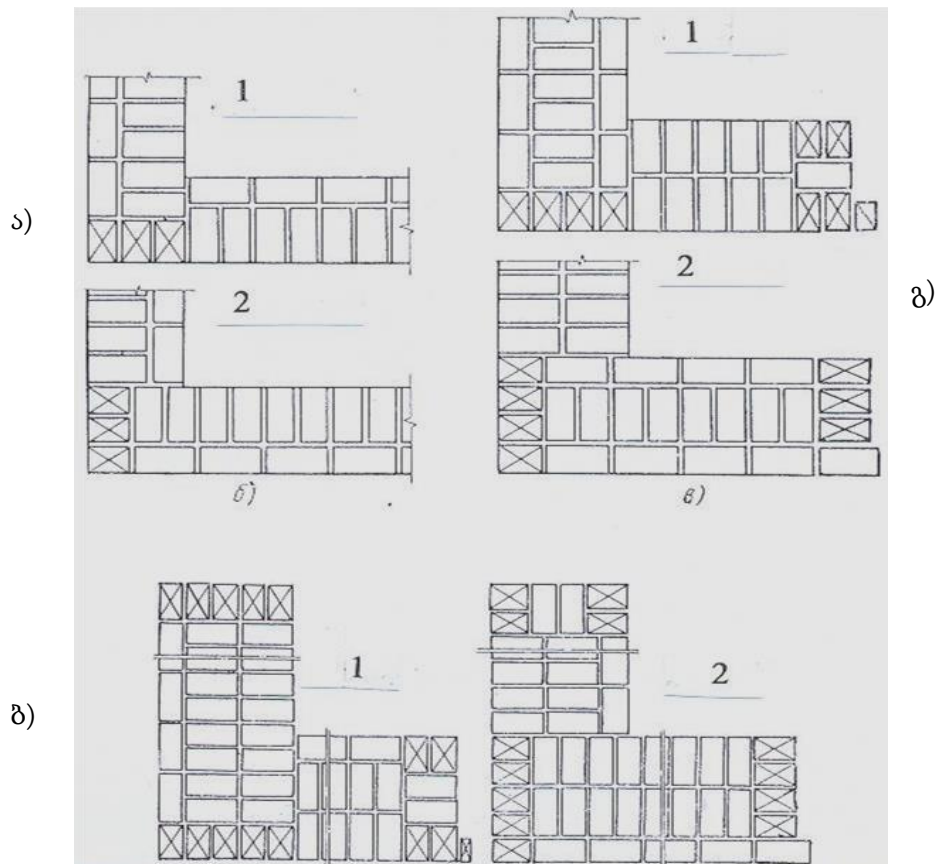
წყობის I რიგი

წყობის II რიგი



ნახ. 106. 1 - გადაბმის ჯაჭვური სისტემა სწორი კუთხის წყობისას სხვადასხვა სისქის კედლებისთვის (ვარიანტი 1):

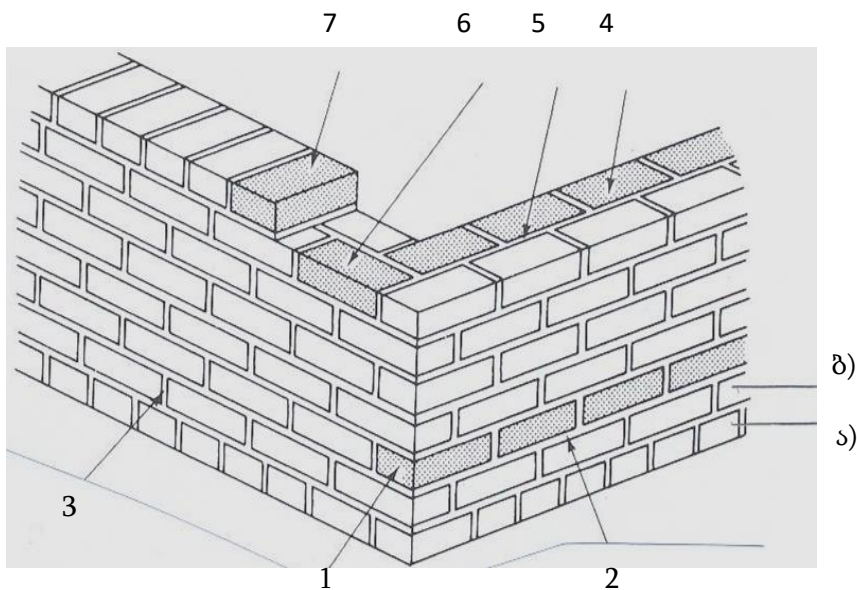
- ა) 1 აგურის; ბ) 1,5 აგურის; გ) 2 აგურის; დ) 2,5 აგურის



ნახ. 107. 2 - გადაბმის ჯაჭვური სისტემა სწორი კუთხის წყობისას სხვადასხვა სისქის კედლებისთვის (ვარიანტი 2):

- ა) 1,5 აგურის სისქის; ბ) 2,5 აგურის სისქის; გ) 2 აგურის სისქის;

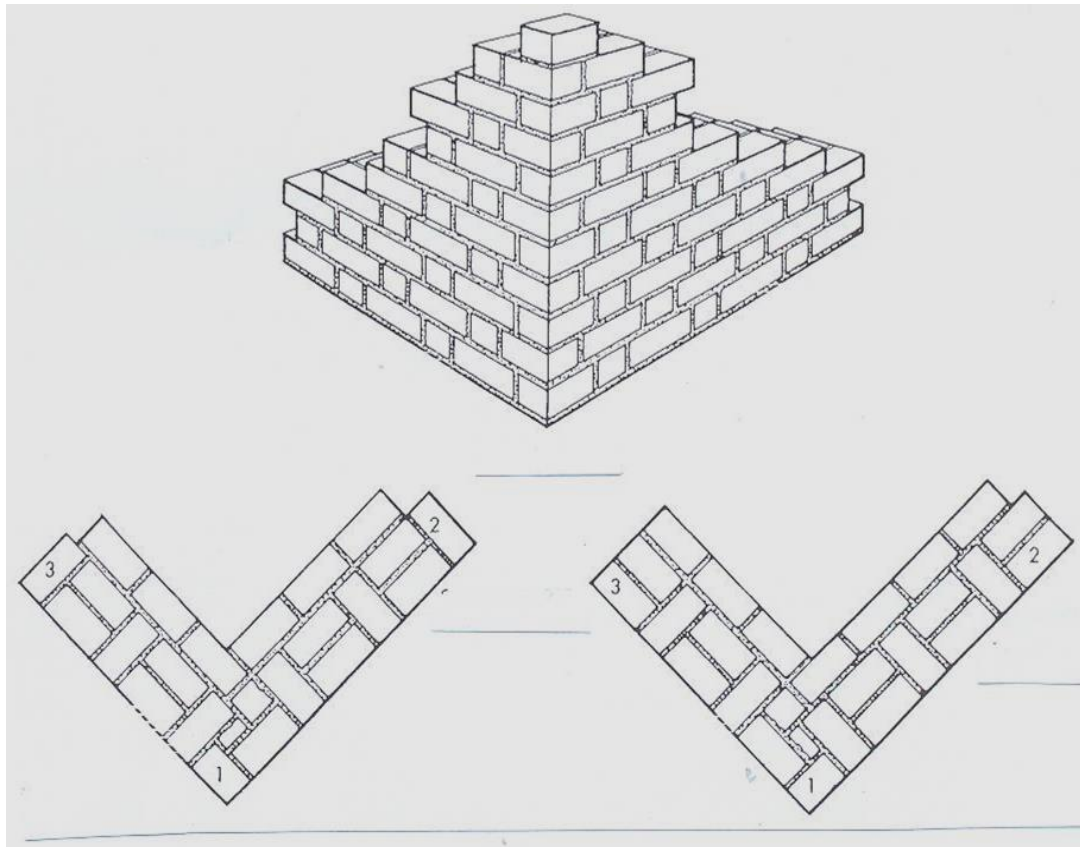
1-2 - წყობის რიგის ნომერი.



ნახ. 108. 1 აგურის სისქის კედლის კუთხის ამოყვანის სქემა:

ა) წყობის პირველი რიგი; ბ) წყობის მეორე რიგი.

1 - გარე მიმართველი გრძივი რიგი; 2 - ჰორიზონტალური ნაკერი; 3 - ვერტიკალური ნაკერი;
4 - შიგა მიმართველი გრძივი რიგი; 5 - წყობის შიგა ნაკერი; 6 - გარე მიმართველი გრძივი რიგი; 7 - აგურის განივი რიგი.

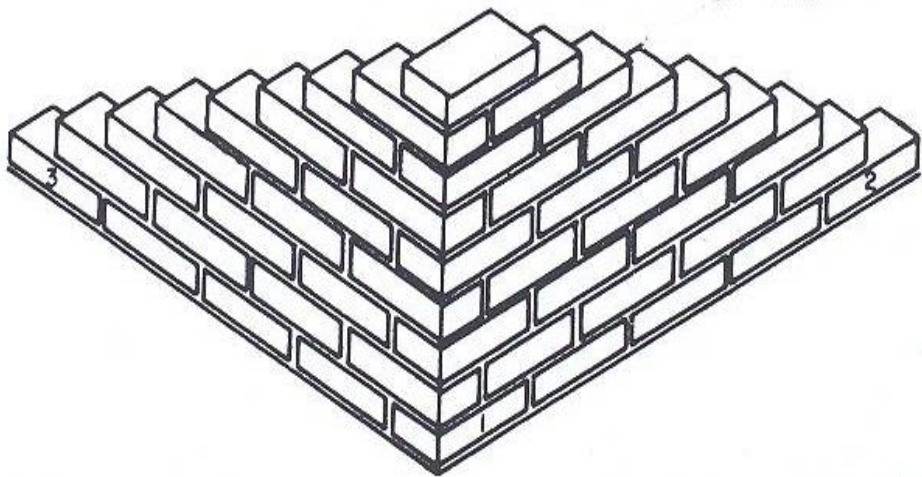


ა)

ბ)

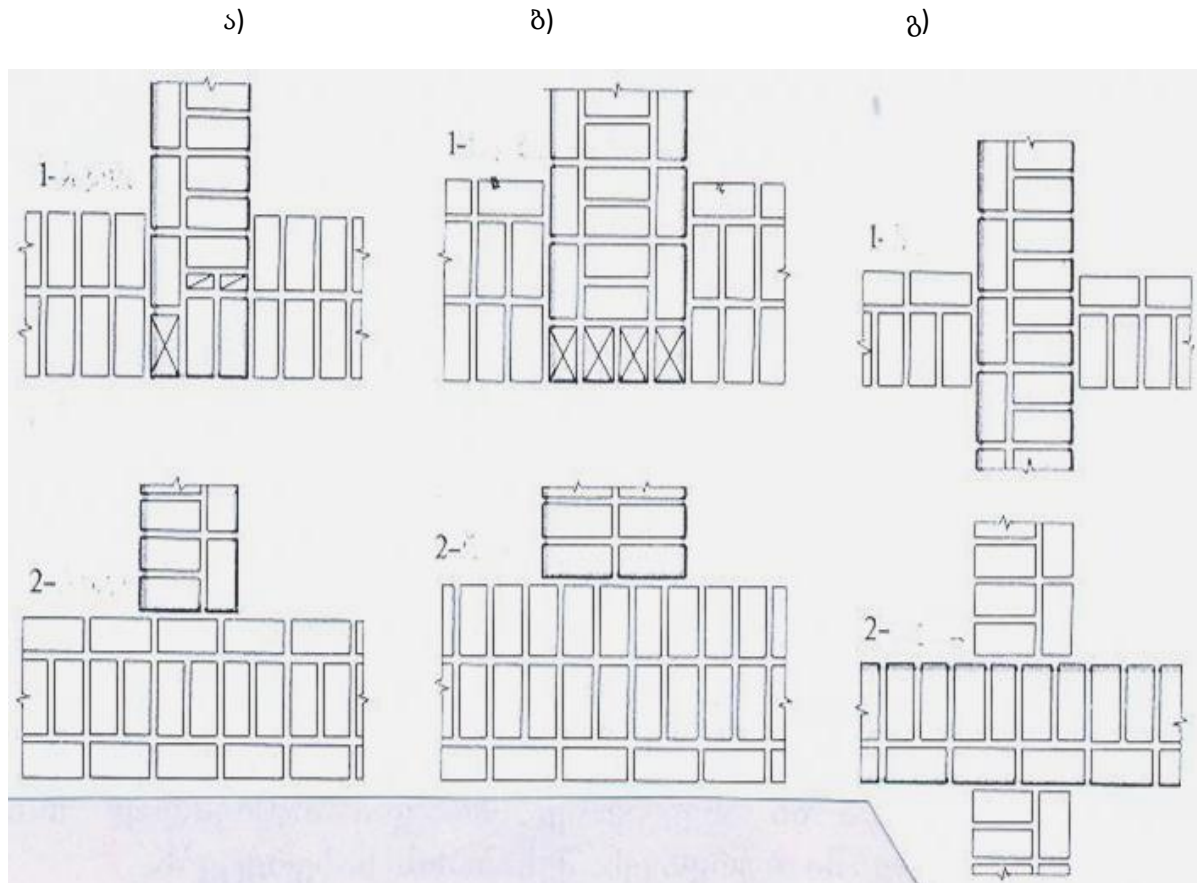
ნახ. 109. გარე კუთხის ამოყვანის სქემა 1,5 აგურის სისქის კედლისათვის:

ა) წყობის პირველი და კენტი ფენები; ბ) წყობის მეორე და ლუწი ფენები.



ნახ. 110. გარე კუთხის ამოყვანის სქემა 1/2 აგურის სისქის კედლისათვის.

ნაკერების გადაბმის ჯაჭვური სისტემით აგურის კედლების კუთხეების ამოყვანისას ორივე კედლის პირველი განივი რიგი იწყება ნაპირა ზედაპირიდან ორი $3/4$ აგურით. მეორე რიგის (ფენის) გარე მიმმართველ რიგს აწყობენ გრძივი აგურებით. ნაკერების გადაბმისათვის შიგა მიმმართველი რიგის ამოყორვაში ალაგებენ აგურის ნაოთხალებს. კედლების მიმხრობა ნაკერების ორრიგა გადაბმისას ნაჩვენებია 111 და 112 ნახაზებზე.

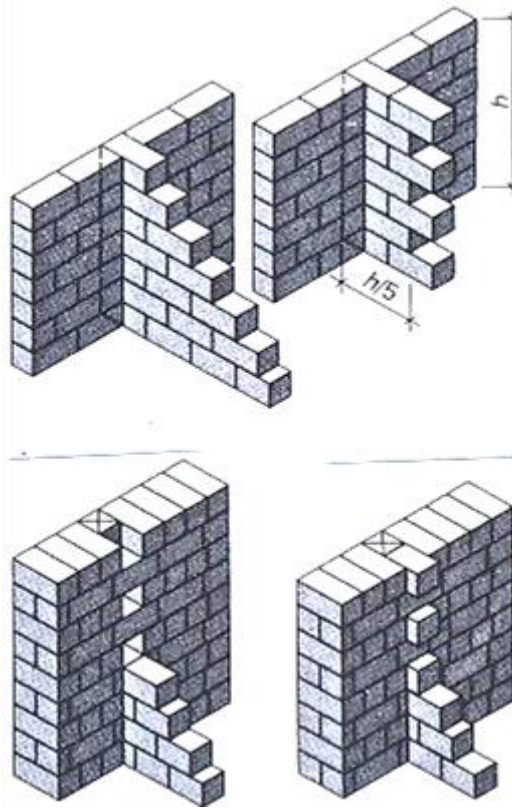


ნახ. 111. კედლების მიმხრობის წყობაში გადაბმის ჯაჭვური სისტემა:

ა) 1,5 აგურის კედლებისათვის; ბ) 2 აგურის კედლებისათვის; გ) კედლების გადაკვეთისას.

1 - წყობის პირველი რიგი; 2 - წყობის მეორე რიგის გადაბმის უზრუნველყოფისათვის პირველი რიგის წყობაში (ა,ბ) გამოიყენება $1/4$ და $3/4$ აგურები.

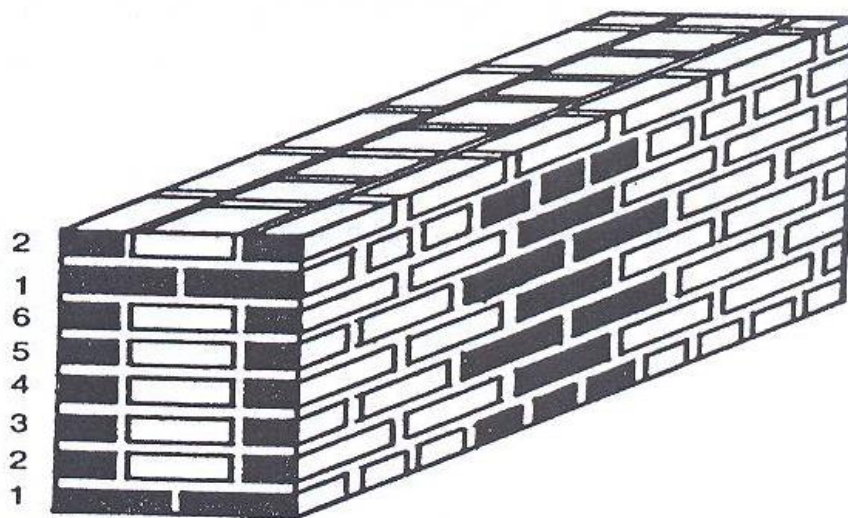
იმ შემთხვევაში, როდესაც საჭიროა მიმხრობილი კედლის ან ტიხრის წყობის შეწყვეტა, კვანძები უნდა შესრულდეს ფეხურებით (ნახ.112).



ნახ.112. კედლების მიმხრობის კვანძების შესრულების სქემები.

§ 5. 4 სხვადასხვა სისქის აგურის კედლების, სვეტების, შუაკედლისებისა და ტიხრების წყობა მრავალრიგა გადაბმის სისტემით.

მრავალრიგა გადაბმის სისტემა, ჯაჭვურ სისტემასთან შედარებით ხასიათდება უფრო მაღალი ეფექტურობით და მწარმოებლობით. კედლის სიმტკიცე ორივე სისტემაში თანაბარია. ასეთი წყობა იქმნება ერთი განივი და ხუთი გრძივი რიგისაგან (ნახ. 113).



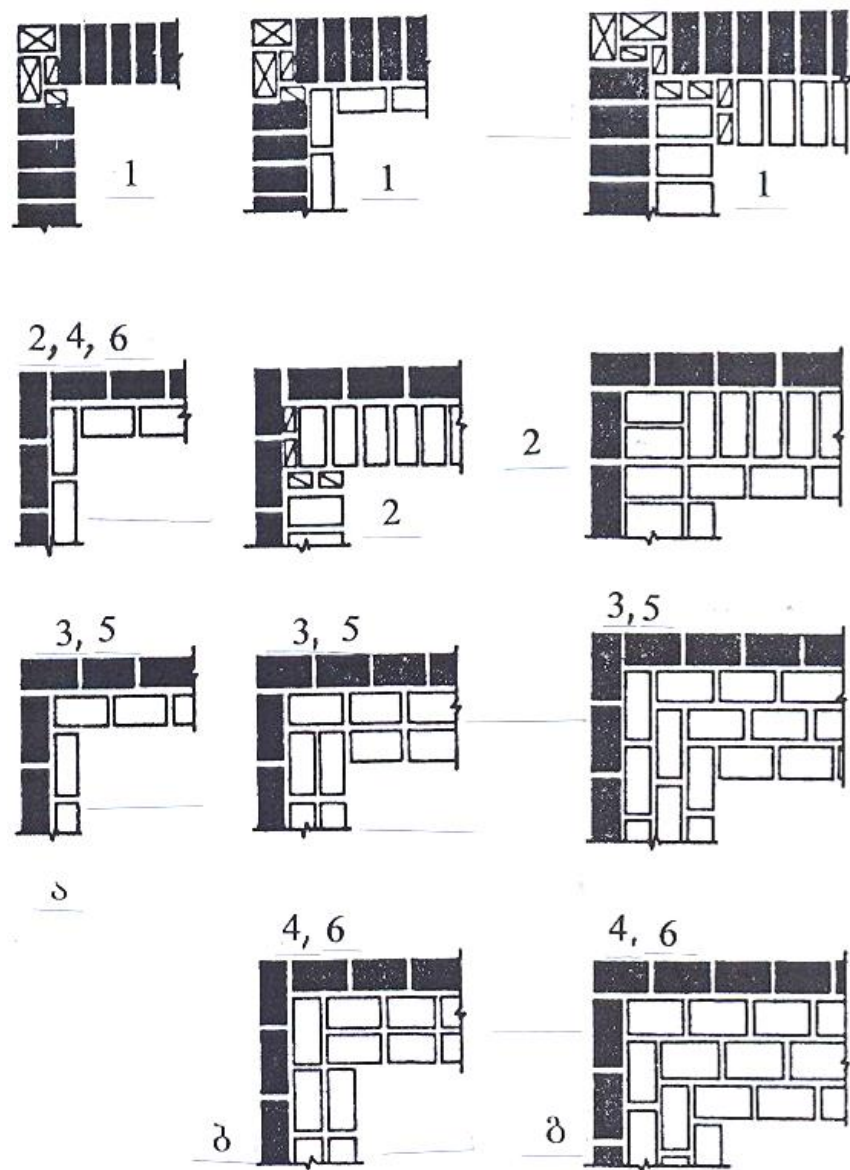
ნახ. 113. აგურის წყობის გადაბმის მრავალრიგა სისტემა 2 აგურის სისქის კედლისათვის:

1 - განივი რიგები;

2 - გრძივი რიგები.

მრავალრიგა გადაბმაში წყობის პირველ რიგს აგებენ ისევე, როგორც ორრიგა გადაბმის სისტემაში - განივი რიგებით. იმ შემთხვევაში, როდესაც კედლის სისქე ჯერადია მთელი აგურისა, მეორე გარე და შიგა მიმმართველ რიგებს აგებენ გრძივი აგურებით, ამოყორვას - განივი აგურებით. როდესაც კედლის სისქე ჯერადია 1,5; 2,5 და ა.შ. აგურისა, პირველ რიგს აგებენ განივებით ფასადისკენ და გრძივით - შენობის შიგნით. მეორე რიგს, პირიქით, გრძივი აგურებით ფასადისკენ და განივით - შენობის შიგნით. შემდეგ 3 – 6 რიგებს აგებენ მხოლოდ გრძივი აგურებით, ვერტიკალური ნაკერების ნახევარი ან ნაოთხალი აგურის გადაფარვით.

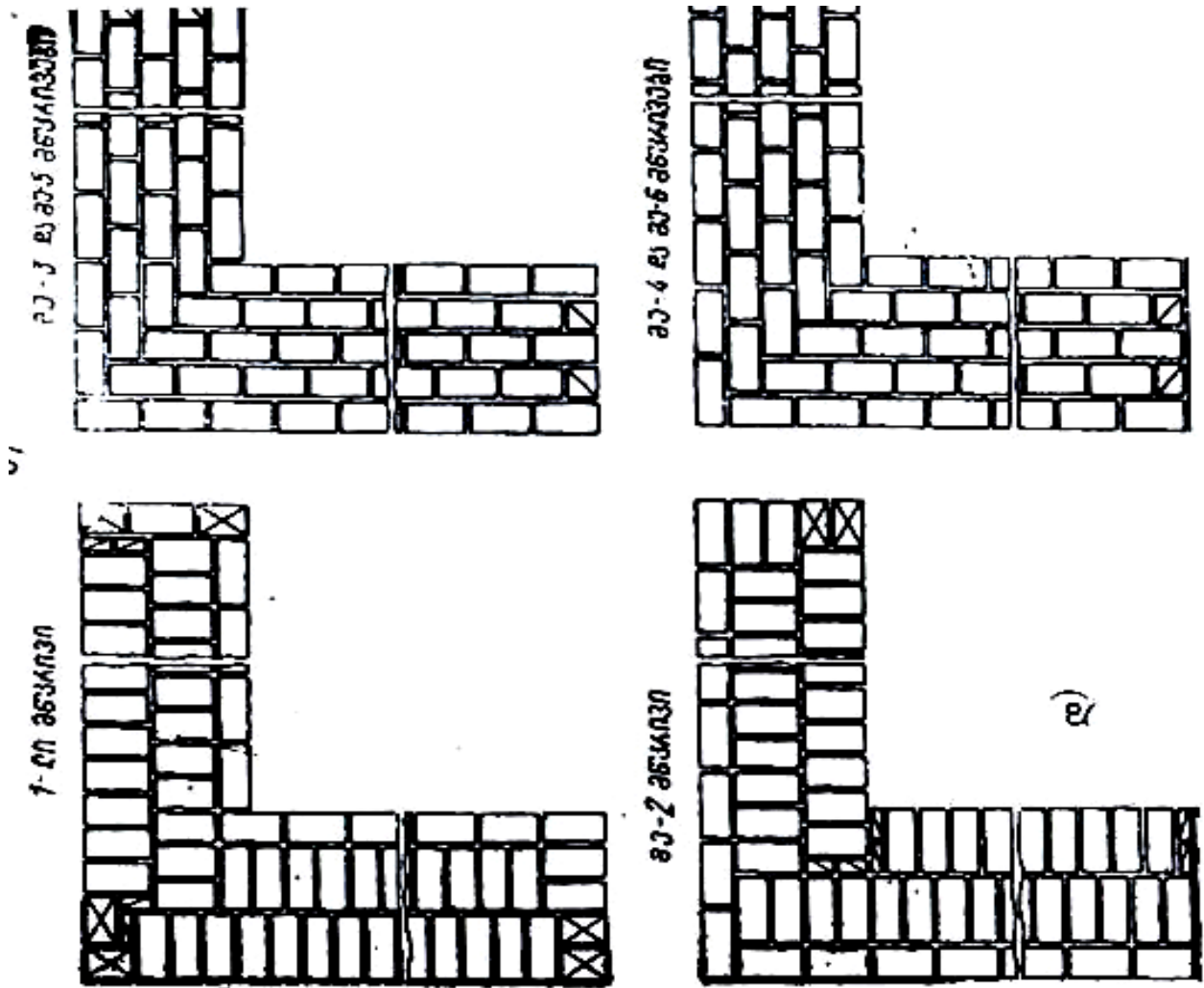
გადაბმის მრავალმწკრივიანი სისტემის დროს სწორ კუთხეებს აწყობენ სამმეოთხედებისა და მეოთხედებისგან. კუთხის წყობას იწყებენ ორი სამმეოთხედით, თითოეულ მათგანს აყენებენ გრძივად გარე მიმმართველ რიგებში. სამმეოთხედებსა და განივ აგურებს შორის წარმოშობილ შუალედებს ავსებენ მეოთხედებით. მეორე რიგის მიმმართველ რიგებში ასრულებენ გრძივი აგურებით ამოყორვას. შემდეგი გრძივი რიგების წყობას ასრულებენ ვერტიკალური ნაკერების გადაბმით. გადაბმის მაგალითები მოყვანილია 114 და 115 ნახაზებზე.



ნახ. 114. გადაბმის მრავალრიგა სისტემა კედლების კუთხეების და ვერტიკალური შემოსაზღვრის წყობისას:

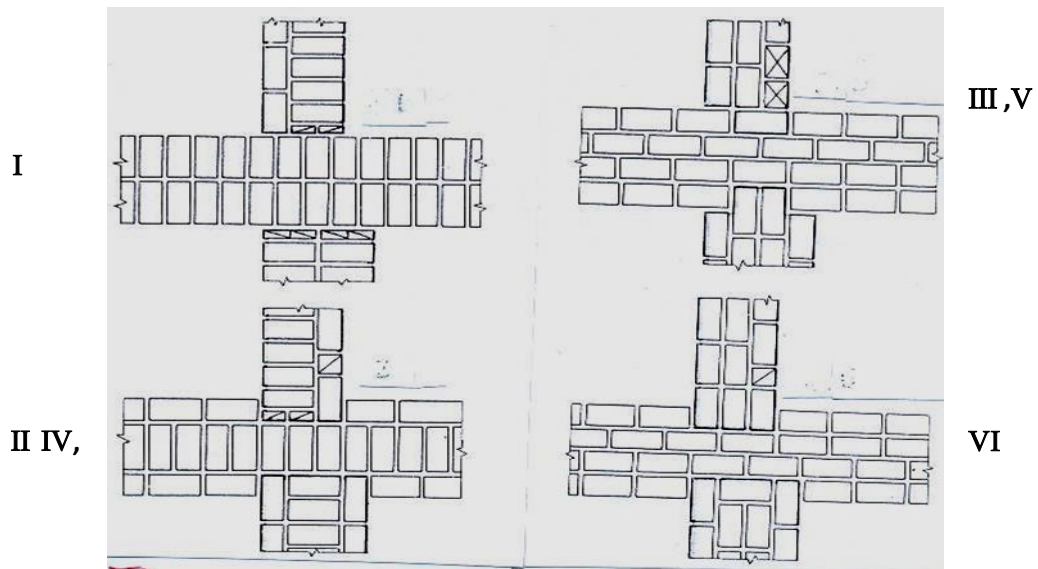
ა - კედლის სისქე 1 აგური; ბ - კედლის სისქე 1,5 აგური; გ - კედლის სისქე 2 აგური;

1, 2, 3, 4, 5, 4, 6 - წყობის რიგის ნომერი.

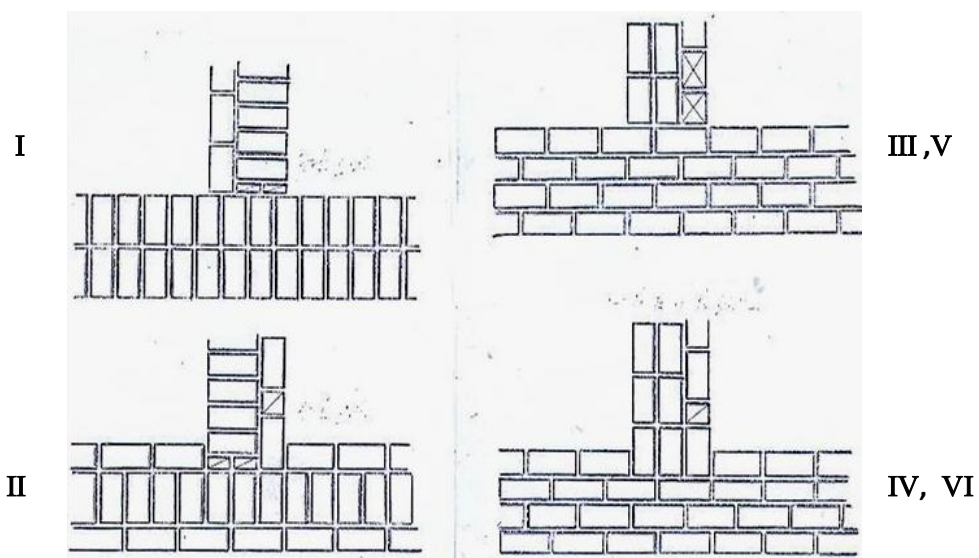


ნახ. 115. გადაბმის მრავალრიგა სისტემა 2,5 აგურის სისქის კედლების, კუთხის და ვერტიკალური შემოსაზღვრის წყობისას.

კედლების გადაკვეთა გადაბმის მრავალრიგა სისტემით ნაჩვენებია ნახაზზე 116 და 117. ძირითადი კედლის განივი მჭკრივების გადაწყველია მეორე კედლის პირის მიმართ აგურის მეოთხედზე და მათ შორის აწყობენ აგურის ნაოთხალებს. ორივე კედლის განივი რიგები გადაბმულია აგურის მეოთხედზე ან ნახევარზე შემდეგი გრძივი რიგებით. ამ შემთხვევაში გრძივი რიგების გადაბმის დროს მეორე კედელი არ გადის ძირითად კედელში. იგი მასში შედის მხოლოდ ნახევარი აგურით. ამ სისტემის დროს კედლების მიერთება სრულდება კედლების გადაკვეთის წყობის ანალოგიურად.

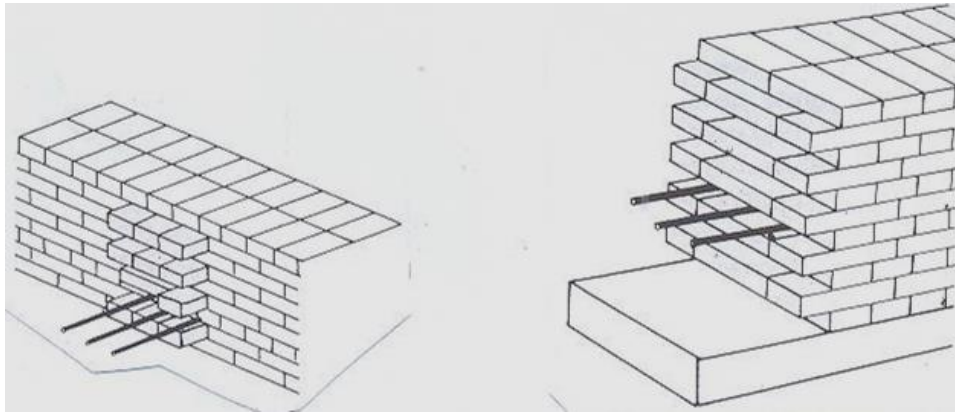


ნახ.116. გადაბმის მრავალრიგა სისტემა აგურის კედლების გადაკვეთისას (ძირითადი 2 აგურის სისქის კედლის გადაკვეთა 2 ან 1,5 აგურის სისქის კედლებით).



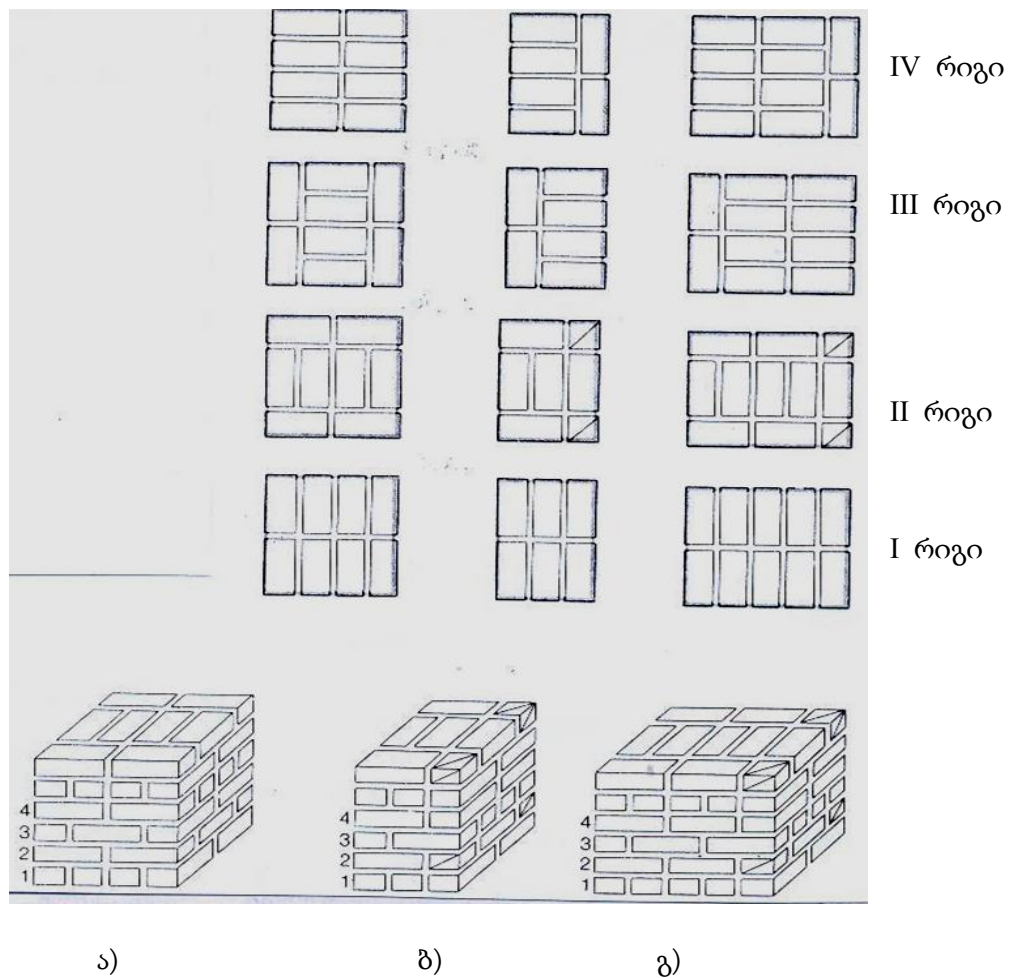
ნახ. 117. 1,5 აგურის სისქის კედლის მიმხრობა 2 აგურის სისქის კედელთან გადაბმის მრავალრიგა სისტემით წყობისას.

აგურის შიგა კედლების მიმხრობა (მიერთება) გარე კედელთან, როდესაც ისინი იგება სხვადასხვა დროს, შეიძლება შესრულდეს მრავალრიგა ან ორრიგა ფეხურების სახით (ნახ.118). ამ შემთხვევაში აუცილებელია ძირითად (გარე) კედელში ჩაიდოს ფოლადის კავშირები გამონაშვებით წყობის გასაძლიერებლად. კავშირები უნდა განლაგდეს წყობის სიმაღლის ყოველ 2 მეტრზე, აგრეთვე გადახურვის დონეზეც. კავშირებისთვის იყენებენ 8 მმ დიამეტრის ფოლადის არმატურას. კავშირის სიგრძე მომხრობის კუთხიდან უნდა იყოს არანაკლები 1 მ-ისა და უნდა თავდებოდეს ანკერით.



ნახ. 118, ვერტიკალური ფეხურები კედლების გადამბისათვის.

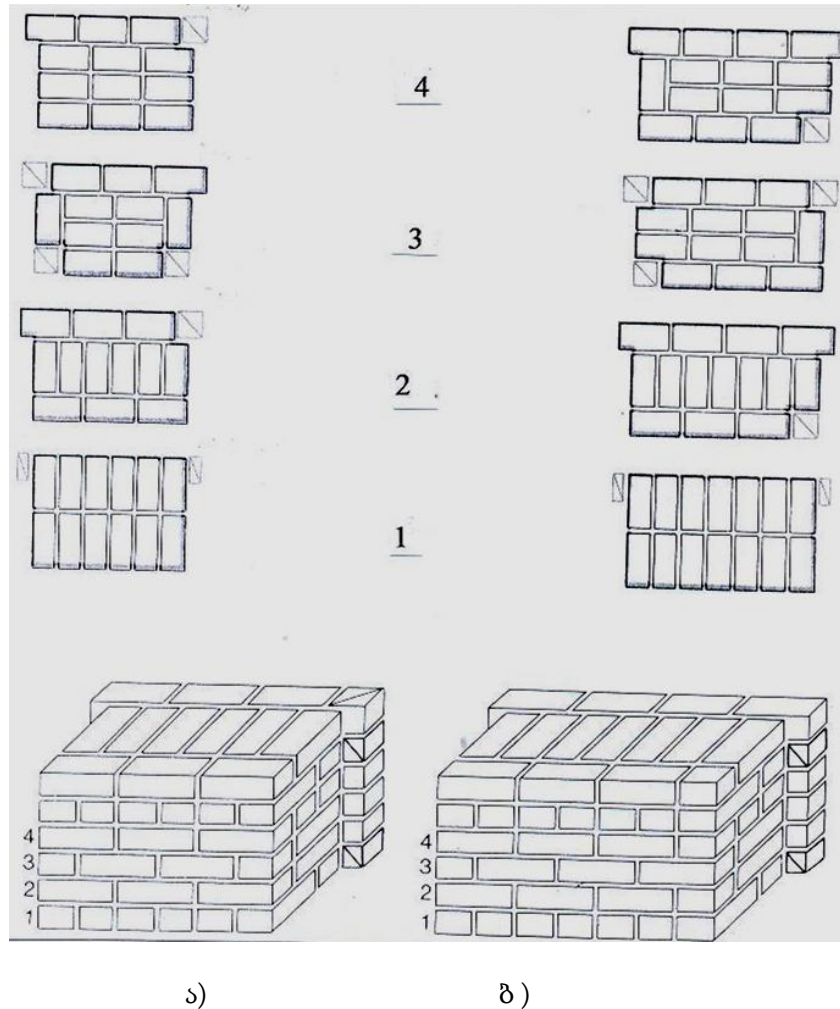
სვეტების ამოყვანისათვის იყენებენ მთლიანი აგურის გადამბის სამრიგა სისტემას 1/2-ის დამატებით, სადაც ვერტიკალური ნაკერების თანმთხვევა დასაშვებია წყობის სამ რიგში. გადამბის ასეთი სისტემა საშუალებას იძლევა, გადამბის სხვა სისტემასთან შედარებით, გამოყენებული იქნეს მთელი აგურები. ვინაიდან განივ რიგს აგებენ სამი გრძივი რიგის შემდეგ. მაგ. 2X2 აგურის კვეთის სვეტის წყობისას გადამბას ახორციელებენ მხოლოდ მთლიანი აგურებით, ხოლო 1,5×2 და 2×2,5 კვეთის სვეტების წყობისას ყოველ რიგში გამოიყენება ორ-ორი ნახევარ აგურები (ნახ. 119).



ნახ.119. სამრიგა გადამბის სისტემა სვეტების წყობისას.

სვეტების კვეთი: ა) 2X2 აგურის ; ბ) 1,5×2 აგურის; გ) 2×2,5 აგურის.

ერთ მეტრამდე შუაკედლისი ამოჰყავთ გადაბმის სამრიგა სისტემით. 4 აგურზე მეტი სიგანის შუაკედლისი შეიძლება ამოყვანილი იქნეს გადაბმის მრავალრიგა სისტემით. შუაკედლისებში ნაოთხალების შექმნისათვის, სამრიგა გადაბმის სისტემით წყობისას, პირველ განივ რიგში აწყობენ აგურის მეოთხედებს, გრძივ რიგებში - ნახევრებს. იმის გამო, რომ სვეტები და შუაკედლისები დატვირთულია უფრო მეტად ვიდრე სხვა კონსტრუქციები, წყობა უვსები ნაკერით დაუშვებელია (ნახ. 120).

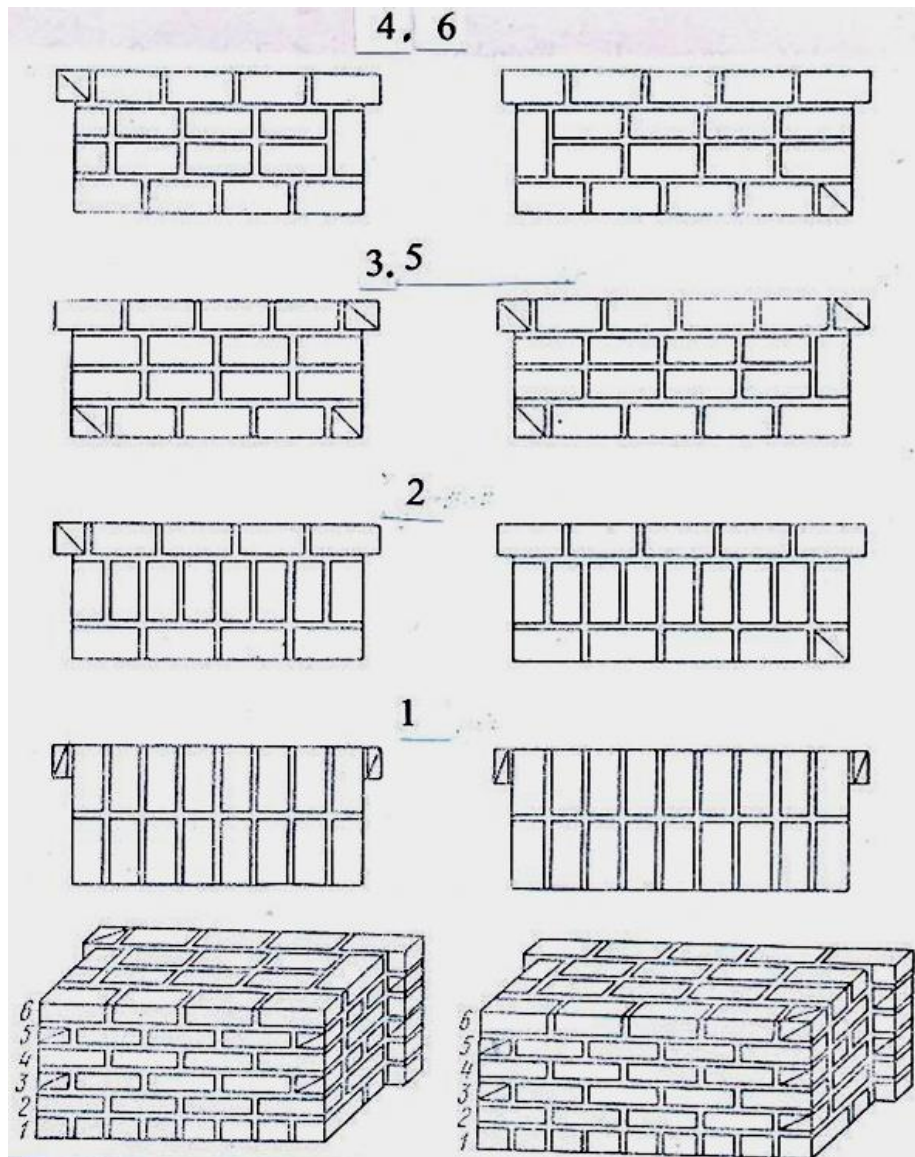


ნახ. 120. გადაბმის სამრიგა სისტემა შუაკედლისების წყობისას:

ა – 2x3 აგურის; ბ – 2x3.5 აგურის.

ციფრებით 1, 2, 3, 4 - ნაჩვენებია წყობის რიგების თანმიმდევრობა.

2,5 აგურის სიგანის სვეტები და შუაკედლისები ამოჰყავთ მხოლოდ მთელი, გადარჩეული აგურით. თუ სვეტებს ან შუაკედლისებს მიემხრობა თხელი კედლები (ტიხრები), მათი გადაბმა სრულდება ფეხურებით და წყობაში ჩალაგებული არმატურის ღეროებით.



ა)

ბ)

ნახ. 121. შუაკედლისების წყობა ნაოთხალებით გადაბმის მრავალრიგა სისტემით: ა) სისტემით 2X4 აგურის; ბ) სისტემით 2X4.5 აგური.

ციფრებით 1, 2, 3, 4, 5, 6 - ნაჩვენებია წყობის რიგების თანმიმდევრობა.

აგურის დაარმატურებული წყობა წარმოადგენს კონსტრუქციას, რომლის წყობა გაძლიერებულია ფოლადის არმატურით. არმატურა ჩალაგებულია აგურებს შორის ნაკერებში დულაბზე. შემკუმშავი ძალების მოქმედებით არმატურა მჭიდროდ იჭედება ნაკერებში და ხახუნისა და დულაბთან შეჭიდულობის ძალის გავლენით, მუშაობს როგორც ერთიანი მონოლითი წყობასთან ერთად და ხორციელდება წყობის **განივი და გრძივი დაარმატურება**.

აგურის დაარმატურებული წყობა უნდა შესრულდეს შემდეგი მოთხოვნების დაცვით:

- ❖ ნაკერების სისქე, რომლებშიც არმატურა თავსდება, არმატურის დიამეტრს უნდა სჭარბობდეს არანაკლებ 2 მმ-ით;
- ❖ სვეტებისა და შუაკედლისების განივად ბადურებით დაარმატურებისას ყველა ბადის ცალკეული ღეროების ბოლოები წყობის ჰორიზონტალური ნაკერიდან ერთ-ერთ შიგა

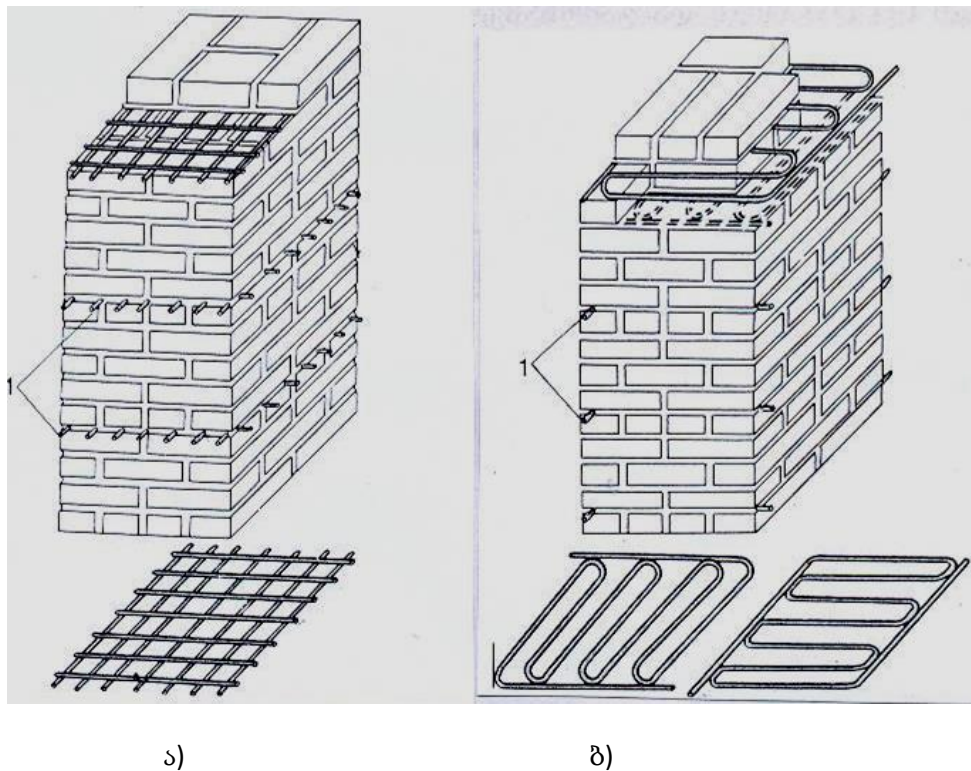
ზედაპირზე (ამოყვანილი კონსტრუქციის) 2 – 3 მმ-ით უნდა იქნეს გამოშვებული, რაც არმატურის ჩაწყობის სისწორის შემოწმებითაა გათვალისწინებული;

❖ წყობის განივი არმატურის ბადის მავთულის დიამეტრი დასაშვებია არანაკლებ 3 და არა უმეტეს 8 მმ-ისა;

❖ ნაცვლად შეკრული ან შედუღებული ბადეებისა, ცალკეული ღეროების გამოყენება დაუშვებელია;

❖ 8 მმ-ზე მეტი დიამეტრის არმატურის გამოყენება არ არის მიზანშეწონილი, ვინაიდან იზრდება ჰორიზონტალური ნაკერის სისქე და მცირდება წყობის სიმტკიცე.

განივი დაარმატურება სრულდება არმატურის ბადეებით. სვეტების და შუაკედლისების დაარმატურებას ახორციელებენ განივი მართკუთხა ფორმის ან ზიგზაგისებრი ფორმის არმატურის ბადით (ნახ. 122).



ნახ. 122. აგურის სვეტების დაარმატურება არმატურის ბადეებით:

ა) მართკუთხა ფორმის; ბ) ზიგზაგისებრი ფორმის;

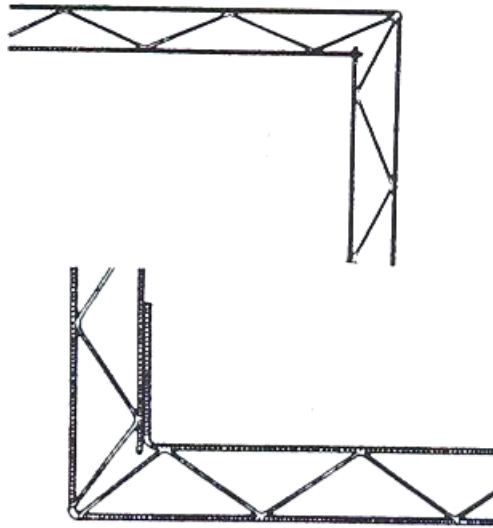
1 - არმატურის ბადეების ღეროები.

მართკუთხა ფორმის არმატურის ბადეები არ უნდა აღმატებოდეს 5 მმ-ს, ზიგზაგისებრი - 8 მმ-ს. კოროზიისაგან დასაცავად არმატურის ბადე უნდა იყოს მთლიანად ჩაფლული დულაში.

ბადეების ღეროები უნდა იყოს შეკრული დადუღებით ან საქსოვი მავთულით. ღეროებს შორის მანძილი არ უნდა იყოს 30 მმ-ზე ნაკლები და 120 მმ-ზე მეტი. მართკუთხა ფორმის არმატურის ბადეებს ალაგებენ აგურის წყობის ყოველი 5 რიგის (40 სმ) შემდეგ, ზიგზაგისებურისას - წყვილწყვილად ორი მოსაზღვრე (მომიჯნავე) რიგებში ისე, რომ ღეროების მიმართულება ურთიერთპერპენდიკულარული იყოს.

გრძივ და ვერტიკალურ დაარმატურებას იყენებენ ღუნვაზე მომუშავე კონსტრუქციებში, ასევე კონსტრუქციებში, რომლებიც იღებენ ექსცენტრულ დატვირთვებს (სვეტებში, თხელ კედლებში და ტიხრებში).

აგურის წყობის გრძივი და ვერტიკალური დაარმატურება აუცილებელია სეისმურ ზონებში არმატურის ბადეებით. კედლებში არმატურის ბადეები უნდა ჩალაგდეს წყობის ყოველ მეოთხე რიგში, კედლის კუთხეებში და მიმხრობის ადგილებში.

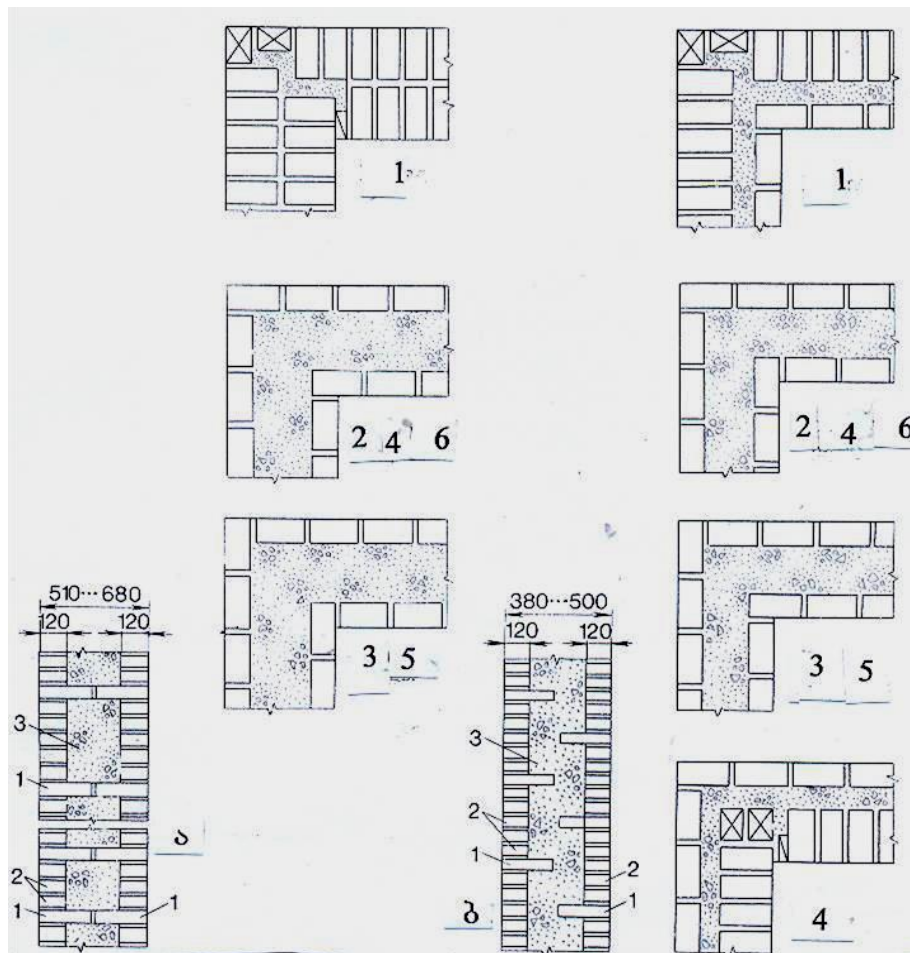


ნახ.123. ბადეები აგურის წყობის კუთხის დაარმატურებისთვის.

როდესაც დაარმატურებული კედელი ან ტიხარი ეხება ვერტიკალურ კონსტრუქციას (სვეტს), აუცილებელია კედლის წყობის ჰორიზონტალური არმატურა ხისტად იყოს ჩამაგრებული სვეტის არმატურასთან შედუღებით ან მავთულის ქსოვიტ.

არმატურის ღეროების კვეთი და განლაგება წყობაში უნდა იყოს მითითებული სათანადო პროექტში და ტექნოლოგიურ რუკებზე.

შემსუბუქებული კონსტრუქციის ქვის კედლები შედგება გრძივად შერულებული წყობის მსაზღვრელი რიგებისა და წყობის შიგა ნაწილისაგან, რომელიც შევსებულია მსუბუქი ბეტონით, წიდით ან სხვა თბოსაიზოლაციო მასალებით (ISOVER, მინაბამბა და სხვა).

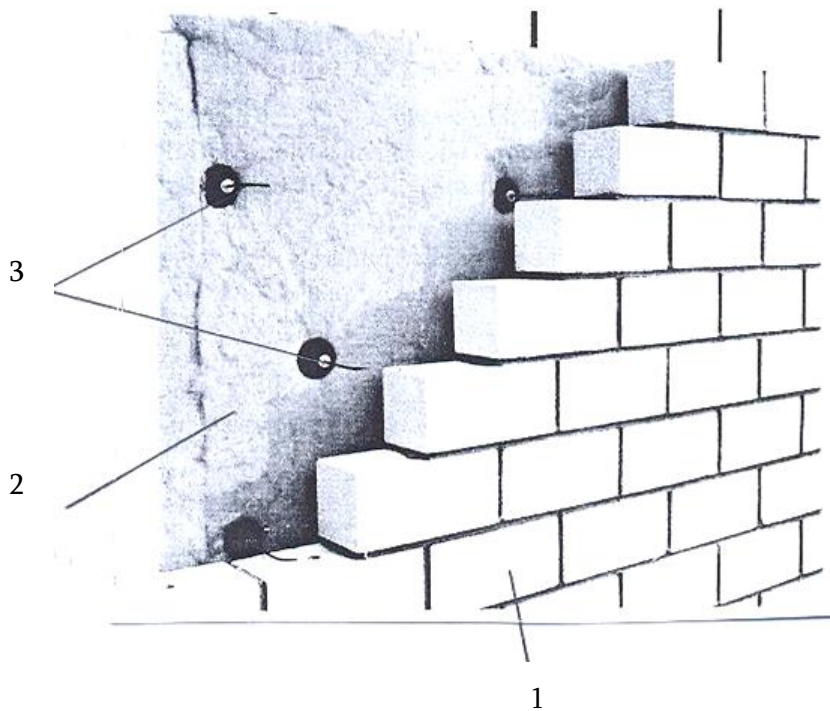


ნახ. 124. შემსუბუქებული აგურ-ბეტონის წყობა:

ა) აგურის განივი რიგები, მოთავსებული ერთ ჰორიზონტალურ ფენაში; ბ) აგურის განივი რიგები ჭადრაკულად განლაგებული კედლის სიმაღლეზე.

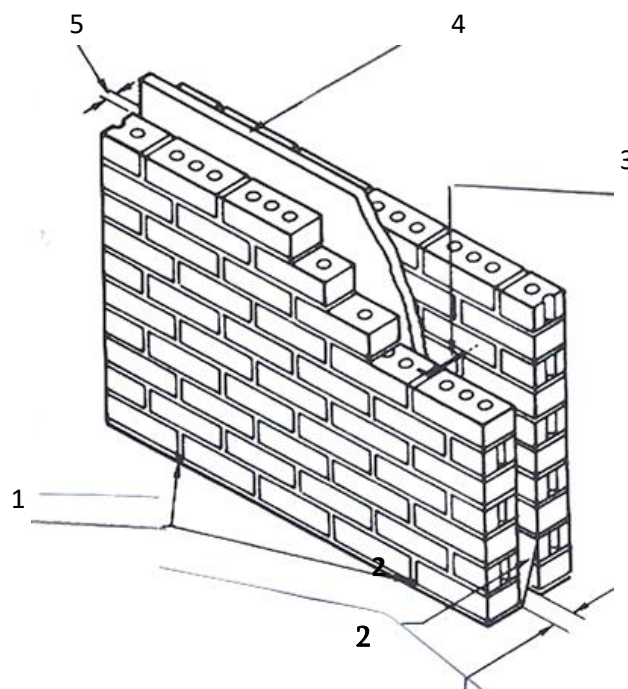
1 - განივი რიგები; 2- გრძივი რიგები; 3 - შევსება მსუბუქი ბეტონით.

1,2,3,4,5,6 - მდე მითითებულია რიგების წყობის თანმიმდევრობა



ნახ. 125. აგურის კედელში შუაშრის შევსება მინაბამბის მასალებით:

1 - აგურის საპირე წყობა; 2 - მინაბამბის მასალა; 3 - ანკერები თბოსაიზოლაციო ფენის დამაგრებისათვის.



ნახ. 126. აგურის კედელში შუაშრის შევსება "ISOVER" -ის ფილებით:

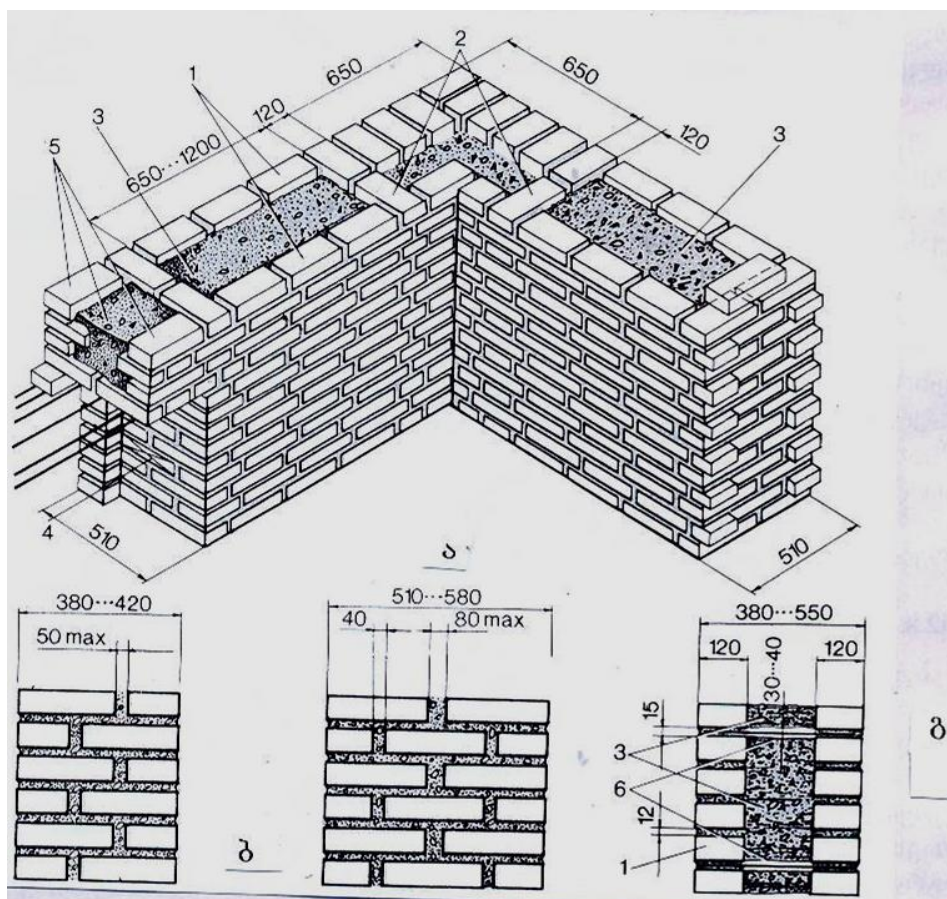
1 - წყობის ვერტიკალური ნაკერები; 2 - შუაშრის სისქე; 3- კედლების შემაკავშირებელი არმატურა; 4 – "ISOVER" -ის თბოსაიზოლაციო ფილები; 5 - თბოსაიზოლაციო ფილის სისქე.

ასეთი კედლები დასაშვებია დაბალსართულიანი და მრავალსართულიანი შენობების ზედა სართულების წყობაზე. ამით ორჯერ მაინც მცირდება აგურის ხარჯი და მნიშვნელოვნად მცირდება კედლის წონა.

შიგა და გარე მიმართული რიგების გადაბმა წარმოებს განივი რიგებით, რომლებსაც წყობის სიმაღლეზე ყოველ 0,3 – 0,45 მ-ში აწყობენ ან ვერტიკალური განივი დიაფრაგმებით, ანდა (კედლის შიგა ნაწილის წიდის ნაყარით შევსებისას) დუღაბის დაარმატურებული ჰორიზონტალური დიაფრაგმებით. შემსუბუქებული კედლის წყობის შევსება 0,15 მ სისქის ფენებად ხდება, რომლებსაც ცალ-ცალკე ტკეპნიან. ჩანაყარის სიმაღლე ან ბეტონით შევსება დღეში არ უნდა სჭარბობდეს წყობის იარუსის სიმაღლეს (1,2 მ).

წყობის ნაკერების სისქე 12 მმ-ის ტოლია, დაარმატურებული რიგებისათვის - არა უმეტეს 15 მმ-ისა. შენობის კუთხეები და კედლების გადაკვეთის ადგილები ფოლადის 4 – 6 მმ ბოლოებზე კავებიანი ღეროებით ძლიერდება.

შემსუბუქებული აგურის კედლების ამოყვანას ხშირად ახორციელებენ წყობის ჭისებრი სისტემით. ასეთი წყობა შედგება ორი გრძივი კედლისაგან (ნახ.127). თითოეული კედლის სისქე 1/2 აგურის ტოლია. მანძილი კედლებს შორის 140 – 340 მმ-ია, რომლებიც შეერთებულია ერთმანეთთან ბიჯით 650 – 1200 მმ, ხოლო სისქით 1/2 აგურის კედლებით.

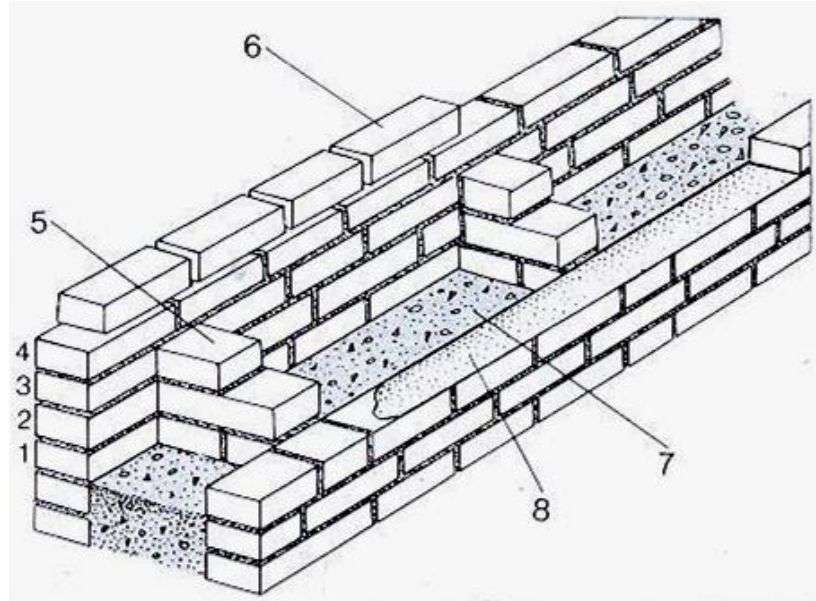


ნახ.127. კედლის კუთხის შემსუბუქებული ჭისებრი წყობა:

ა) საერთო ხედი; ბ) განივი კედლები გაფართოებული ნაკერებით; გ) წყობა დაარმატურებული დუღაბის დიაფრაგმებით.

1 - გრძივი კედლები; 2 - განივი კედლები; 3 - შუაშრის შევსება (ბეტონი, წიდა); 4 - საცობი ფანჯრის კოლოფის დასამაგრებლად; 5 - ზღუდარი; 6 - დაარმატურებული დუღაბის დიაფრაგმა.

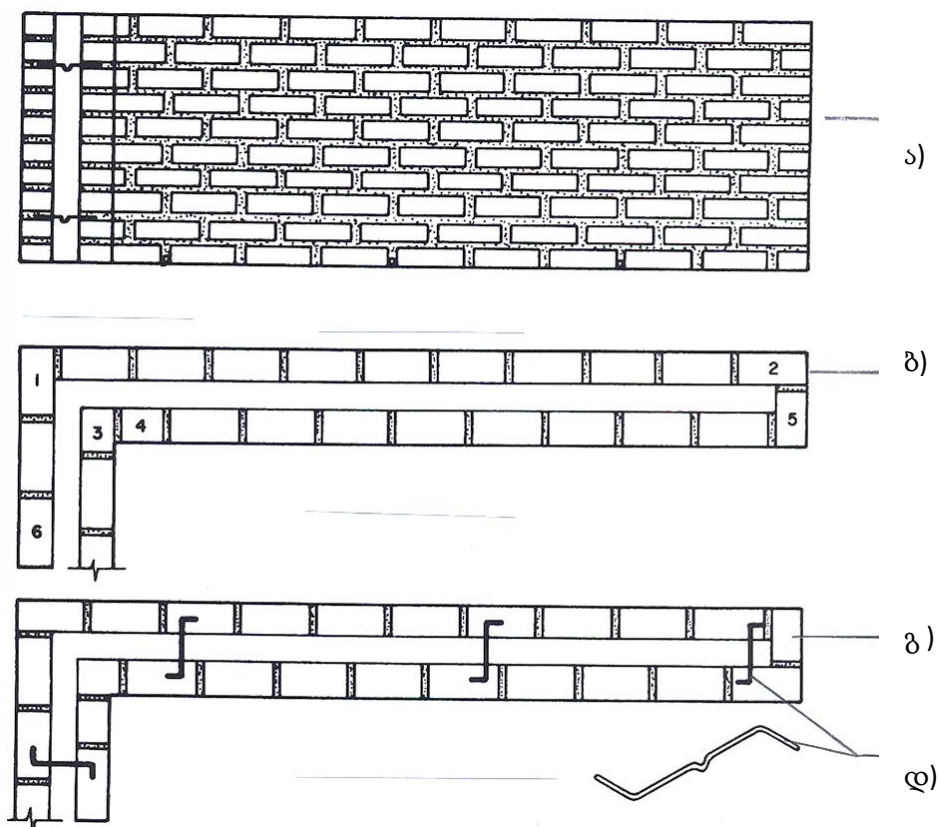
განივი კედლების გრძივ კედლებთან გადაბმას ახორციელებენ სიმაღლეში ერთი რიგის გამოტოვებით. გრძივ და განივ კედლებს შორის შექმნილ ჭეხს ავსებენ მსუბუქი ბეტონით, ფხვიერი თბოსაიზოლაციო მასალებით (პემზა, წიდა, კერამზიტი და სხვა) და მსუბუქი ბეტონის გულანებით (ქვების ან ფილების სახით). თუ კედლის სისქე არ არის $1/2$ აგურის ჯერადი, განივი კედლები ამოჰყავთ გაგანიერებული ვერტიკალური ნაკერებით (ნახ.128).



ნახ. 128. ჭისებრი წყობა ამოყვანის პროცესში:

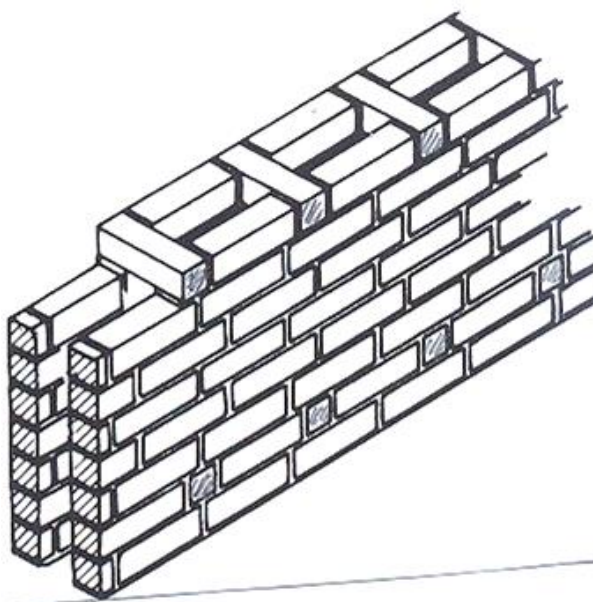
1 – 4 წყობის რიგები; 5 - განივი კედელი; 6 - აგურის განლაგება კედელზე; 7 - ჭერის შევსება; 8 - დუღაბის ფენა შიგა კედლის წყობისათვის.

ნახ. 129, 130, 131-ზე ნაჩვენებია შემსუბუქებულ წყობაში გადაბმის და დაარმატურების სქემები.

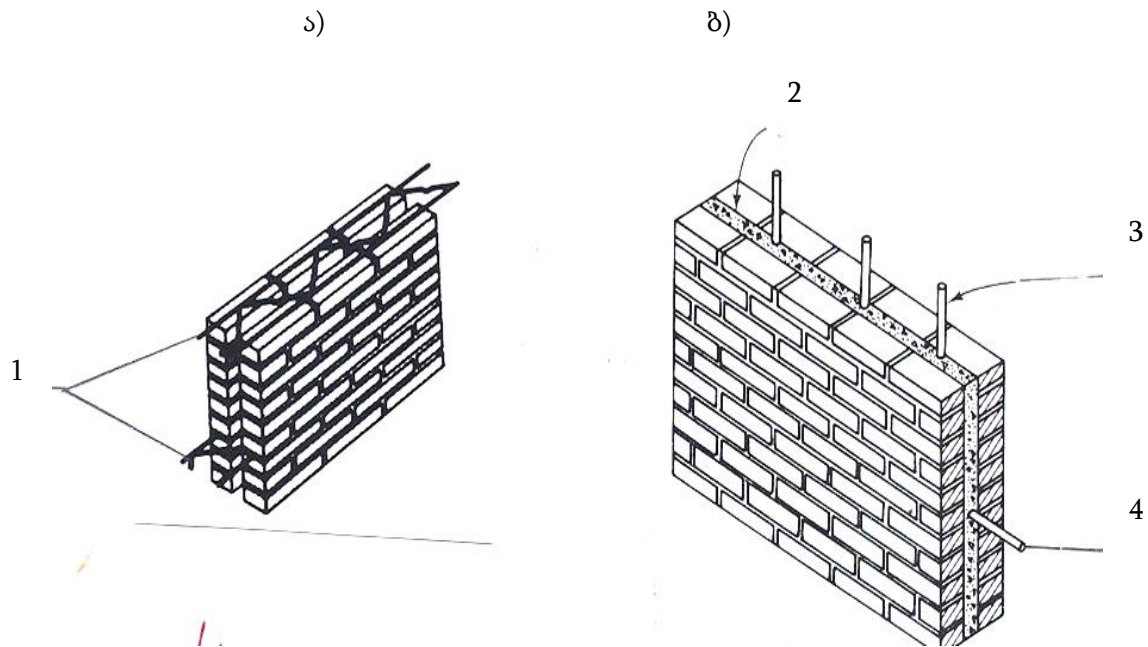


ნახ . 129. 1. შემსუბუქებული წყობის კედლების გადაბმა არმატურით:

ა) წყობის საერთო ხედი; ბ) წყობის პირველი რიგი; გ) წყობის მეორე რიგი ; დ) Z - სებრი არმატურები -კავშირები გარე და შიგა კედლების გადაბმისათვის.



ნახ. 130. 2. შემსუბუქებული წყობის გადაბმა განივი აგურებით.



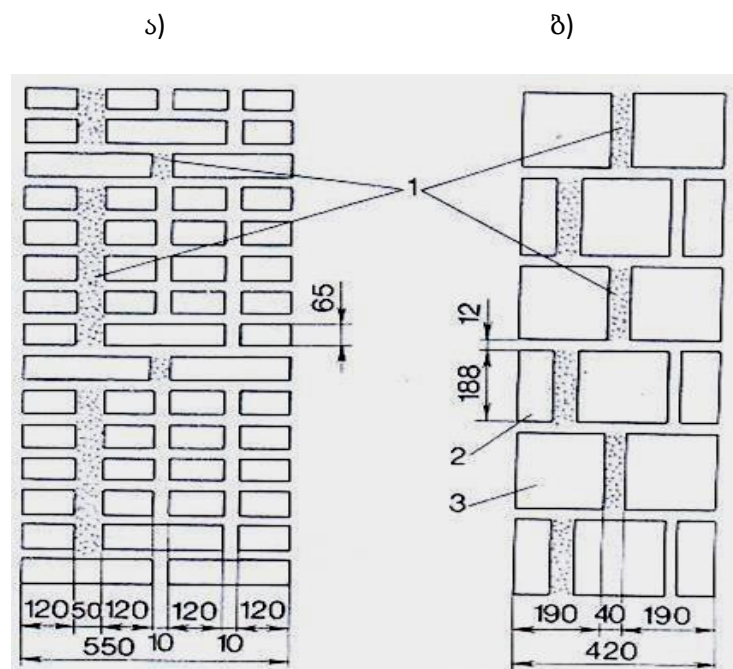
ნახ. 131. 3. შემსუბუქებული წყობის დაარმატურების სქემები:

ა) დაარმატურება ლითონის კარკასით; ბ) არმირება არმატურის ღეროებით .

1 - არმატურის კარკასი; 2 - შემსუბუქებული წყობის შევსება ბეტონით; 3 - ვერტიკალური არმატურა; 4 - ჰორიზონტალური არმატურა.

წყობა გაგანიერებული ნაკერებით გამოიყენება , როდესაც კედლები ამოჰყავთ აგურებით ან მსუბუქი ბეტონის ქვებით. გაგანიერებულ ნაკერს აწყობენ კედლის გარე (საპირე) ზედაპირთან ახლოს (ნახ. 132). კედლის სისქე და სიგანე ინიშნება პროექტით.

გაგანიერებული ნაკერი ივსება არაორგანული თბოსაიზოლაციო მასალებით ან დულაბით (თუ წყობაში გამოიყენება მსუბუქი დულაბი).



ნახ. 132. წყობა გაგანიერებული ნაკერებით:

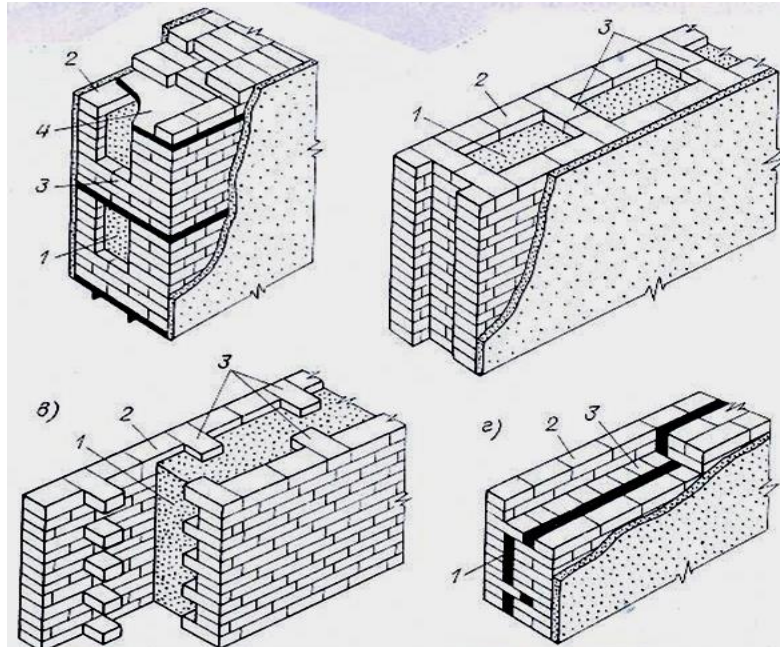
ა) აგურის; ბ) მსუბუქი ბეტონის ქვების

1 - გაგანიერებული ნაკერი; 2 - გრძივი ნაკერი; 3 - მთლიანი ქვა.

ქვემოთ მოცემულია აგურის შემსუბუქებული წყობის სახეები.

ა)

ბ)



გ)

დ)

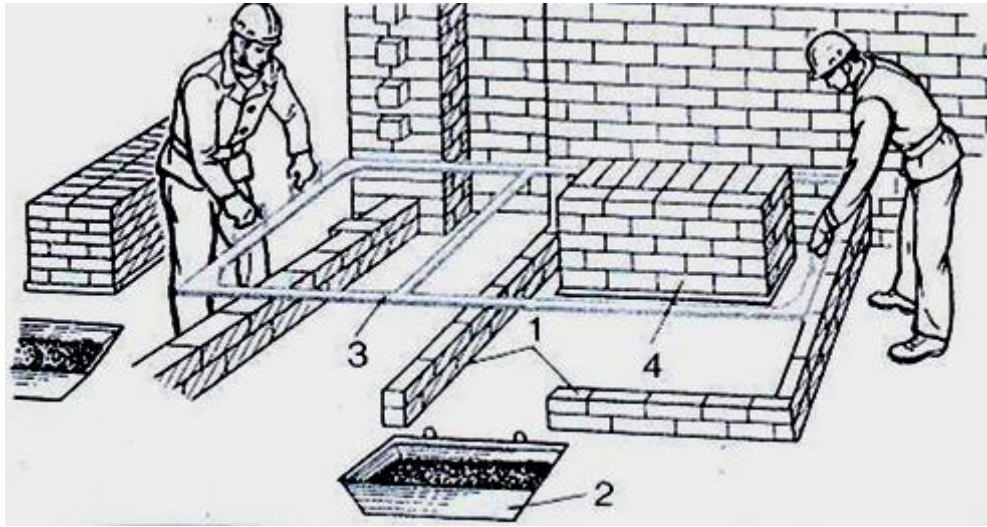
ნახ. 133. შემსუბუქებული აგურის წყობის სახეები:

ა) სამრიგა დიაფრაგმებით; ბ) ჭისებრი; გ) განივი (საანკერო) აგურებით; დ) დამატუნებული თბოსაიზოლაციო ფილებისაგან.

1 - თბოსაიზოლაციო მასალა; 2 - მიმმართველი რიგი; 3 - დიაფრაგმა; 4 - მავთულის ზადით დაარმატურებული დუღაბის ფენა.

აგურის ტიხრები. ტიხარი არის შემომზღუდავი ელემენტი, რომელიც ერთი სართულის ფარგლებში ყოფს შენობის შიგა სივრცეს ცალკეულ სათავსებად. ტიხრები ამოჰყავთ აგურის, ღრუტანიანი ქვების, კერამიკული მასალების, მინაბლოკებისა და თაბაშირის ფილებისაგან. ტიხარი ეყრდნობა შენობის გადახურვის კონსტრუქციებს. ტიხრის სისქე დამოკიდებულია მის სიგრძესა და სიმაღლეზე. თუ ტიხრის სიგრძე არ აღემატება 3 მ-ს და სიმაღლე 2.7 მ-ს დასაშვებია იყოს აგურის ნაოთხალის სისქე; თუ ტიხარი სიგრძით აღემატება 3 მ-ს და სიმაღლით 2.7 მ-ს – ნახევარი აგურის სისქე. ტიხრების წყობისათვის გამოიყენება დუღაბი მარკით არანაკლებ 10. მდგრადობის უზრუნველსაყოფად ტიხრების დაარმატურება წარმოებს 6 მმ-იანი ფილადის არმატურით. კედელთან მიმხრობის ადგილებში ტიხარი უნდა იყოს გადაბმული ფეხურების ან არმატურის ღეროების საშუალებით. გადაბმა შეიძლება განხორციელდეს ფხა ლურსმნის ან მანჭვალის გამოყენებით. აგურის წყობას ასრულებენ ჯაჭვური გადაბმის სისტემით.

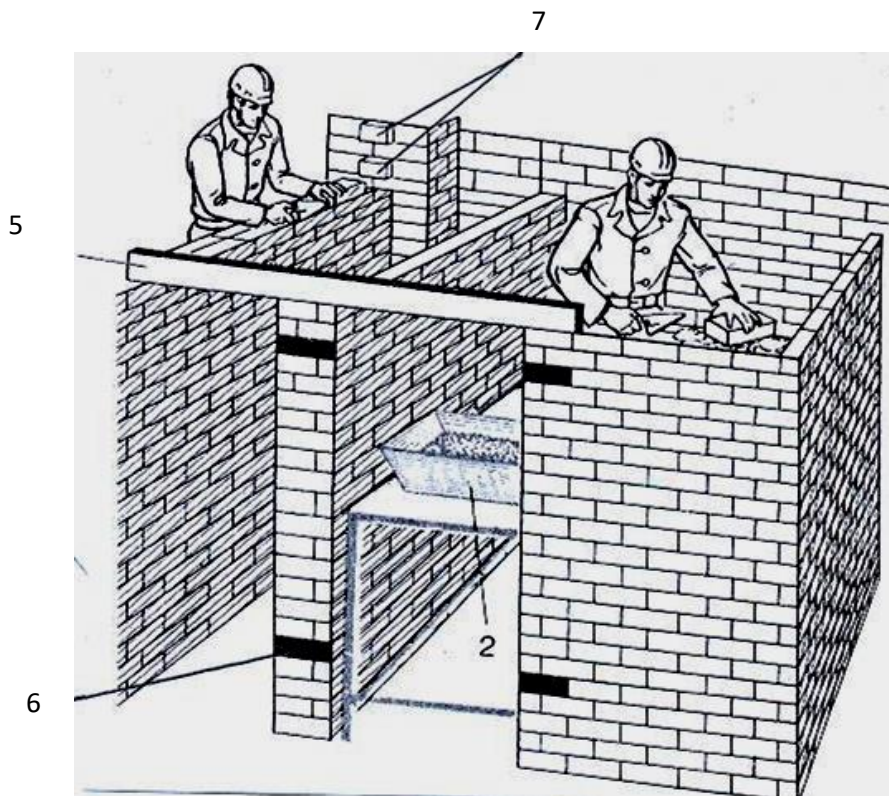
1/2 და 1/4 აგურის სისქის ტიხრების კუთხეების წყობისათვის შეიძლება გამოყენებულ იქნეს ხის შაბლონი (ნახ.134).



ნახ. 134. შაბლონის გამოყენება სანკვანძის ტიხრის წყობისას. წყობის დაწყება:

1 – ტიხრების კედლები; 2 – ყუთი დულაბით; 3 – სანკვანძის შაბლონი;

4 – აგურის პაკეტი



ნახ. 135. ტიხრების ფიცარნაგებიდან წყობის სქემა:

2 – ყუთი დულაბით; 5 – ზღუდარი; 6 – ხის საცობი; 7 – ფეხურები

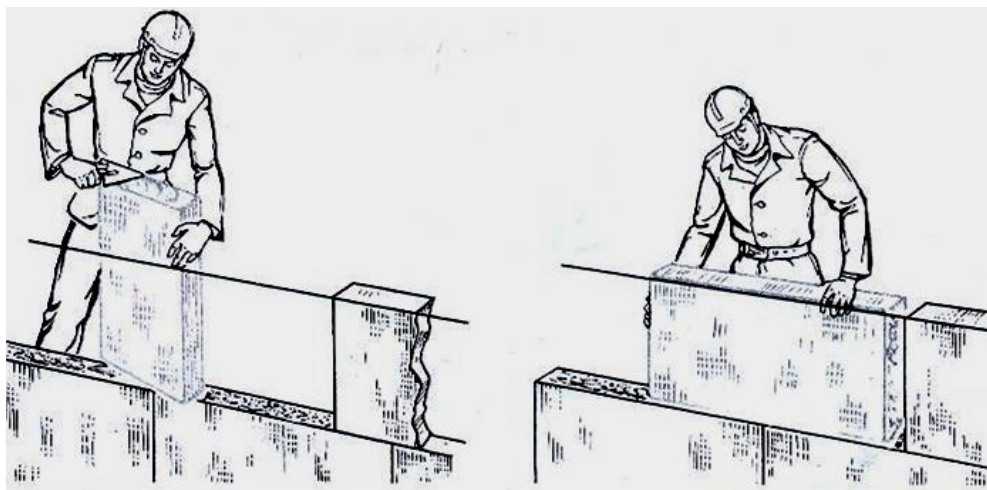
ტიხრების წყობის სამუშაოებს რგოლი "ორეული" ასრულებს შემდეგნაირად: კალატოზი მონიშნავს ადგილებს და შუქურა წერტილების მიხედვით აყენებს შაბლონს;

შაბლონის მიხედვით ამოჰყავთ პირველი ორი რიგი (ნახ. 135); სამართით, შვეულით და თარაზოთი ამოწმებენ წყობის ხარისხს; აყენებენ კუთხურ შაბლონებს ან ჩვეულებრივ რიგმსაზღვრელებს და აგრძელებენ წყობას; სვეტთან ან კედელთან მიმხრობის ადგილებში გადაბმას ასრულებენ ფეხურებით, მანჭვალეებით ან ფხა ლურსმნების გამოყენებით. წყობა ძლიერდება 6 მმ-იანი არმატურით, რომელიც რბილი მავთულით ებმევა კედლის არმატურას ან მანჭვალას (ფხა ლურსმანს). კარის კოლოფის მონტაჟისათვის კარების ღიობებში, წყობის პროცესში, წყობაში აყენებენ ანტისეპტიკით დამუშავებულ ხის საცობებს.

ტიხრები ბეტონის და თაბაშირის ფილებისაგან. შენობებში ბინებს შორის სრულდება ორმაგი ტიხრები ჰაერის შუაშრით, ოთახებს შორის კი – ერთმაგი. ტიხრების მოსაწყობად გამოიყენება ფილები, რომლებიც მზადდება მსუბუქი ბეტონის ან თაბაშირისაგან. იგი შეიძლება იყოს მთლიანი კვეთის ან ღრუტანიანი. ბეტონის ფილების წყობისათვის გამოიყენება ცემენტის დუღაბი, ხოლო თაბაშირის ფილებისათვის – თაბაშირის დუღაბი. ნაკერების გადაბმისათვის ფილებს ერთმანეთზე აყენებენ ფილის 1/4 ან 1/2 გადანაცვლებით.

ტიხრების მოწყობისათვის წინასწარ უნდა იყოს მომზადებული ფუძე – ის უნდა იყოს გასწორებული თარაზოთი.

ფილების დაყენებისას: კალატოზი ამზადებს დუღაბის საგებს; იღებს და აყენებს ფილას ტორსით ზემოთ (ნახ.136); ტორსულ ზედაპირზე კელმით შლის დუღაბის თანაბარი სისქის ფენას; ატრიალებს ფილას 90°-ზე და ათავსებს საგების დუღაბზე; მჭიდროდ აკავშირებს კედელს და დაყენებულ ფილას; ნაკერიდან ამოდევნილ დუღაბს აჭრის კელმით ზონარის გასწვრივ; შვეულით ასწორებს ფილის დაყენების ვერტიკალურ სიბრტყეს.



ა)

ბ)

ნახ. 136. ტიხრების წყობა ფილებისაგან:

ა – დუღაბის დატანა ფილის გვერდით წახნაგზე; ბ – ფილის დაყენება

ფილების შემდეგი რიგების დაყენება მიმდინარეობს ნაკერების იგივე ხერხებით გადაბმის უზრუნველყოფით.

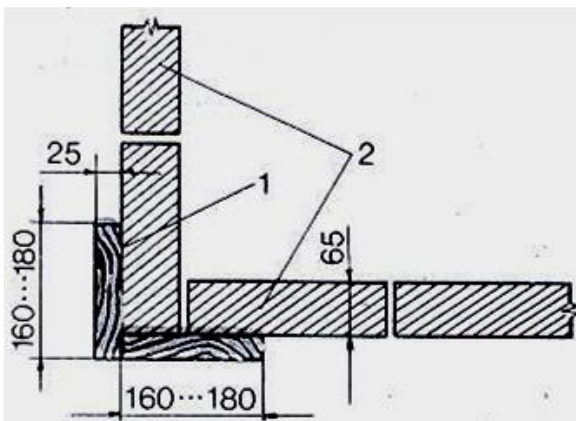
ტიხრებში, სადაც გათვალისწინებულია ღიობი, მეორე რიგის ამოყვანის შემდეგ აყენებენ კარის კოლოფის შაბლონს. კარის კოლოფის დასაყენებლად, მისი ხისტად ფიქსირებისათვის, ფილებს შორის სამ ადგილას აყენებენ ხის საცობებს.

კარის ღიობის თავზე აყენებენ ზღუდარს. ზღუდარი შეიძლება მოეწყოს იგივე ფილებით, არმატურის გაძლიერებით ან სხვა მასალისაგან.

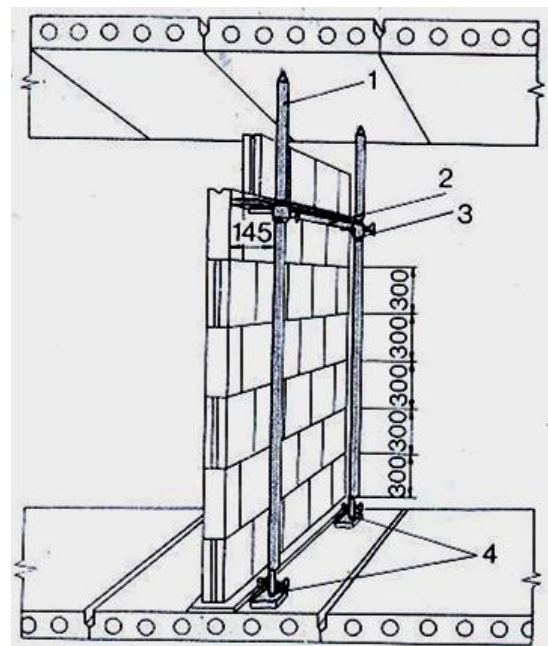
ტიხრის ამოყვანისას ჭერსა და ბოლო ფილას შორის უნდა დარჩეს 15–20 მმ-იანი ღრეჩო, რომელიც შემდგომში ივსება ცემენტის ან თაბაშირის დუღაბით.

ტიხრების შეუღლება უნდა შესრულდეს ფილების გადაბმის წესების დაცვით. კონსტრუქციის გასაძლიერებლად ჰორიზონტალურ ნაკერებში ათავსებენ 4–6 მმ-იან არმატურის ღეროებს. მზიდ კედლებთან ტიხრებს აკავშირებენ მანქვალების ან ფხა ლურსმნების საშუალებით. ტიხრის მდგრადობისათვის დამატებით, დამაგრების ადგილების დონეზე, ტიხრების მთელ სიგრძეზე, ჰორიზონტალურ ნაკერებში ალაგებენ ფოლადის 4 მმ-იან მავთულს. ტიხრების წყობის დროს შეიძლება გამოყენებულ ექნეს შაბლონები (ნახ. 137).

ა)



ბ)



ნახ. 137. შაბლონები ტიხრების წყობისათვის:

ა – ფიცრებისაგან, კუთხეების წყობისათვის; ბ – დგარებიანი.

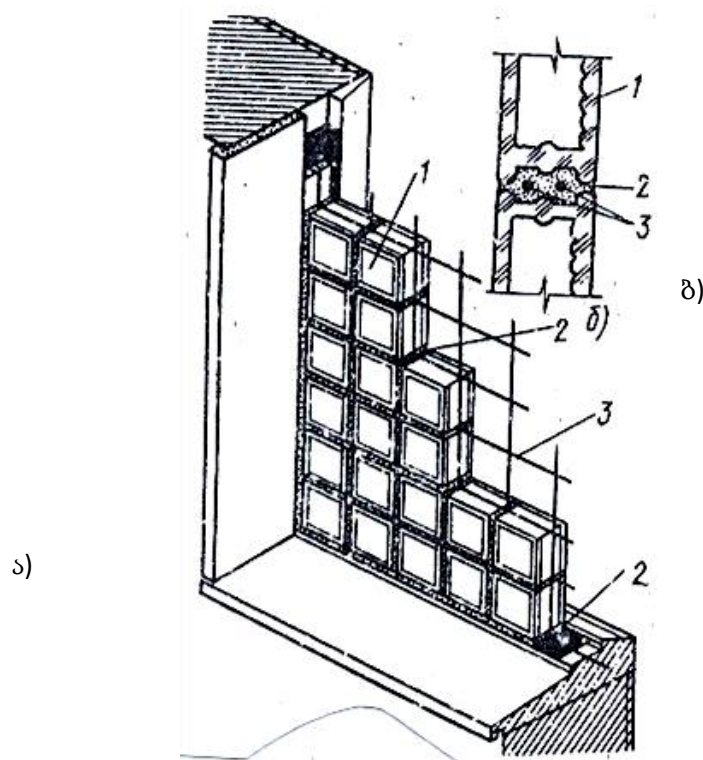
1 – დგარი; 2 – ლარტყა; 3 – კრონშტეინი; 4 – ხრახნიანი დომკრატი.

შაბლონი შედგება ორი დგარისა და ჰორიზონტალური ლარტყისაგან, რომლის სიგრძე ცვალებადია და დამოკიდებულია ტიხრის სიგრძეზე. ლარტყა ეყრდნობა ორი ლითონის კრონშტეინს. მათ გადაადგილებენ დგარებზე და ლარტყას აყენებენ საჭირო სიმაღლეზე. ხრახნიანი დომკრატებით დგარებს აფიქსირებენ ვერტიკალურ მდგომარეობაში.

ღიობების შევსება მინაბლოკებით. მშენებლობაში ხშირად იყენებენ შუქგამჭვირვალე შემოზღუდვას ღრუტანიანი მინის ბლოკებისაგან, რომლებიც მზადდება დაწნეხის მეთოდით და შემდგომ ორი შუშის ნახევარკოლოფის შედუღებით. ასეთი ბლოკებისაგან

შენობებში ავსებენ ღიობებს და აგებენ ტიხრებს. მინაბლოკები ხასიათდება მაღალი თბოტექნიკური თვისებებით და კარგი ბგერაიზოლაციით. მინაბლოკების წყობისათვის გამოიყენება ცემენტის, ცემენტ-კირის დულაბები ან სპეციალური ცემენტ-წებოები. ბლოკებს, როგორც წესი, აყენებენ წიბოზე ნაკერების გადამხმის გარეშე. ნაკერი მთელ წყობაში უნდა იყოს თანაბარი სისქის, არანაკლებ 6–7 მმ-ისა. ვერტიკალური ნაკერების შესავსებად დულაბი წინასწარ დააქვთ ბლოკის გვერდით წახნაგზე და ასე იდება სადების ფენაზე ორივე მიმართულებით ერთდროული მიჭერით: მიჭერით სადებ ფენაზე და გვერდით დაგებულ ბლოკზე.

მინაბლოკების მდგრადობის უზრუნველსაყოფად ხშირად ასრულებენ წყობის დაარმატურებას ფოლადის მავთულით, რომელიც თავსდება როგორც ჰორიზონტალურ, ისე ვერტიკალურ ნაკერებში (ნახ.138).

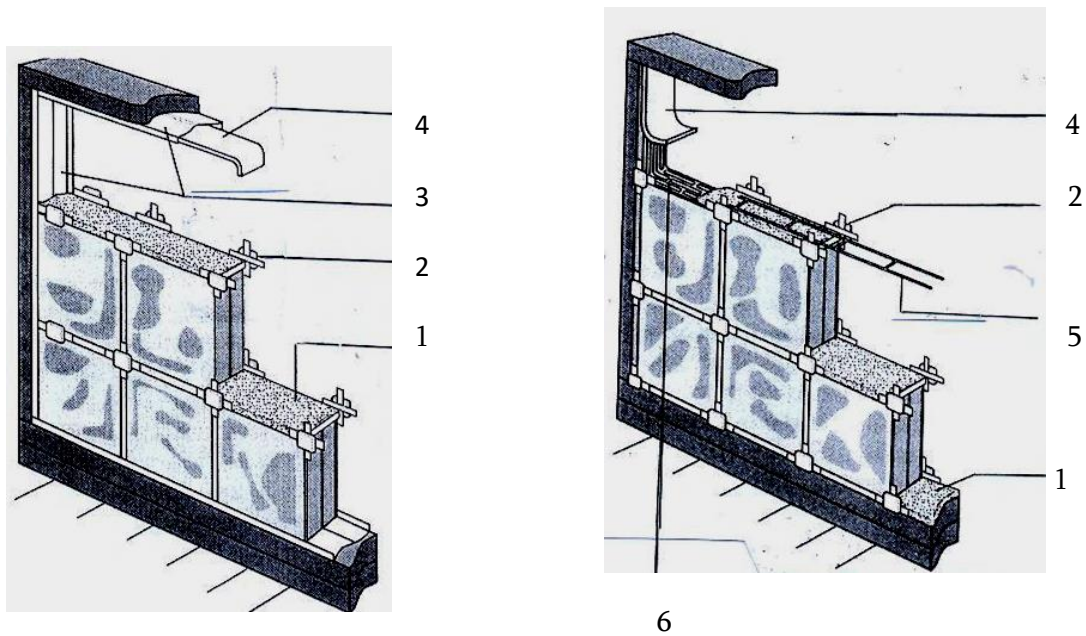


ნახ. 138. საშუაე ღიობის მოწყობის სქემა მინაბლოკებისაგან:

ა – მთლიანი ღიობი; ბ – ბლოკების შეერთების კვანძი.

1 – მინაბლოკები; 2 – დულაბის ფენა; 3 – არმატურის ღეროები.

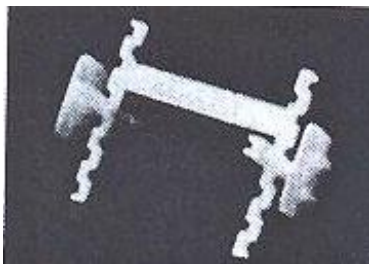
ღიობის შევსება მინაბლოკებით შეიძლება განხორციელდეს წყობის განსხვავებული ტექნოლოგიებით: ბლოკების წყობა დულაბზე პლასტმასის ფიქსატორების გამოყენებით და დაარმატურებით; ბლოკების წყობა სილიკონის გამოყენებით (ნახ. 139, 140, 141).



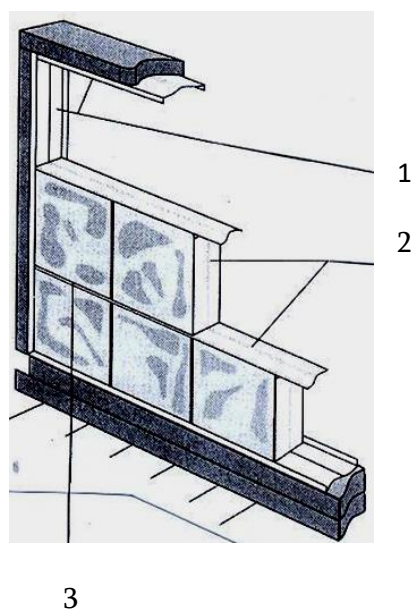
ნახ. 139. მინაბლოკების წყობა დულაბზე:

ა – დაარმატურების გარეშე; ბ – დაარმატურებით.

1 – დულაბი; 2 – პლასტმასის ფიქსატორები; 3 – პერიმეტრის არხი; 4 – დრეკადი სადები; 5 – არმატურის კარკასი; 6 – პანელის სამაგრი.



ნახ. 140. პლასტმასის ფიქსატორი – გამოიყენება თანაბარი სისქის ნაკერების მისაღება



ნახ. 141. მინაბლოკების წყობა სილიკონის სისტემის გამოყენებით:

1 – პერიმეტრის არხი; 2 – უდრეკი შვერილები (ფირფიტები); 3 – პიტსბურგის ქვიშოვანი მინის ბლოკის ნაკერის შემცვლები.

მინაბლოკების წყობა შეიძლება შესრულდეს განსხვავებული მეთოდით: მინაბლოკების რამდენიმე რიგს აწყობენ მშრალად და შემდეგ ნაკერებს ავსებენ თხელი დულაბით. დულაბი რომ არ გაიჟონოს ნაკერებში, მათ გარედან წინასწარ წაგლესავენ თაბაშირით.

ტიხრების მოწყობის ტექნოლოგია ღიობების შევსების მეთოდების ანალოგიურია.

ეს საინტერესოა.

ბინების პრობლემმა აქტუალურია მთელ მსოფლიოში. აგური გვაგონებს კონსტრუქტორ "LEGO"-ს, რომლითაც ბავშვობაში ვაშენებდით "სახლებს". ამ აგურის გამოყენებით სახლების აშენების დრო 50%-ით შემცირდება. არ იქნება საჭირო თითოეული აგურის დულაბით გასწორება და თვითონ დულაბის გამოყენება. აგურებში გათვალისწინებულია ხვრელები კაბელებისთვის და სანტექნიკური მილებისთვის. იგეგმება შეიმუშაონ აგურებისთვის სხვადასხვა ტექსტურა და ფერების გამა. გენიალური იდეა უნდა დაფასდეს.

აგურის წყობა სრულდება ძალიან სწრაფად. მოზრდილებსაც კი შეუძლიათ კედლის აგება. ვიდეო რგოლში ნაჩვენებია წყობის შემუშავება: <https://takprosto.cc/novye-tehnologii-v-stroitelstve/> -





ქვემოთ მოცემულ ვიდეორგოლში თქვენ ნახავთ "კალატოზ" რობოტს, რომელიც აგებს კედლებს:

<https://www.facebook.com/563743783811876/videos/vb.563743783811876/584115935107994/?type=2&theater>

კითხვები თვითშემოწმებისთვის:

- ❖ ისაუბრეთ ქვის წყობის ჭრის წესებსა და წყობის ელემენტებზე;
- ❖ ისაუბრეთ წყობის ფიზიკურ - მექანიკურ თვისებებზე;
- ❖ ისაუბრეთ აგურის წყობის სახეებზე, მის დანიშნულებაზე და წყობის ხერხებზე;
- ❖ ჩამოაყალიბეთ აგურის წყობის ტექნოლოგიური თანმიმდევრობა;
- ❖ ისაუბრეთ აგურის წყობის გადაბმის სისტემებზე;
- ❖ რა განსხვავებაა აგურის წყობის ორრიგა და მრავალრიგა გადაბმის სისტემებში?
- ❖ ისაუბრეთ აგურის არმატურულ წყობაზე;
- ❖ ისაუბრეთ აგურის შემსუბუქებულ წყობაზე;
- ❖ ისაუბრეთ ხვადასხვა მასალის ტიხრების წყობაზე.

პრაქტიკული უნარების შესაფასებელი სტუდენტის შესასრულებელი დავალება:

შეასრულოს პრაქტიკულად ყველა ტიპის წყობა, აგურის კედლებისა და ტიხრების ორრიგა და მრავალრიგა (ჯაჭვური) წყობა ტექნოლოგიური პროცესების დაცვით.

მიეცეთ ინდივიდუალური ან ჯუფური დავალებები - სხვადასხვა წყობისათვის საჭირო ხარჯთაღრიცხვის წარმოება და სამუშაოთა დაგეგმვა

თავი 6: სწორი ფორმის ბუნებრივი და ხელოვნური ქვის წყობა.

ამ თავის შესწავლის შემდეგ სტუდენტს შეეძლება :

- ღრუტანიანი კერამიკული ქვით წყობა
- ბეტონისა და ბუნებრივი ქვით წყობა
- შერეული წყობა.

§ 6.1. ღრუტანიანი კერამიკული ქვით წყობა.

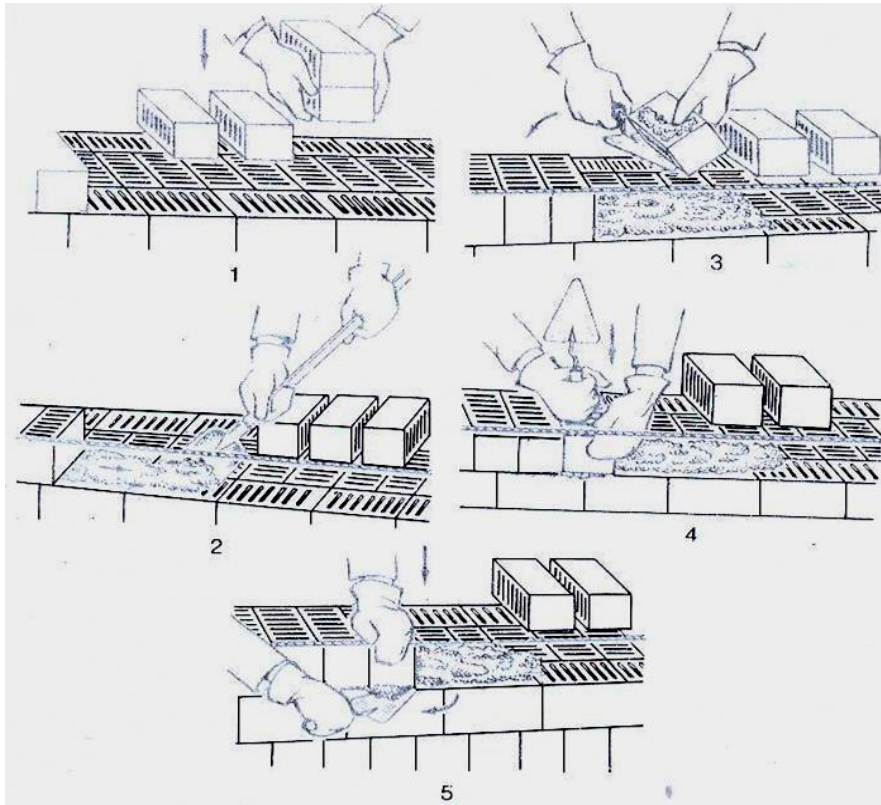
კედლების წყობისათვის ფართოდ გამოიყენება სხვადასხვა სახის ღრუტანიანი კერამიკული ქვები, შვიდი ან მეტი ხვრელით, ზომით $250 \times 120 \times 138$ მმ, წონით 5,2 – 5,7 კგ, ე.ი. ორი აგურის წონაზე (6,5-7 კგ) ნაკლები. ასეთი კერამიკული ქვის კედელი ჩვეულებრივი აგურის კედელზე მსუბუქია, ხოლო ქვებში არსებული სიცარიელები თბო და ბგერათიზოლაციის თვალსაზრისით უკეთესია, იზრდება სიმტკიცე და კალატოზის შრომისნაყოფიერება. ასევე გამოიყენება ღრუტანიანი მოდულური კერამიკული ქვები, ზომებით $288 \times 138 \times 138$ მმ და $250 \times 250 \times 138$ მმ.

პრაქტიკამ ცხადყო, რომ წყობის ჩვეულებრივი ხერხები - წყობა დულაბჭირხნით ან დულაბის ქაფრით ადებით აქ გამოუსადეგარია, რადგან არ ხდება განივი ვერტიკალური ნაკერების შევსება, რასაც კედლის " გაქრევამდე" მოყვავართ. გარდა ამისა, კერამიკული ქვების ისეთივე ხერხებით წყობისას, როგორც ეს აგურისთვისაა დამუშავებული, კალატოზი ქვების დიდი წყობის გამო სწრაფად ილღება.

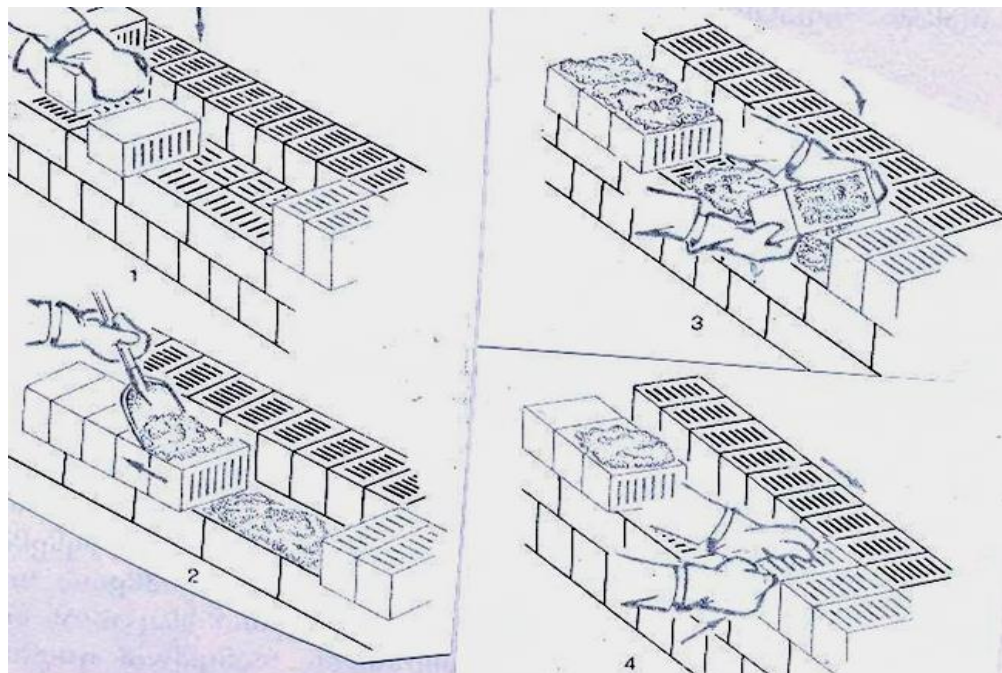
ღრუტანიანი ხვრელებიანი კერამიკული ქვებით წყობას "ორეული" ან "ოთხეული" აწარმოებს. "ოთხეულის " შემადგენლობაში შედის: III დონის, II დონის და ორი I დონის კალატოზი.

ღრუტანიანი ქვებით წყობა რეკომენდირებულია შესრულდეს შემდეგი ხერხით: გარე მიმმართველი რიგის განივი რიგების წყობისას I დონის კალატოზი ქვებს განალაგებს შიგა მიმმართველ რიგზე გრძივად ურთიერთშემჭიდროვებით და კედლისაგან ოდნავ დაცილებით, შემდგომში მათი მოხერხებული ადებისათვის. შემდეგ I დონის კალატოზი აგებს 0,6-1 მ (ჰაერის ტემპერატურის მიხედვით) დულაბის ფენილს და დააქვს დალაგებულ ქვებზე. II – III დონის კალატოზი კელმით ასწორებს დულაბს საგებზე 6 -7 ქვისათვის და ამავე რაოდენობის უკვე

განლაგებულ ქვებზე. შემდეგ იღებს ქვას ტორსის წახნაგებით, სწევს მაღლა, აბრუნებს 90° -ით, დაწნევით მიადებს ადრე დადებულ ქვას და დაუშვებს საგებზე. 6-7 ქვის დაწყობის შემდეგ ჩატარდება დუღაბის ჩამოჭრა. შემდეგ წყობას ანალოგიური ხერხით მომდევნო უბანზე გააგრძელებს (ნახ. 142, 143).



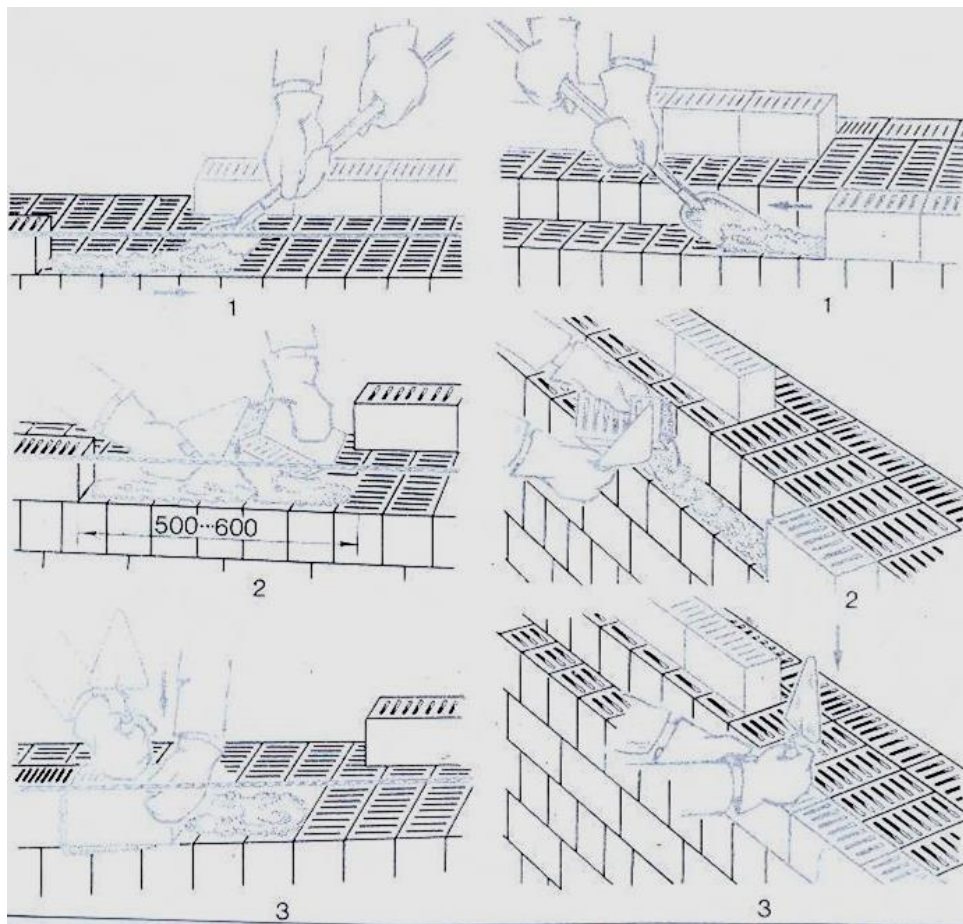
ნახ. 142. გარე მიმმართველი განივი რიგის წყობის სქემა კერამიკული ქვებისაგან (ციფრებით მითითებულია ოპერაციების თანმიმდევრობა).



ნახ. 143. შიგა მიმმართველი განივი რიგის წყობის სქემა კერამიკული ქვებისაგან (ციფრებით მითითებულია ოპერაციების თანმიმდევრობა).

გრძივი რიგის წყობისას ქვებს დასაწყობი რიგის გასწვრივ ვერტიკალურად განლაგებენ. შემდეგ პირველი დონის კალატოზი ჩამჩა - ნიჩბით დაიტანს დულაბს: ჯერ ჰორიზონტალური, შემდეგ ვერტიკალური ნაკერებისათვის დალაგებული ქვების ტორსის ზედაპირზე. მიმმართველი რიგის გრძივ რიგებში ქვებს ორივე ხელით აწყობენ. II – III დონის კალატოზი ცალი ხელით იღებს ქვას და ხრის მას, შემდეგ მეორე ხელით რომელშიც კელმა უჭირავს, ასწევს ქვას და გადაიტანს წყობის ადგილზე. აქ დაწნევით მიაღებს ადრე დადებულ ქვას და გამოადრობს კელმას. საბოლოოდ ქვას დაუშვებს საგებზე და პირის მხარეს გამოსულ დულაბს ჩამოჭრის. შემდეგ წყობა გრძელდება შემდეგ უბანზე. მეორე ხერხით წყობისას I დონის კალატოზი კედლის შუა ნახევარზე ქვებს განივად განლაგებს ისე, რომ სიცარიელები ზემოთ მოექცეს და დულაბის ფენას დააგებს გარე მიმმართველი რიგის ქვებისათვის.

ორი - სამი ქვისათვის საგების გასწორების შემდეგ II – III დონის კალატოზი ქვების დასაწყობად მომზადებული საგებიდან კელმით იღებს დულაბის ნაწილს დასაწყობი ქვის საგების გარეთ. მარცხენა ხელს ჰკიდებს ქვას გრძივ წახნაგზე და დააქვს კელმით აღებული დულაბი ქვის განივ წახნაგზე. შემდეგ იგივე კალატოზი კელმით ადრე დადებულ ქვის ტორსს მკვიდრად აკრავს დულაბის ფენას და მომდევნო ქვას დადებს ადგილზე მჭიდროდ მიბჯენით. ახლა კალატოზი ხელის ზემოთ აწევით იღებს კელმას შექმნილი ვერტიკალური ნაკერიდან და ქვას სვამს საგებზე. ქვის წყობის ასეთი ხერხი, შესრულებული დულაბის ქაფჩით აღებით, ვერტიკალური ნაკერების სრულ შევსებას იძლევა (ნახ. 144).



ა)

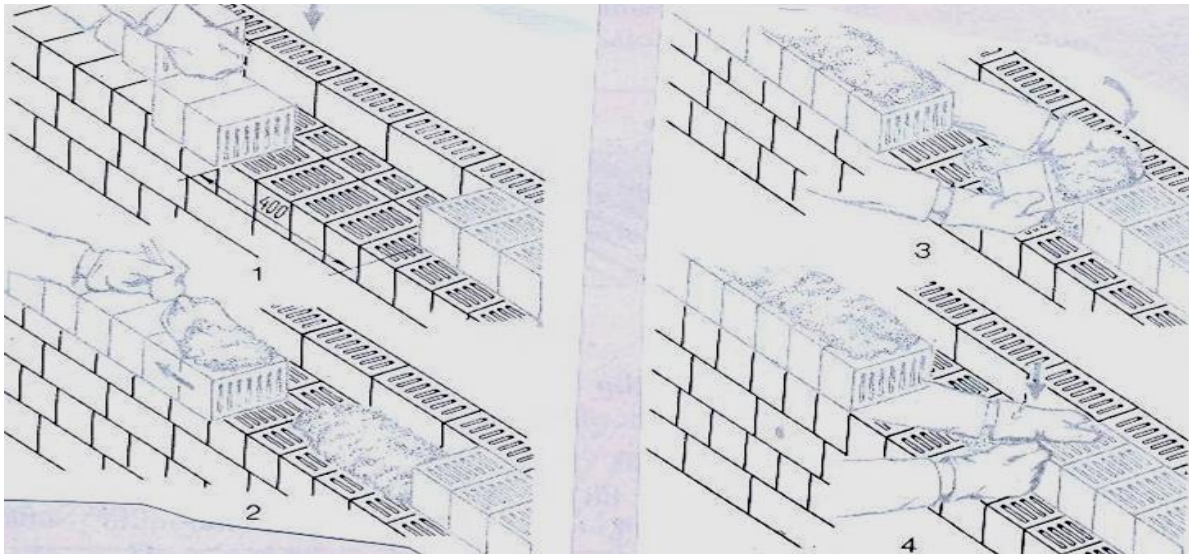
ბ)

ნახ. 144. გრძივი მიმმართველი რიგების წყობის სქემა:

ა) გარე მიმმართველი რიგის; ბ) შიგა მიმმართველი რიგის.

1, 2, 3 - ოპერაციების თანმიმდევრობა.

ამოყორვა გარე მიმართველი რიგის მოწყობის შემდეგ იმავე ხერხით სრულდება , როგორც მიმართველი რიგის წყობა. კედლის ღრუტანიანი კერამიკული ქვებით წყობა ნაკერებით ჯაჭვისებრი (ორრიგა) გადაბმით სრულდება (ნახ. 145).

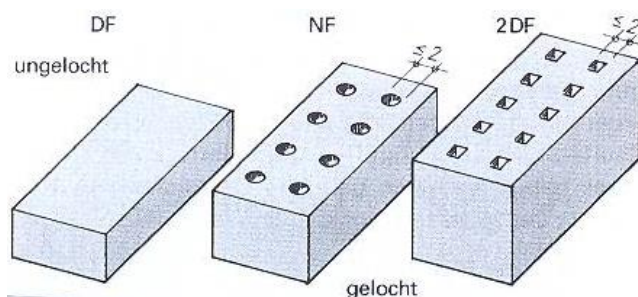


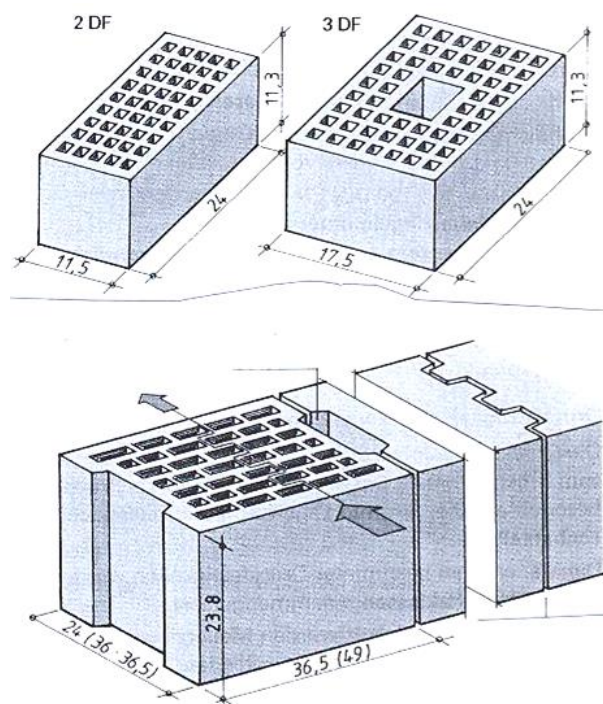
ნახ. 145. ამოყორვის წყობის სქემა კერამიკული ფილებისაგან:

1 – 4 ოპერაციების თანმიმდევრობა.

ღრუტანიანი კერამიკული ქვებისაგან კედლების წყობისათვის გამოიყენება დულაბი ძვრადობით (კონუსის ჩაძირვით) 7 – 8 სმ. ჰორიზონტალური ნაკერის სისქე წყობაში მიიღება იგივე, რაც ჩვეულებრივი თიხის აგურის წყობისას - საშუალოდ 12 მმ, ვერტიკალური ნაკერების საშუალო სისქეა - 10 მმ. ამასთან, ცალკეულ ადგილებში, ჰორიზონტალური ნაკერების სისქე არ უნდა იყოს 15 მმ-ზე მეტი და 10 მმ-ზე ნაკლები, ვერტიკალურების - 15 მმ-ზე მეტი და 8 მმ-ზე ნაკლები.

ევროპული სტანდარტი ითვალისწინებს, კერამიკული ქვების განსახვავებულ ფორმებს, ზომებს, სიცარიელების მოცულობას ქვაში (ნახ. 146).

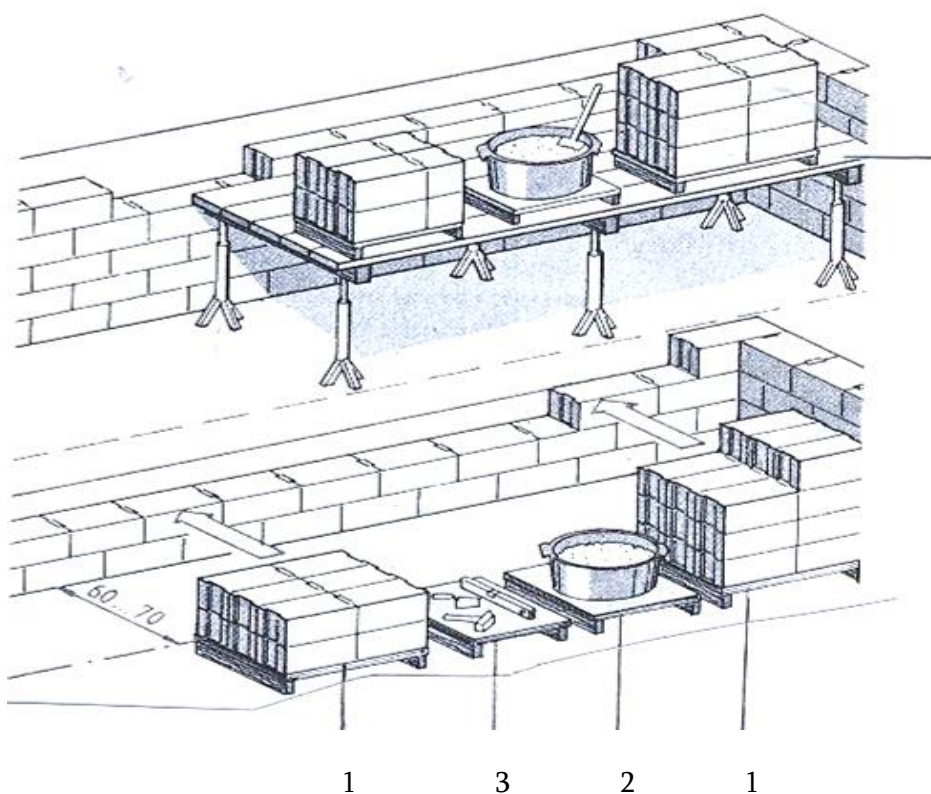




ნახ. 146. ევროპული სტანდარტის კერამიკული ქვები (ბლოკები).

ასეთი ქვებით კედლების ამოყვანის ტექნოლოგია მიმდინარეობს გადაბმის ჯაჭვური სისტემით, ნაკერების მთლიანი დუღაბით შევსებით და დიდად არ განსხვავდება ზემოთ განხილული წყობის მეთოდებისაგან.

სწორი ფორმის ქვებით წყობისას დიდი მნიშვნელობა აქვს სამუშაო ადგილის სწორ ორგანიზაციას. ქვები, დუღაბი და ინსტრუმენტები ისე უნდა იყოს განლაგებული სამუშაო ზონაში, რომ კალატოზის დროის დანაკარგები მონიშნულამდე იყოს დაყვანილი (ნახ. 147).



ნახ. 147. სამუშაო ადგილის ორგანიზაციის სქემა:

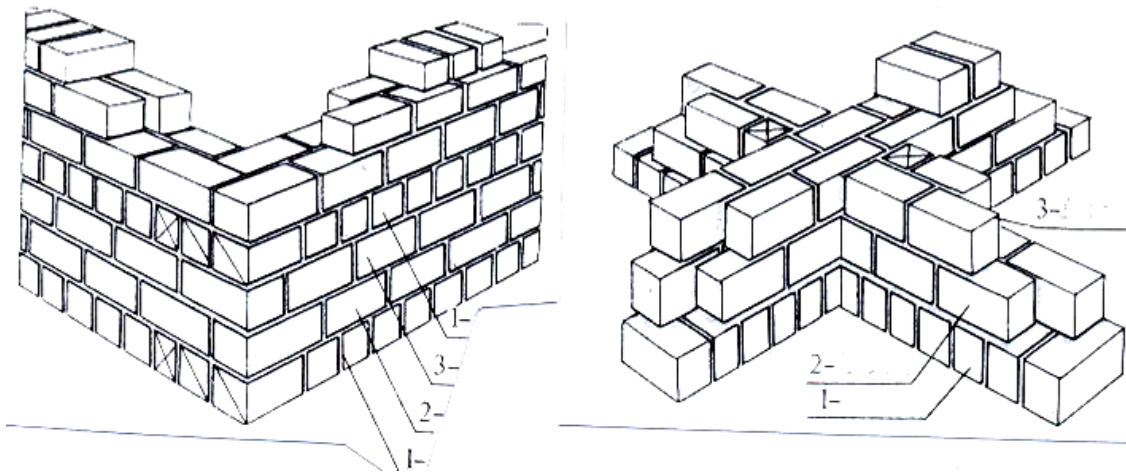
1 - მომარაგებული ქვები; 2 - დულაბი; 3 - ინსტრუმენტები წყობისათვის;

4 - ფიცარნაგი.

§ 6.2. ბეტონისა და ბუნებრივი ქვით წყობა.

კედლის ბეტონის ქვებს ამზადებენ მძიმე ან მსუბუქი ბეტონისაგან. ასეთი ქვები მზადდება: მთლიანი, სამსივარეულიანი, გაუმჭოლი ან გამჭოლი ხვრელებიანი სივარეულებით. ასეთი ქვები ძირითადად მზადდება ზომებით : $38 \times 19 \times 18,8$ სმ და იყოფა ძირითად და დამატებით ქვებად. დამატებითი ქვები ძირითადი ქვის სისქის $3/4$ -ს ან $1/2$ -ს უდრის და გამოიყენება წყობის გადაბმის და ღიობებში ნაოთხალების შექმნისათვის. ასეთი ზომის ქვებისაგან ამოჰყავთ 90, 190, 240, 390 მმ და მეტი სისქის კედლები. შენობის მიწისზედა ნაწილის წყობაში გამოიყენება 14 – 25 კგ მასის ქვები.

კედლების წყობა მძიმე და მსუბუქი ბეტონის ქვებით მოუპირკეთებლად ან მოპირკეთებით ხდება. კედლის მოუპირკეთებლად ამოყვანისას წყობას გადაბმის ორრიგა სისტემით აწარმოებენ: ორი გრძივი რიგი ერთი განივით იბმება. ამასთან, ყოველი ვერტიკალური ნაკერი უნდა იყოს გადაფარული წყობის ზედა რიგის ქვით (ნახ. 148).



ნახ. 148. 390 მმ-ის სისქის კედლის წყობის სქემა ბეტონის ქვებისაგან:

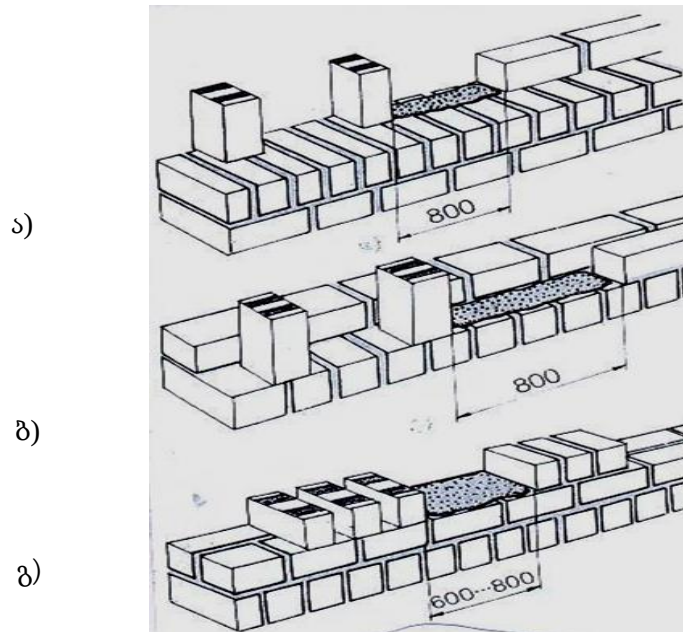
ა) წყობის კუთხე; ბ) კედლების გადაკვეთა.

1, 2, 3 - წყობის რიგის თანმიმდევრობა.

კედლების წყობას , რომელშიც გამოიყენება ბეტონის ქვები გამჭოლი სივარეულებით, ასრულებენ განივი გადაბმების გარეშე. ამ შემთხვევაში ჰორიზონტალურ ნაკერებში წყობის სიმაღლის ყოველ მესამე რიგში აწყობენ ფოლადის კავშირებს, რომელთა რაოდენობა, ჰორიზონტალური ბიჯი და ფოლადის დიამეტრი მითითებული უნდა იყოს პროექტში.

წყობაში ნაკერების სისქე, როდესაც სრულდება მთლიანი ქვებისაგან, უნდა იყოს საშუალოდ: ჰორიზონტალურ ნაკერში - 12 მმ, ვერტიკალურში - 10 მმ.

ბეტონის ქვებიდან გრძივი რიგების წყობისას I დონის კალატოზი დგას II დონის კალატოზის წინ. ის გადაადგილდება წყობის მიმართულებით და II დონის კალატოზს უშზადებს სამუშაო ფრონტს: კედელზე 600 – 800 მმ ინტერვალით ალაგებს ქვებს და ამზადებს დუღაბის საგებს (ნახ. 149).

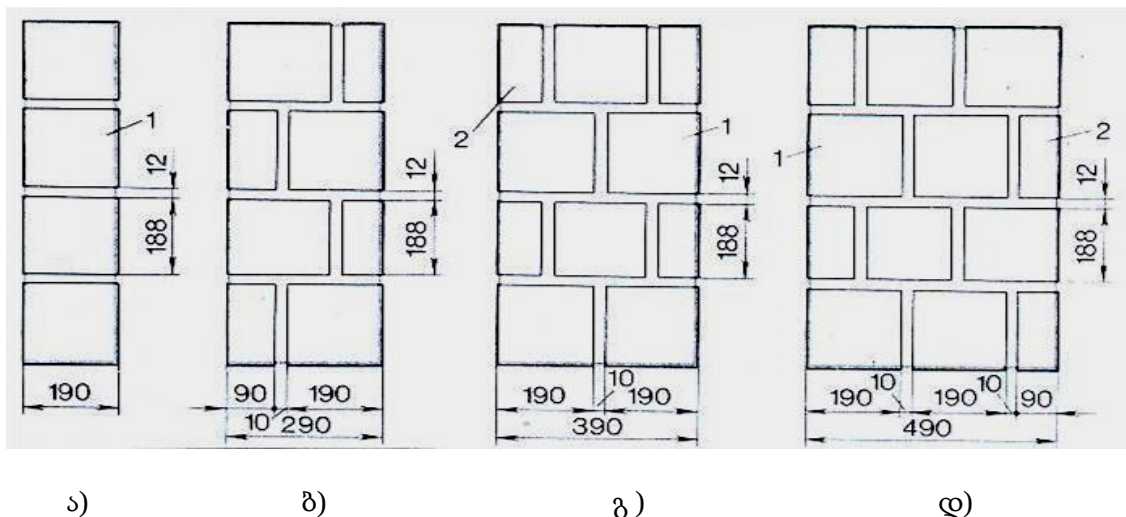


ნახ. 149. კედლების წყობა ბეტონის ქვებისაგან:

ა) გრძივი გარე მიმმართველი რიგის; ბ) გრძივი შიგა მიმმართველი რიგის;
გ) განივი რიგის.

განივი რიგების წყობისას I დონის კალატოზი წინასწარ ალაგებს ქვებს 8 – 10 სმ-იანი დაშორებით, შემდეგ II დონის კალატოზი ასრულებს წყობის სამუშაოებს.

დახურულღრუებიანი (ხერელისებური სიცარიელებით) მსუბუქი ბეტონის ქვების წყობა არ განსხვავდება ჩვეულებრივი მთლიანი ქვების წყობისაგან, ვინაიდან ასეთ ქვებს ალაგებენ საგებზე ღრუებით ქვემოთ. გადამხის სრულყოფისათვის იყენებენ ქვების ნაოთხალებს და ნახევრებს (ნახ.150).



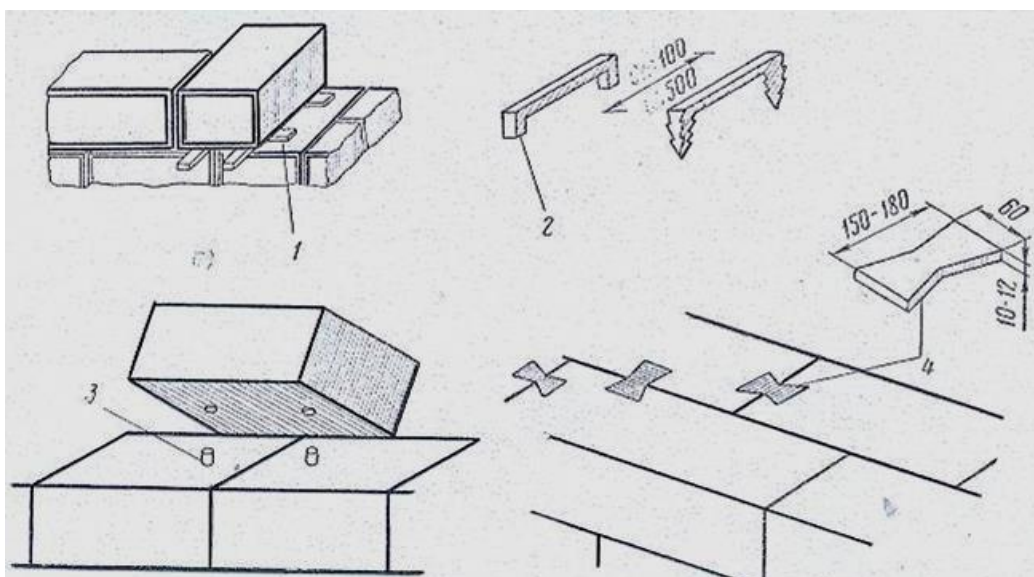
ნახ.150. ხვრელისებრი სიცარიელებიანი მსუბუქი ბეტონის ქვების წყობის გადაბმის სქემები კედლებისათვის სისქით: ა) 190 მმ; ბ) 290 მმ; გ) 390 მმ; დ) 490 მმ.

1 - მთლიანი ქვა; 2 - გრძივი ქვის ნახევარი.

მსუბუქი ბეტონის ღრუტანიანი ქვებით კედლების წყობა რეკომენდირებულია შესრულდეს რგოლ -" სამეულით ", ხოლო მსუბუქი ბეტონის მთლიანი ქვებით კედლების წყობა - "ორეულით". "სამეულით" მუშაობისას II დონის კალატოზი კონსტრუქციაში ქვებს აწყობს, I დონის კალატოზი კი აწვდის ქვას და დულაბს, აგრეთვე განლაგებს ქვებს და აფენს დურაბს. I დონის მეორე კალატოზი ავსებს სიცარიელებს წიდით, ტკეპნის და საჭიროების შემთხვევაში ეხმარება I დონის პირველ კალატოზს. რგოლ "ორეულში" II დონის კალატოზი აწყობს ქვებს კონსტრუქციაში, ხოლო I დონის კალატოზი ახორციელებს ქვებისა და დულაბის მიწოდებას, მათ განლაგებას და დაგებას.

კალატოზის სამუშაო ადგილი წიდა ბეტონის ქვებით კედლის წყობისას ისევე მომზადდება, როგორც მთლიანი აგურით კედლის წყობისას. ბეტონისა და წიდაბეტონის ქვებით წყობას 1,1 მ სიმაღლის იარუსებად აწარმოებენ. ერთი ქვის სისქის კედლის წყობისას დანაყოფის სიგრძე შეადგენს 13-15 მეტრს რგოლისათვის "ორეული" და 20-30 მ რგოლისათვის "სამეული".

დამუშავებული, სწორი ფორმის ბუნებრივი ქვების წყობას ახორციელებენ ისევე, როგორც აწყობენ ბეტონის ქვებს. წყობისათვის გამოიყენება **დულაბი ძვრადობით 9 – 13 სმ**. ნაკერების გადაბმა რულდება ჯაჭვური სისტემით: წყობის განივ გადაბმას ასრულებენ ყოველ მეორე რიგში. მეზობელ რიგებში განივი ვერტიკალური ნაკერები გადაინაცვლებს ქვის მეოთხედზე ან ნახევარზე. ჰორიზონტალური და ვერტიკალური ნაკერების საშუალო სისქე არ უნდა იყოს 8 მმ-ზე ნაკლები და 15 მმ-ზე მეტი. ცალკეულ ნაკერებში ჰორიზონტალური ნაკერის სისქე არ უნდა აღემატებოდეს 20 მმ-ს. ხშირად კედლების ამოსაყვანად იყენებენ არასტანდარტულ, დიდი ზომის, სწორი ფორმის ბუნებრივ ქვებს და ასეთ წყობას უწოდებენ **"თლილს"**, რომელიც მიმდინარეობს შემდეგი თანმიმდევრობით (ნახ. 151).



ნახ. 151. "თლილი" წყობა : ქვების წინასწარი განლაგება და ქვების დამაგრება.

1 - ხის სოლები ან თამასა; 2 - ჩანგლები; 3 - პირონები ; 4 – “მერცხლისკუდა” ლითონის სამაგრები .

წყობას იწყებენ მიმმართველი რიგის ქვების მშრალად დაგებით. ქვებს ასწორებენ დაჭიმული ზონარის მიხედვით და ალაგებენ ხის სოლებზე ან თამასებზე. შემდეგ აიწევა ქვის ცალი მხარე და მის ქვეშ წყობის საგებზე გაშლიან ცემენტის დუღაბს და ქვებს დადებენ დუღაბის საგებზე. წყობაში ქვების საიმედო კავშირისათვის გამოიყენება ლითონის სამაგრები: ჩანგლები სიგრძით 100 – 500 მმ, პირონები - 100-140 მმ ან თამასები სიგრძით 180 მმ-მდე. ჩანგლები და პირონები ჩაკერდება ბუდეებში, სიცარიელები ამოივსება მსუქანი ცემენტის დუღაბებით.

მძიმე ქვების წყობას ახორციელებს სამკაციანი რგოლი: ერთი II – III დონის და ორიც - I დონის კალატოზი. სამუშაო ადგილის ორგანიზაცია ისეთივეა, როგორიც ჩვეულებრივი თიხის აგურის წყობისას.

§ 6.3 შერეული წყობა.

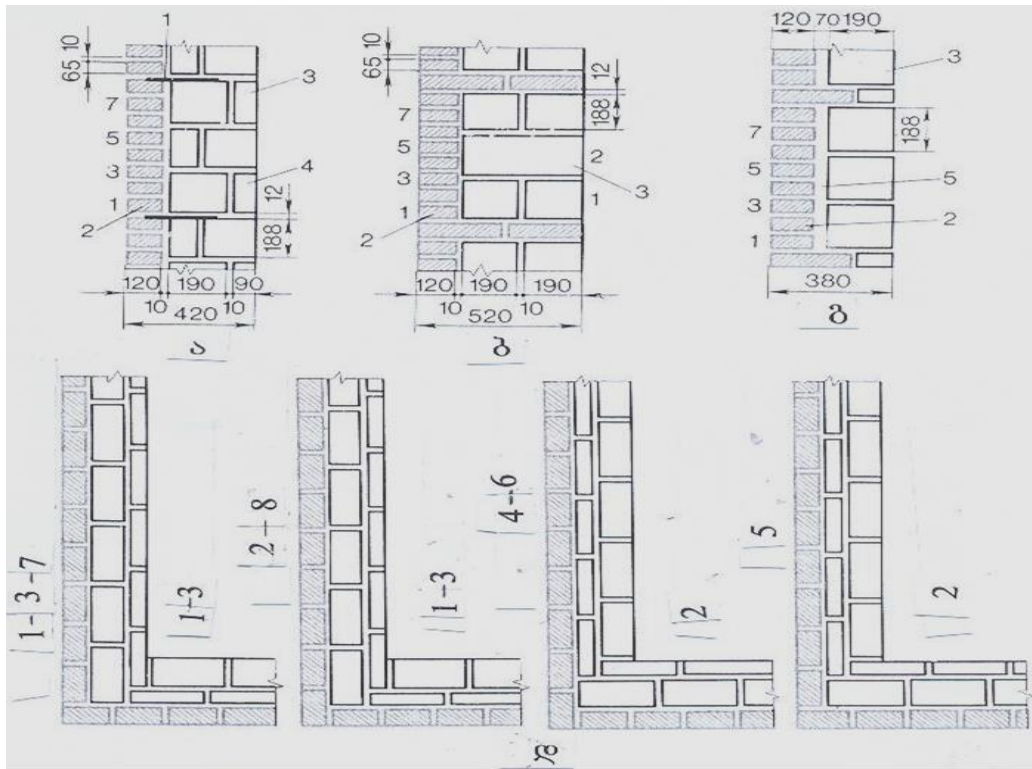
შერეული ეწოდება წყობას, რომელიც სრულდება ორი სხვადასხვა მასალისაგან, მაგ. ყორე და აგურის, აგურის და ხელოვნური ქვების, აგურის და ბუნებრივი თლილი ქვების და სხვა. შერეულ წყობას ასრულებენ, როგორც წესი, კედლების ლამაზი სახის მისაღებად, სიმტკიცის ასამაღლებლად ან თბოგამტარობის შესამცირებლად.

ბეტონის ქვების და აგურის შერეულ წყობას ახდენენ იარუსებად, რომლის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 1,1 მ-ს, გადაბმით ყოველ მესამე რიგზე განივი აგურების რიგებით. ხშირად შერეულ წყობაში აგური ასრულებს მოპირკეთების როლს, რომელიც ამოჰყავთ გრძივი რიგებით. ამ შემთხვევაში, აგურის და ქვების წყობის გადაბმისათვის გამოიყენება ლითონის ჩანგლები ან გადაბმას ახორციელებენ განივი რიგის აგურებით. გადაბმა ხორციელდება მოპირკეთების ყოველ 4 – 6 რიგზე.

ყორეკედლისა და აგურის მოპირკეთების გადაბმა ხორციელდება განივი აგურებით წყობის ყოველ 4 - 6 რიგზე. გადაბმის აგურებს შორის მანძილი არ უნდა აღემატებოდეს 0.6 მ -ს.

წყობას მოპირკეთებით (შერეულ წყობას) ასრულებს ორი ან სამკაციანი რგოლი. ჯერ ამოჰყავთ გარე მიმმართველი რიგი ყორექვისაგან და შემდგომ ამავე სიმაღლეზე აგურის მოპირკეთების განივი და გრძივი რიგები. მიმმართველი რიგების ამოყვანის შემდეგ ასრულებენ ამოყორვის წყობას ყორექვის და აგურის რიგებს შორის - წყობის დროს გადაბმის აგური უნდა შედიოდეს ყორე კედელში აგურის სიგრძის ნახევარზე.

მსუბუქი ბეტონის ქვების წყობას (აგურით მოპირკეთებისას) იწყებენ აგურის განივი შუასაბედი რიგის აგებით, შემდეგ ამოჰყავთ პირველი, მეორე და მესამე აგურით მოპირკეთების გრძივი რიგი, მერე ქვების რიგი და ა.შ. (ნახ. 152).

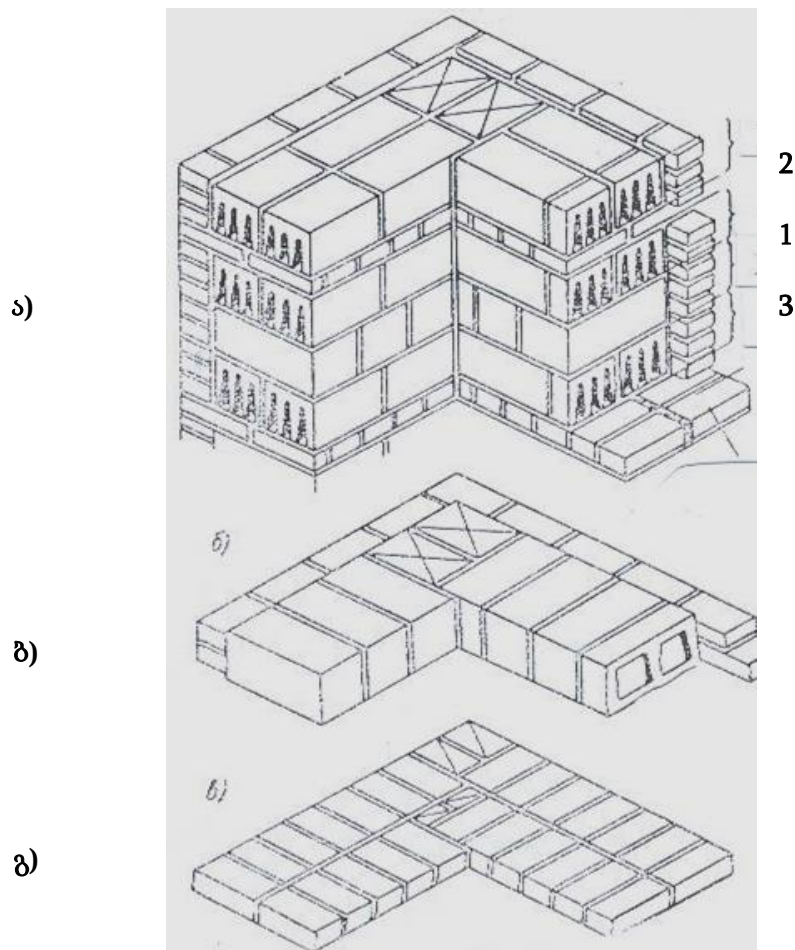


ნახ. 152. მსუბუქი ქვების წყობის გადაბმა აგურით მოპირკეთებასთან:

ა) 420 მმ სისქის ქვებისაგან შუასადები რიგის გარეშე; ბ) 520 მმ სისქის ქვებისაგან შუასადები რიგით; გ) გაგანიერებული ვერტიკალური ნაკერით; დ) ქვების და აგურების განლაგება 420 მმ-იანი სისქის კედლის წყობისას.

1 - ლითონის ჩანგლები; 2 - მოპირკეთების რიგები; 3 - ქვის წყობის რიგები; 4 - ღრუტანიანი ქვა; 5 - გაგანიერებული ვერტიკალური ნაკერი;

“დ” სქემაზე ციფრებით: 1-8 ნაჩვენებია მოპირკეთების წყობის რიგების თანმიმდევრობა; 1 – 3 ქვების წყობის რიგების თანმიმდევრობა.



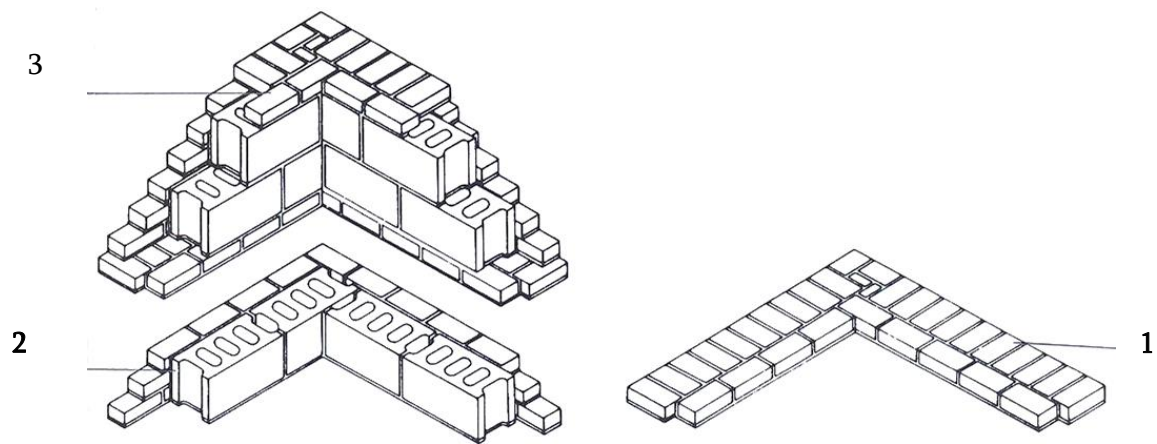
ნახ. 153. წიდა ბეტონის ქვების წყობა აგურით მოპირკეთებით:

ა) კუთხის ამოყვანა და წყობის ნაკერების გადაბმა; ბ) მეორე რიგის წყობა;

გ) შუასადები რიგის წყობა.

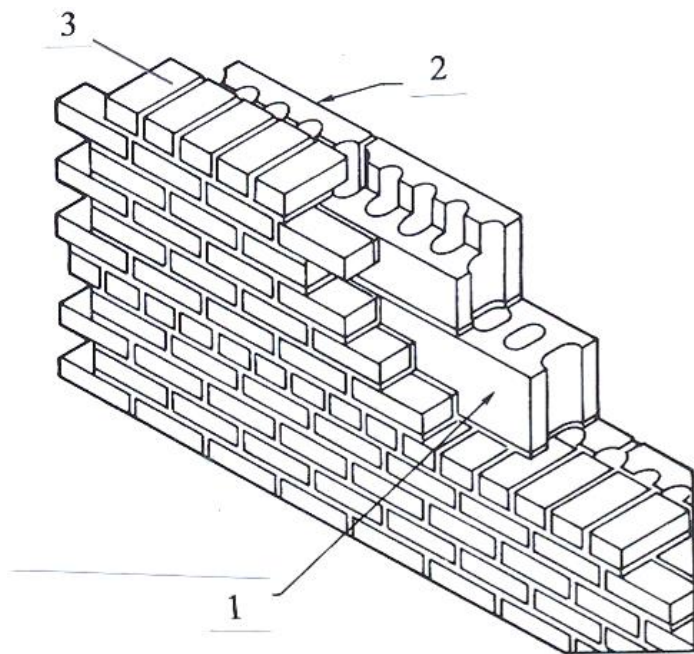
1, 2, 3 - წყობის რიგების აგების თანმიმდევრობა.

შერეულ წყობაში ნაკერების მთლიანი შევსებისათვის აგურის დაგებას ასრულებენ დულაბჭირხნით. აგრეთვე, დიდი მნიშვნელობა აქვს გადაბმის ხარისხს. გადაბმა შეიძლება განხორციელდეს წყობის პროცესში აგურის განივი წყობით ან ლითონის ელემენტებით (ნახ.153 - 157).



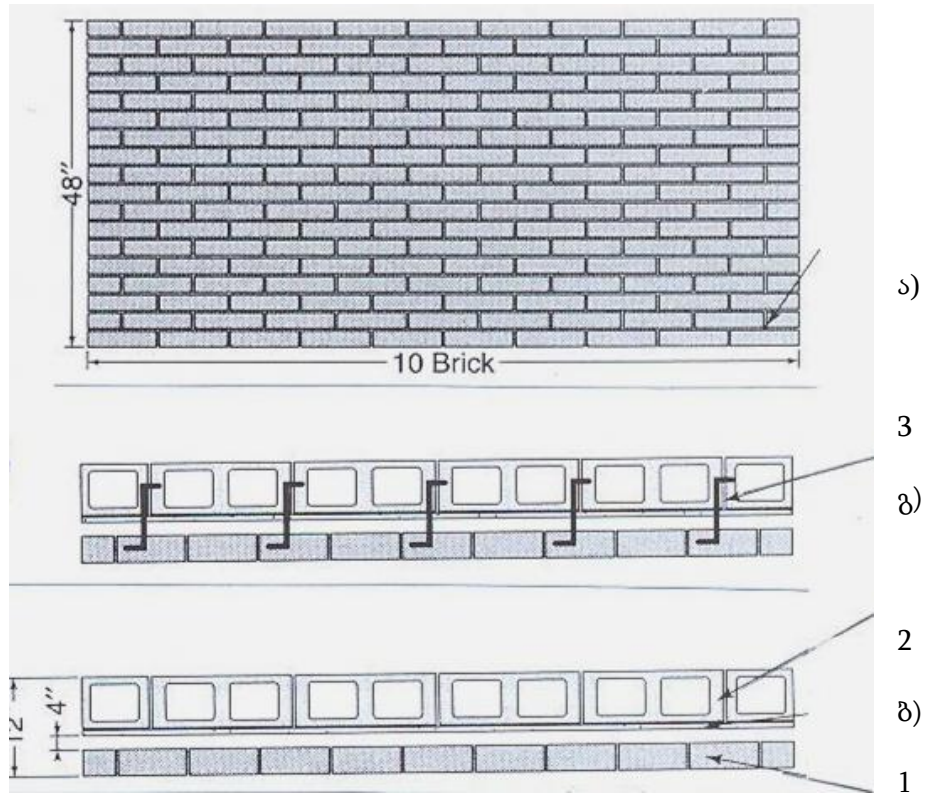
ნახ. 154. შერეული წყობა : ბეტონის ბლოკების და აგურის წყობის გადაბმის სქემა (ვარიანტი) ;

1 - ქვა და შუასადები აგურის წყობა; 2 - ბეტონის ბლოკის წყობის პირველი რიგი; 3 - გადაბმის სქემა აგურის წყობის ყოველ მე-8-ე რიგზე.



ნახ. 155. შერეული წყობა: ბეტონის ბლოკები და აგურის წყობის გადაბმის სქემა (ვარიანტი).

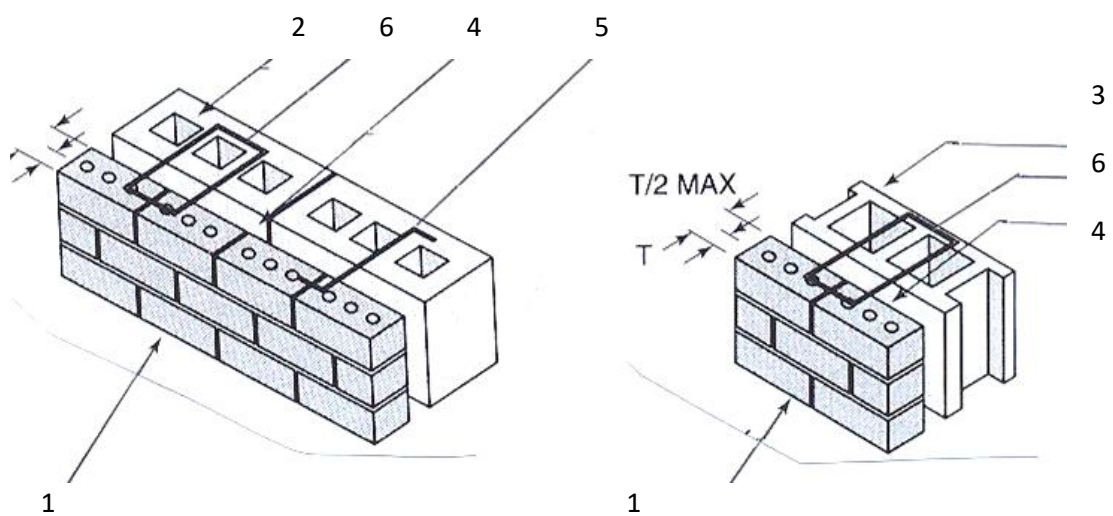
1 - ღრუტანიანი ბეტონის ბლოკი; 2 - ღრუტანიანი გადაბმის ბეტონის ბლოკი; 3 - გადაბმის სქემა აგურის წყობის ყოველ მე-6-ე რიგზე.



ნახ. 156. შერეული წყობა : ბეტონის ბლოკების და აგურის წყობის გადაბმა „Z“-სებრი არმატურით:

ა) აგურის წყობის საერთო ხედი; ბ) წყობის პირველი რიგი; გ) წყობის მეორე რიგი.

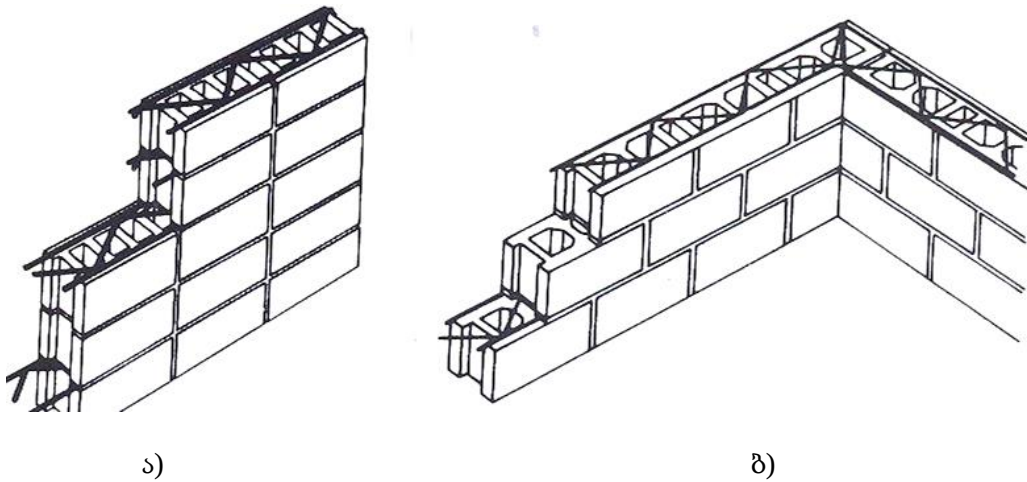
1 - ჩვეულებრივი თიხის აგური; 2 - ღრუტანიაანი ბეტონის ბლოკი; 3 - ლითონის „Z“-სებრი სამაგრი. ნახაზზე ზომები მითითებულია დიუმებში (1 დიუმი = 2,54 სმ).



ნახ. 157. შერეული წყობა: ბეტონის ბლოკები და აგურის წყობის გადაბმის სქემები:

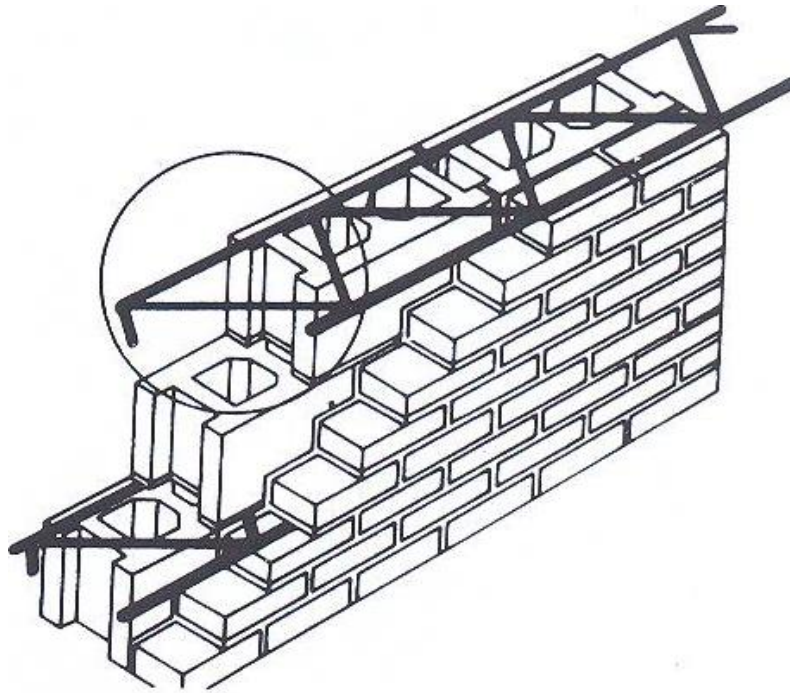
1 - ჩვეულებრივი თიხის აგური; 2 - სამხვრელიანი ბეტონის ბლოკი; 3 - ორხვრელიანი ბეტონის ბლოკი; 4 - ჰაერის შუაშრე; 5 - „Z“- სებრი ლითონის არმატურა; 6 - მართკუთხა ფორმის ლითონის არმატურა.

ბეტონის ბლოკების კონსტრუქციის დაარმატურება წარმოადგენს წყობას, რომელიც გაძლიერებულია ფოლადის არმატურით. ფოლადის არმატურა წყობაში ლაგდება დუღაბის ნაკერებში ბლოკებს შორის და წყობასთან ერთად წარმოადგენს მთლიან მონოლითურ კონსტრუქციას (ნახ. 158-160).

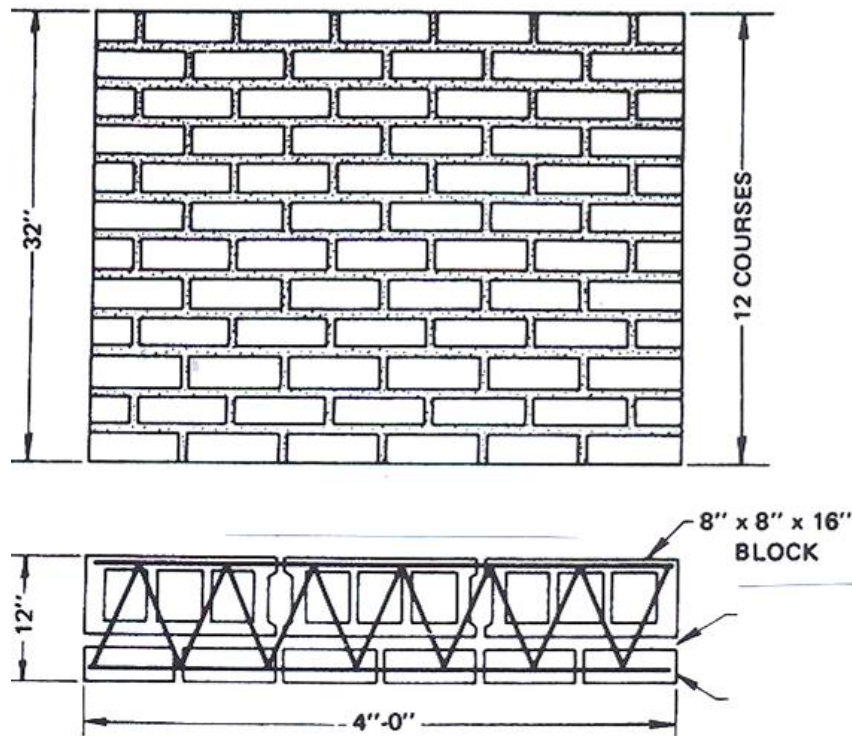


ნახ. 158. ბეტონის ბლოკების კედლის დაარმატურების სქემები არმატურის კარკასებით:

ა) შტაბელურ წყობაში; ბ) კედლის კუთხის ორრიგა წყობაში.



ნახ. 159. შერეული წყობის გადაბმა და დაარმატურება არმატურის კარკასით.



ნახ. 160. შერეული წყობის გადაბმა და დაარმატურება არმატურის კარკასით. ნახაზზე ზომები მითითებულია დიუმებში (1 დიუმი = 2,54 სმ).

კედლების წყობაში გამოყენებული არმატურის კლასი, დიამეტრი და ფენებში განლაგების ბიჯი უნდა იყოს მითითებული შესაბამის პროექტებში. თუ კედელი ეხება კარკასის სვეტს, არმატურის ბოლოები სვეტის არმატურასთან შეხების ადგილებში ხისტად უნდა ჩამაგრდეს.

ბეტონის ღრუტანიანი ბლოკებით კედლის წყობისას შეიძლება კედელს დასჭირდეს, როგორც ჰორიზონტალური, ასევე ვერტიკალური დაარმატურება. ეს შეიძლება განხორციელდეს, თუ კედლის წყობას ასრულებენ გამჭვირვალე ხვრელებიანი ბეტონის ბლოკებით.

კითხვები თვითშემოწმებისთვის:

- ❖ დაახასიათეთ ღრუტანიანი კერამიკული ქვები;
- ❖ ისაუბრეთ ღრუტანიანი ქვებით წყობის ხერხებზე;
- ❖ ისაუბრეთ ღრუტანიანი კერამიკული ქვების წყობაში გამოყენებულ დულაბზე და წყობის ნაკერებზე;
- ❖ დაახასიათეთ ბუნებრივი და ბეტონის ქვები;
- ❖ ისაუბრეთ ბეტონისა და ბუნებრივი ქვებით წყობის ხერხებზე კედლის სხვადასხვა სისქის შემთხვევაში;
- ❖ ისაუბრეთ სამუშაო ადგილის ორგანიზაციაზე ბეტონის და ბუნებრივი ქვის წყობის დროს;

- ❖ დაახასიათეთ შერეული წყობა;
- ❖ ისაუბრეთ შერეული წყობის არმირებაზე.

პრაქტიკული უნარების შესაფასებელი სტუდენტის შესასრულებელი დავალება:

შეასრულონ სწორი ფორმის ხელოვნური და ბუნებრივი ქვით წყობა ტექნოლოგიური თანმიმდევრობის დაცვით. მიეცეთ ინდივიდუალური ან ჯუფური დავალებები: სხვადასხვა წყობისათვის საჭირო ხარჯთაღრიცხვის წარმოება და სამუშაოთა დაგეგმვა.

თავი 7: ზღუდარების, თაღებისა და კამარების მოწყობა.

ამ თავის შესწავლის შემდეგ სტუდენტს შეეძლება:

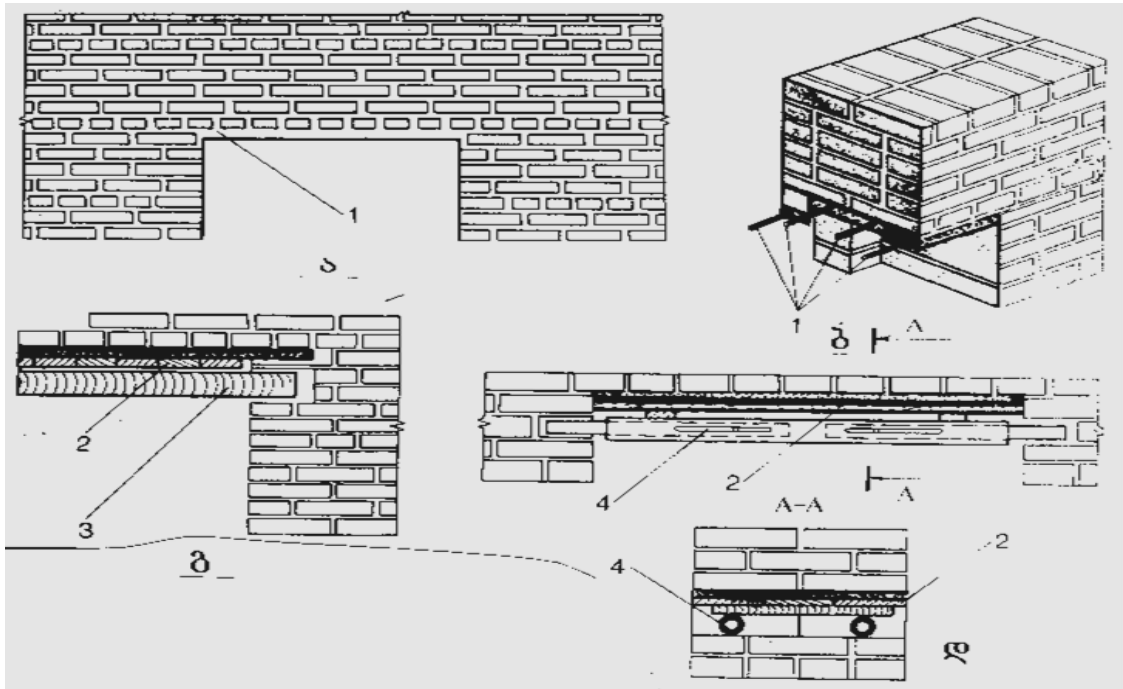
- რიგითი ზღუდარის წყობა;
- თაღოვანი ზღუდარის წყობა;
- კამაროვანი ზღუდარის წყობა.

§ 7.1. რიგითი ზღუდარის წყობა.

კედლის ნაწილს, რომელიც ხურავს ფანჯრის ან კარის ღიობს, **ზღუდარი** ეწოდება. იმ შემთხვევაში, როდესაც დატვირთვა გადაეცემა უშუალოდ ღიობის თავს, ღიობის გადასახურად იყენებენ **რკინაბეტონის ან ლითონის ზღუდარებს**. თუ ღიობის სიგანე 2 მ არ აღემატება და დატვირთვა არ მოდის ღიობზე, მაშინ მას ხურავენ რიგითი აგურის ზღუდარებით. აგურის ზღუდარების წყობას ასრულებენ საშუალო მარკის დუღაბზე და ქვედა რიგის საყრდენად არმატურის ღეროებს იყენებენ. ზოგჯერ რიგითი ზღუდარების მაგივრად ამოჰყავთ **სოლისებრი ან თაღოვანი ზღუდარები**, რომლებიც აგრეთვე წარმოადგენენ ფასადების არქიტექტურულ დეტალებს. თაღოვანი ზღუდარებით იხურება 3–4 მ-მდე ზომის ღიობები და გამოიყენება შენობების გადახურვების მოსაწყობად. ასეთ გადახურვებს კამაროვანი (კამარები) ეწოდება.

ზღუდარების წყობისას ჰორიზონტალური და ვერტიკალური ნაკერები მთლიანად ივსება დუღაბით, ვინაიდან ასეთი წყობა მუშაობს როგორც კუმშვაზე, ასევე ღუნვაზე. თუ ნაკერები არ არის სრულყოფილად შევსებული დუღაბით, დატვირთვების ქვეშ ჯერ ხდება ცალკეული აგურის ძვრა (გადაწევა), შემდეგ – მთელი წყობის დაშლა.

რიგითი ზღუდარების წყობას (ნახ. 161) ასრულებენ გადარჩეული მთელი აგურებით, რიგების ჰორიზონტულობის და გადახმის წესების დაცვით. რიგითი ზღუდარის სიმაღლე წყობის 4–6 რიგის სიმაღლის ტოლია, სიგრძე – 50 სმ-ით აღემატება ღიობის სიგანეს. ზღუდარის წყობისათვის გამოიყენება 25 მარკის დუღაბი და მეტი. ზღუდარის აგურის ქვედა რიგის ქვემოთ, 2–3 სმ-იანი სისქის დუღაბის ფენილში ანგარიშის მიხედვით ლაგდება ფოლადის არმატურა (არანაკლებ 3 ცალისა). გლუვი არმატურის ღეროები ბოლოებით ჩაკეთებული უნდა იყოს შუაკედლისში არანაკლებ 2.5 სმ სიღრმეზე და მთავრდებოდეს კაკვებით. პერიოდული პროფილის არმატურას ჩაანკერება არ სჭირდება.



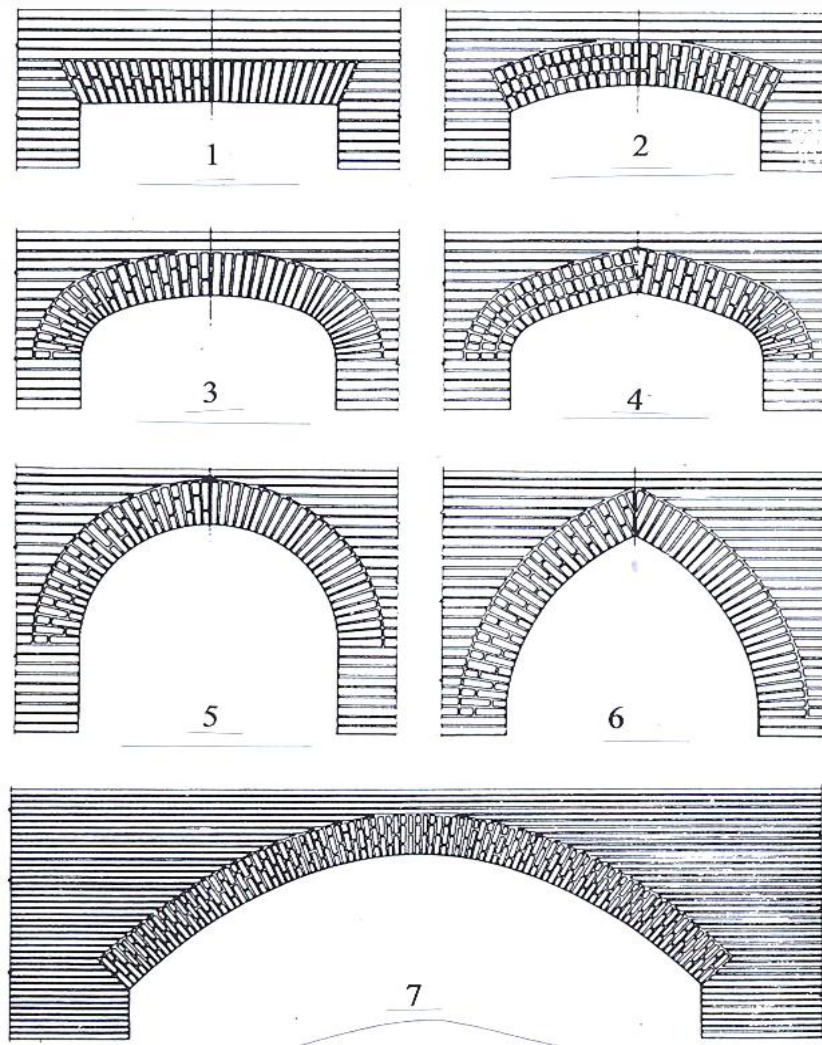
ნახ. 161. რიგითი ზღუდარების წყობა:

ა – ფასადი; ბ – ჭრილი; გ – წყობა ხის შეფიცვრაზე; დ – წყობა ინვენტარულ მილიან ქარგილებზე.

1 – არმატურის ღეროები; 2 – ფიცრები; 3 – ხის ქარგილები; 4 – მილიანი ქარგილები

რიგითი ზღუდარები ამოჰყავთ **დროებითი შეფიცვრის** გამოყენებით, რომელიც სრულდება 40–50 მმ სისქის ფიცრებისაგან. შეფიცვრაზე გაიშლება 2–3 სმ სისქის დუღაბი და მასში ჩალაგდება არმატურის ღეროები. საჭიროების შემთხვევაში, როდესაც ღიობის სიგანე 1.5 მ აღემატება, შეფიცვრის ქვეშ (შუაში) აყენებენ დგარს ან შეფიცვრას, აყრდნობენ ხის ქარგილებზე წიბოზე დაყენებულ ფიცრებზე. ზღუდარების წყობისას შეიძლება გამოყენებულ იქნეს მთლიანი ქარგილები.

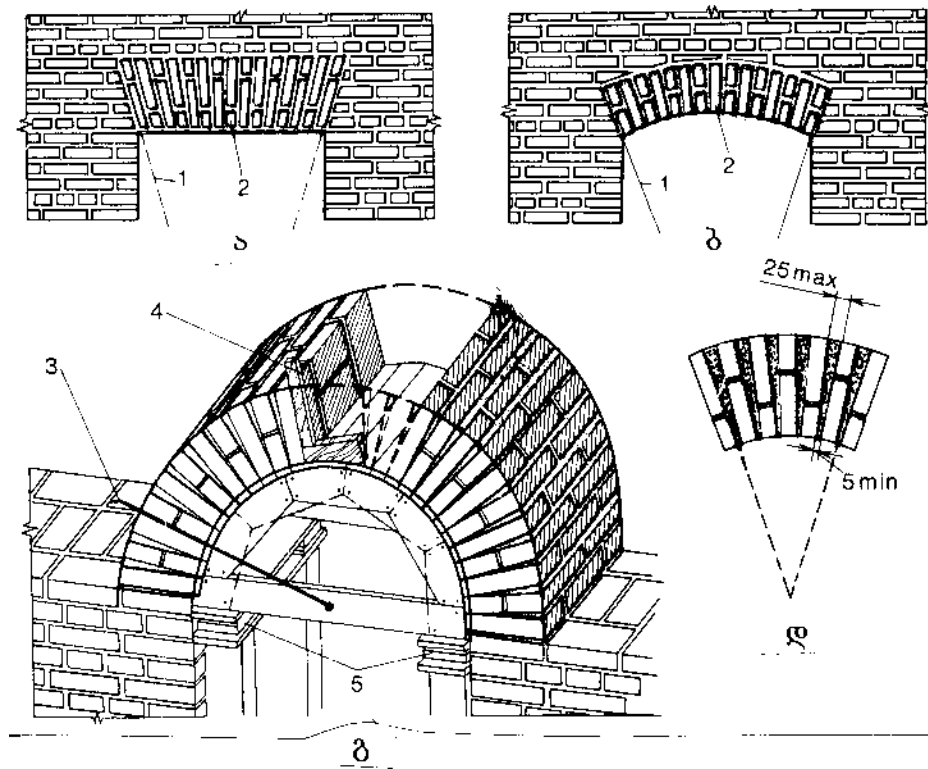
რიგითი ზღუდარების გარდა, მსოფლიო მშენებლობის პრაქტიკაში ფართოდ იყენებენ ზღუდარების სხვა კონსტრუქციულ ფორმებს (ნახ. 162).



ნახ. 162. ზღუდარების კონსტრუქციული ფორმები:

- 1 – სოლისებრი; 2 – სეგმენტური; 3 – მრავალცენტრული;
4 – “ტუდორი”; 5 – ნახევარწრიული; 6 – გოტიკური; 7 – პარაბოლური

სოლისებრი და სეგმენტური ზღუდარების წყობა (ნახ.163) ჩვეულებრივ, აგურებისაგან სოლისებრი ნაკერებით უნდა შესრულდეს, სისქით არანაკლებ 5 მმ-ით ქვემოთ და არა უმეტეს 25 მმ-ით ზემოთ. წყობა უნდა ჩატარდეს ორივე მხარეს, ქუსლებიდან – შუახაზის მიმართულებით.



ნახ. 163. ზღუდარების წყობა:

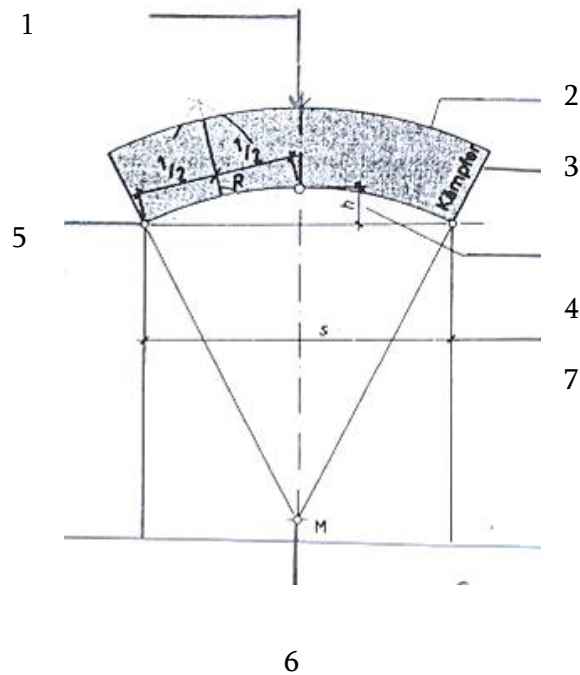
ა – სოლისებრი; ბ – სეგმენტური; გ – თაღოვანი; დ – წყობის ნაკერები.

1 – საყრდენი სიბრტყის მიმართულება; 2 – საკეტი აგური; 3 – ზონარი;

4 – შაბლონი-გონიო; 5 – სოლები

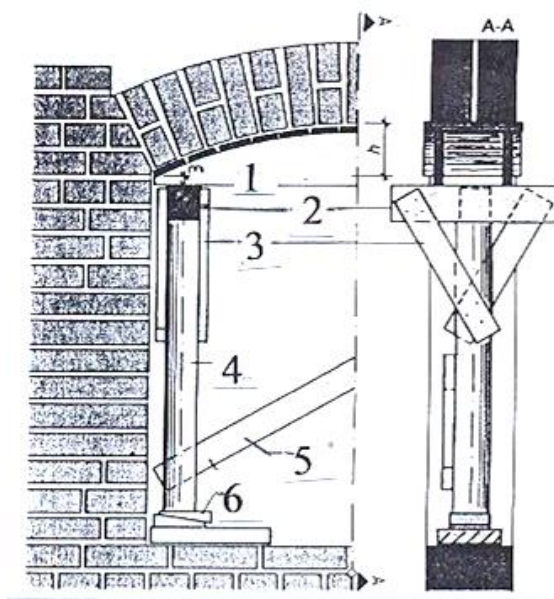
ზღუდარის წყობის დაწყებამდე კედელი ამოჰყავთ ზღუდარის დონემდე და აგებენ მის საყრდენ ნაწილს (ქუსლს). საყრდენი სიბრტყის მიმართულებას “1” საზღვრავენ შაბლონი-გონიოთი (ე. ი. ვერტიკალურიდან გადახრის კუთხეს). შემდეგ ხუროები ამზადებენ შეფიცრულობას. მასზე აკეთებენ აღნიშვნას ისეთი ანგარიშით, რომ ზღუდარის საყრდენებს შორის შესაძლებელი იყოს აგურების კენტი რაოდენობის ჩაწყობა, ნაკერების საჭირო სისქის დაცვით. წყობას აწარმოებენ ორივე მხრიდან ერთდროულად – ქუსლებიდან საკეტისაკენ. უმაღლეს დონეზე (საკეტში) მას მჭიდროდ გაჭედავენ ცენტრალური აგურით დულაბზე. ნაკერების მიმართულების სისწორე მოწმდება ზონარით “3”, რომელიც დამაგრებულია საყრდენი ნაწილების (ქუსლების) ზაზების გადაკვეთის წერტილში (ნახ. 163). მალეში, რომლის სისქე 2 მ აღემატება, სოლისებრი ზღუდარების წყობა არ დაიშვება.

164,165,166 ნახ-ზე წარმოდგენილია სეგმენტური ზღუდარის (კამარის) მოწყობის სქემები.



ნახ. 164. სეგმენტური კამარის კონსტრუქციები:

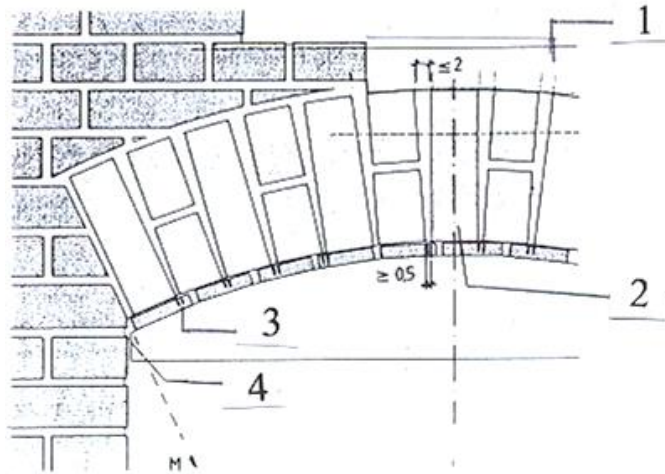
- 1 – უმაღლესი წერტილი; 2 – კამარის ზურგი; 3 – კამარის საყრდენი სიბრტყე;
- 4 – კამარის სიმაღლე; 5 – საყრდენი წერტილი; 6 – კამარის შუაწერტილი;
- 7 – ღიობის სიგანე



ნახ. 165. სეგმენტური კამარის ხარაჩოების აწყობა:

ა – წინხედი; ბ – ჰრილი.

- 1 – ქარგილი; 2 – ხარაჩოს თავი; 3 – თამასები (დოინჯები); 4 – დგარი;
- 5 – განმზღენი; 6 – სოგმანი.

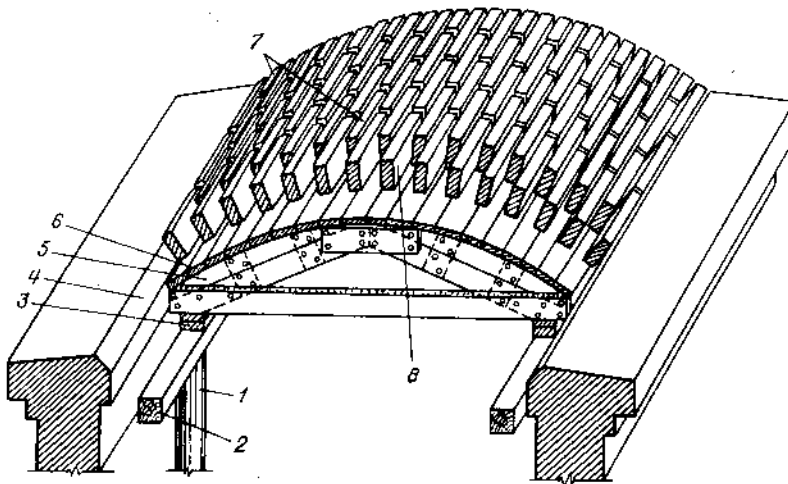


ნახ. 166. ნაკერების მოწყობის სქემა:

1 – სოლისებრი ნაკერი; 2 – საკეტი აგური; 3 - ქარგილი; 4 – საბჯენი წერტილი.

§ 7.3 კამაროვანი ზღუდარების წყობა

თაღოვანი ზღუდარები და კამარები; თაღოვანი ზღუდარები (ნახ. 167), თაღები და კამარები ისევე ამოჰყავთ, როგორც სოლისებრი. ასეთი კონსტრუქციების ამოყვანა ხორციელდება შეფიცრულობის გამოყენებით. შეფიცრულობის ზედა ზედაპირი თავისი მოხაზულობით კამარის ქვედა ზედაპირს უნდა შეესაბამებოდეს.



ნახ. 167. თაღების წყობა:

1 – დგარი; 2 – გრძივი; 3 – ორმხრიანი სოლი; 4 – თაღის ქუსლი; 5 – ქარგილი;

6 – შეფიცრულობა; 7 – აგურების (ან ქვების) რიგები; 8 – საკეტი რიგი

შეფიცრულობა ეყრდნობა დროებით დგარებს, მაგრამ ზოგ შემთხვევაში, იგი შეიძლება კედლის გამონაშვებებზე დამაგრდეს, რაც კამარებს საყრდენებად ემსახურება. თაღების და კამარების წყობისას შეფიცრულობაზე აკეთებენ აღნიშვნას იმ ანგარიშით, რომ **რიგებში აგურების რიცხვი კენტი** იყოს. თაღების და კამარების წყობა წარმოადგენს ორი მხრივ ერთდროულად და თანაბრად ქუსლებიდან უმაღლეს დონემდე ნაკერების გულდასმით გადაბმას. რადიუსიანი ნაკერების მდებარეობა კონტროლდება თარგ-კუთხედით ან ზონარით. **წყობა თავდება თაღის, კამარის გაჭედვით საკეტი აგურით.**

თაღების და კამარების წყობისას აგურის (ან სწორი ფორმის ქვის) დაგება მიმდინარეობს წიბოზე დაყენებით (ნახ. 167). წყობისათვის მიზანშეწონილია გამოყენებულ იქნეს პორტლანდცემენტზე დამზადებული დუღაბი ან დუღაბი, რომელშიც ცემენტის შეკვრის ვადების შესამცირებლად შერეულია ქიმიური დანამატი.

თაღების და კამარების წყობისათვის უნდა იყოს გამოყენებული შეფიცრულობის ისეთი კონსტრუქცია, რომელიც დაშლის პროცესში უზრუნველყოფს მთელი შეფიცრულობის თანაბარ დაწევას. ამისათვის ქარგილების ქვეშ აყენებენ სოლებს.

რიგითი და თაღოვანი ზღუდარების, კამარების შეფიცრულობაზე დაყოვნების ვადები დამოკიდებულია გარემოს ტემპერატურაზე, დუღაბის მარკასა და თვისებებზე და შეიძლება 5-დან 20 დღემდე მერყეობდეს.

თხელკედლიან კამარებს მცირე წონა აქვთ (აგურის კამარა სისქით 1/4 აგური იწონის 120–140 კგ/მ³-ს). ეს კონსტრუქციები ადვილად იგება მოძრავი შეფიცრულობის გამოყენების და კამარების განფიცვრის სწრაფი ვადების გამო. **თხელკედლიანი კამარები ორი ტიპისაა:**

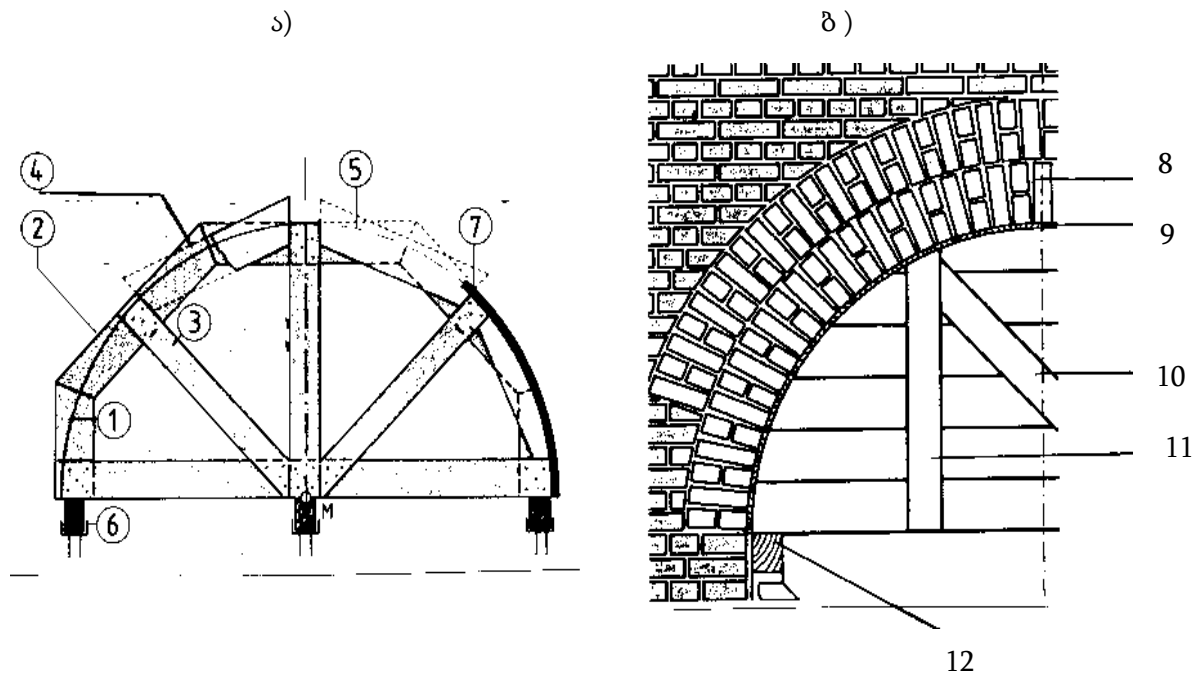
ა) **ორმაგი სიმრუდისა (სისქით 1/4 ან 1/2 აგური)**, რომლებიც ძირითადად განკუთვნილია სამრეწველო შენობებისა და საწყობების დასახურავად 24 მეტრამდე მალეების დროს;

ბ) **მცირემალისანი კამარები** – თხელკედლიანი შეკრულ-შეფარებული და დამრეცი სფერული კამარები (სისქით 1/4 აგური), 36 კვმ ფართობის სათავსების გადახურვისათვის.

თხელკედლიანი კამარები შენდება აგრეთვე ბეტონისა და სწორი ფორმის ქვებით.

მცირემალისანი თხელკედლიანი კამარები შეიძლება აიგოს შეუფიცრავადაც მოძრავ შაბლონებზე. ამ შემთხვევაში გამოიყენება სწრაფშემკვრელი დუღაბი. როცა შენობაში თანაბარი ზომის საკმარისი რაოდენობის სათავსებია, მაშინ ასაწყობ-დასაშლელი მთლიანი შეფიცრულობის გამოყენებაა მიზანშეწონილი.

ქვემოთ, 168 ნახ-ზე მოცემულია თაღოვანი კონსტრუქციის საერთო ხედი და შეფიცრულობის აგების სქემა.

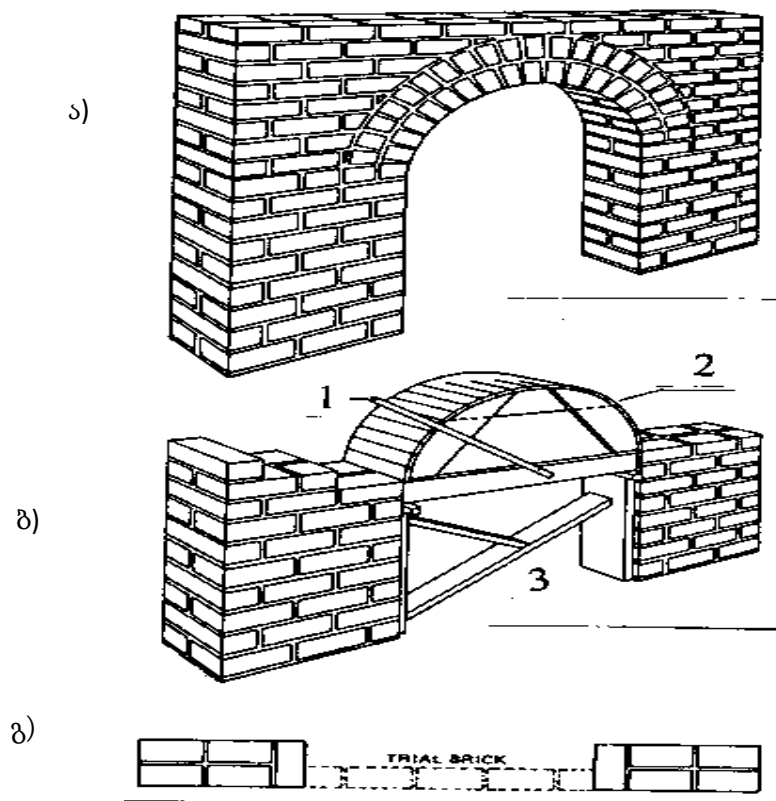


ნახ. 168. შეფიცრულობის მოწყობის სქემა თაღვანი კონსტრუქციის ასაგებად:

ა - შეფიცრულობის სქემა; ბ - თაღვანი კონსტრუქცია შეფიცრულობაზე.

1 - კამარის მოხაზულობა; 2 - სარტყლის ფიცარი; 3 - განბჯენი; 4 - ფიცარი განბჯენსა და დგარს შორის; 5 - კამარის მოხაზვა და გამალაშინება, მოხერხვა; 6 - დგარები შეფიცრულობის ქვეშ; 7 - გრძივი ფიცრები; 8 - აგურის წყობა; 9 - გრძივი ფიცრები; 10 - განბჯენი; 11 - შეფიცრულობის დგარი; 12 - საყრდენი კოჭი.

169 - ნახაზზე ნაჩვენებია ნახევრად წრიული თაღის აშენების სქემები.

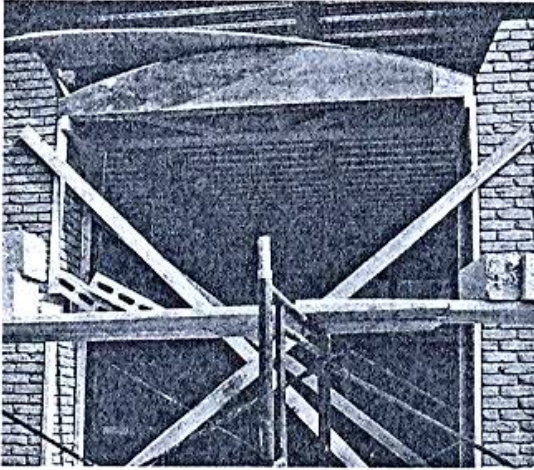


ნახ. 169. ნახევრად წრიული რომანული თაღის წყობის სქემები:

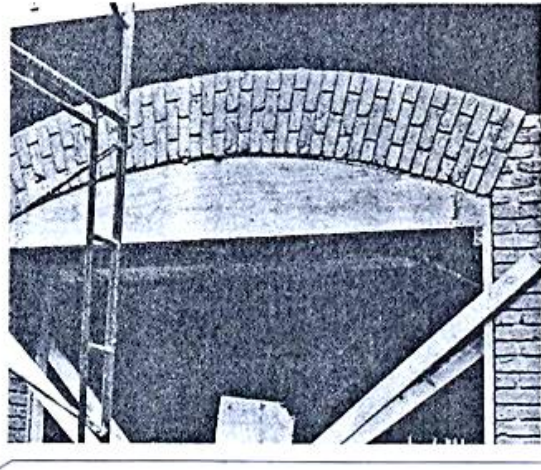
ა – ამოყვანილი კონსტრუქცია; ბ – შეფიცულობის დაყენების სქემა; გ – პირველი რიგის წყობის სქემა.

1 – თაღის რადიუსის განსაზღვრული ლარტყა; 2 – ქარგილები; 3 – შეფიცულობის საყრდენი ელემენტები

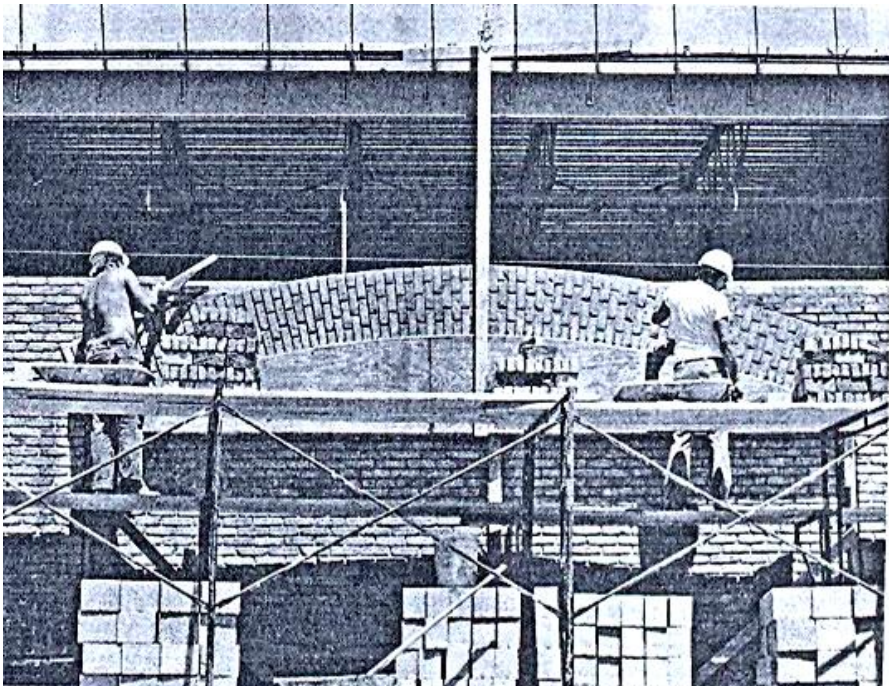
ა)



ბ)



გ)



ნახ. 170. პარაბოლური თაღის აშენების ფრაგმენტები:

ა – შეფიცულობის დაყენება; ბ – თაღის ამოყვანა შეფიცულობაზე; გ – თაღის წყობის საერთო ხედი.

კითხვები თვითშემოწმებისათვის:

- ❖ ისაუბრეთ ზღუდარის დანიშნულებაზე და სახეობებზე;
- ❖ ისაუბრეთ რიგითი ზღუდარის მოწყობის ტექნოლოგიაზე;
- ❖ რა დანიშნულება აქვს ზღუდარის შეფიცვულობას?
- ❖ ჩამოთვალეთ ზღუდარის კონსტრუქციული ფორმები;
- ❖ ისაუბრეთ სოლისებური და სეგმენტური ზღუდარების აგების ტექნოლოგიაზე;
- ❖ ისაუბრეთ თაღების და კამარების წყობის ტექნოლოგიაზე.

პრაქტიკული უნარების შესაფასებელი სტუდენტის შესასრულებელი დავალება:

შეასრულოს რიგითი, სოლისებური და სეგმენტური ზღუდარების წყობა სრული ტექნოლოგიური თანმიმდევრობის დაცვით.

თავი 8 : კედლების მოპირკეთება .

ამ თავის შესწავლის შემდეგ სტუდენტს შეეძლება:

- ფასადის მოპირკეთება;
- საპირე წყობა მოპირკეთებასთან ერთად;
- დეკორატიული წყობა და არქიტექტურული დეტალების დამაგრება.

§ 8.1 ფასადის მოპირკეთება.

კედლის გარე ზედაპირების ატმოსფერული ზეგავლენისადმი წინააღმდეგობის ამღლებისა და ფასადებისათვის უკეთესი სახის მისაცემად აგურის (ან სხვა ქვის) კედლებს აპირკეთებენ შემდეგი ხერხებით: მობათქაშება კირის ან შერეული (რთული) დუღაბით ან მობათქაშება დეკორატიული ბათქაშით; საპირე და დეკორატიული წყობა აგურის, კერამიკული და ბუნებრივი ქვებისაგან; წყობის ზედაპირის მოპირკეთება (დაფარვა) ბუნებრივი ან ხელოვნური მასალებით.

საპირე წყობა ორი სახისაა: კედლის და მისი ფასადის ზედაპირის წყობა ერთი და იგივე მასალისაგან; კედლის წყობა რიგითი საკალატოზო მასალებისაგან, საპირე წყობა კი – სპეციალური საპირე აგურის ან ქვისაგან, რომელსაც გააჩნია ეფექტური ზედაპირი.

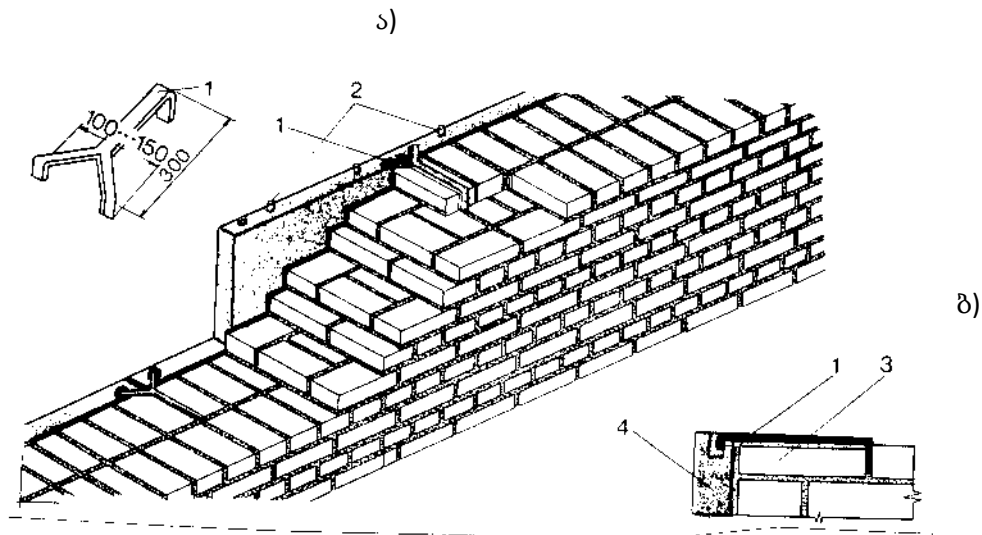
ბუნებრივი და ხელოვნური მასალებით წყობის ზედაპირების მოპირკეთებას ახდენენ სხვადასხვა ხერხებით: წყობაში ჩამაგრებული ჩატანებული ფილებით (წყობასთან ერთდროულად); ადრე ამოყვანილი კედლების მოპირკეთება მისაწყობი ფილებით ან ფილებით, რომლებიც მაგრდება კედელზე სპეციალური მოწყობილობებით (ასეთი მოპირკეთება წარმოებს მხოლოდ კედლების მთლიანი ჯდენის შემდეგ). მოპირკეთებას

წყობასთან ერთად ის უპირატესობა აქვს, რომ შენობების კედლების მოპირკეთება მიმდინარეობს წყობის პროცესში. მზა კედლის მოპირკეთების ხარისხი მაღალია, მაგრამ სამუშაო რთულია და გაცილებით შრომატევადი. ჩნდება გარე ხარაჩოების მოწყობის აუცილებლობა, საჭიროა სპეციალურად მომზადდეს ზედაპირი, დაყენებულ იქნეს სამაგრები მოპირკეთებისათვის და სხვ.

კედლების მოპირკეთებისათვის, რომელიც სრულდება კედლების წყობასთან ერთად, გამოიყენება ჩასატანებელი დეტალები – ფოლადის ჩანგლები, კავები და მავთულები. ამ დეტალებს ათავსებენ წყობის პროცესში აგურებს და ქვებს შორის ნაკერებში. მოსაპირკეთებელი ფილების დამაგრება წყობასთან შეიძლება შესრულდეს არა მხოლოდ ლითონის დეტალებით, არამედ ჩაკეთებული შუასადები რიგებით. წყობასთან ერთად მოპირკეთებისათვის იყენებენ ბეტონის, კერამიკულ და ბუნებრივი ქვის ფილებს.

წყობის და მოპირკეთების დაწყებამდე ამზადებენ ფუძის ჰორიზონტალურ ზედაპირს. ამ ზედაპირზე შლიან დუღაბის ფენას. კედლის კუთხეებში აყენებენ შუქურა მოსაპირკეთებელ ფილებს და მათ შორის ჭიმავენ თამასას – თარაზოს ლარს. თამასას მიხედვით აგებენ ერთი რიგის ყველა შუალედურ ფილებს, თარაზოთი და შვეულათი ამოწმებენ დუღაბის სისწორეს, რის შემდეგაც ასრულებენ კედლის აგურის წყობას დაყენებული ფილების სიმაღლემდე. შემდეგ წყობის პროცესი მეორდება.

ბუნებრივი ქვის ფილებით მოპირკეთებისას (ნახ. 171) რიგის ფილებს ერთმანეთთან აკავშირებენ პირონებით, ჩანგლებით ან კავებით, ფილების ტორსულ კილოებში ჩაკეთებით. ბუნებრივი ქვის ფილები მაგრდება კედელზე ანკერებით (1), ბეტონის ფილები კი – მარყუჟებზე მავთულის ანკერებით.



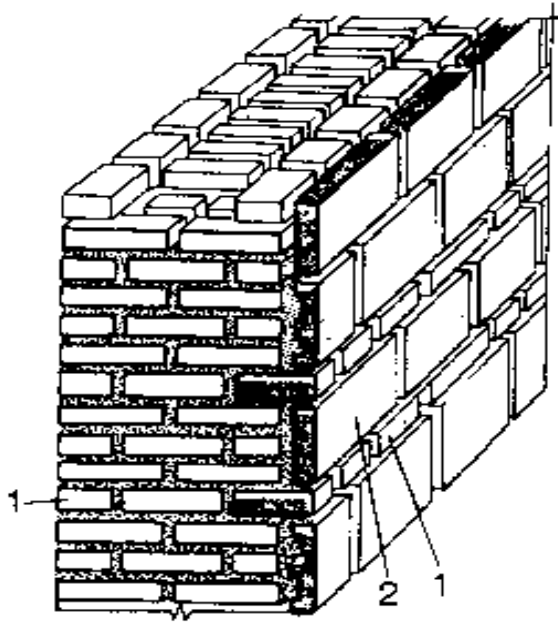
ნახ. 171. კედლების წყობა მოპირკეთებასთან ერთად – მოპირკეთება

ბუნებრივი ქვის ფილებით:

ა – კედლის წყობა მოპირკეთებასთან ერთად; ბ – ანკერის ჩაკეთების დეტალი.

1 – ანკერი; 2 – პირონები; 3 – აგური; 4 – ფილა

კედლების წყობა მოპირკეთებასთან ერთად, როდესაც ფილების დამაგრება ხორციელდება შუასადები რიგების საშუალებით, მიმდინარეობს შემდეგი თანამიმდევრობით (ნახ. 172):



ნახ. 172. კედლის მოპირკეთების დამაგრება შუასადები ფილებით:

1 – შუასადები რიგი; 2 – მისაყუდებელი ფილები.

- ❖ პირველად აყენებენ მოპირკეთების ფილების პირველ რიგს;
- ❖ ასრულებენ აგურის წყობას დაყენებული ფილების სიმაღლემდე;
- ❖ აგებენ შუასადების რიგს და ამოჰყავთ მოპირკეთების ფილების მეორე რიგი;
- ❖ აგებენ აგურს მეორე რიგის სიმაღლემდე, შუასადების მეორე რიგს და ა. შ.

ფასადის კედლებს წყობასთან ერთად, აპირკეთებენ აგრეთვე რკინაბეტონის ფილებით, რომლებსაც ზედა და ქვედა ნაწილების წყობაში ჩასატანებლად არმატურის ბოლოშვერიანი წახნაგები აქვთ. გარდა ამისა, ფილებს ლითონის კავშირებით ან მავთულით ამაგრებენ.

კალატოზების სამუშაო ადგილის ორგანიზაციისას მასალების ზონის სიგანე 1.5 მ-მდე დიდდება. საკედლე მასალები სამუშაო ადგილზე ორრიგად ლაგდება: პირველ რიგში განლაგებენ ქვეშებს აგურით, მეორეში – ქვეშებს მოსაპირკეთებელი ქვებით ან ფილებით. მოსაპირკეთებელი დეტალების ლითონის სამაგრები, რომლებიც წყობაში მაგრდება, იწყობა ქვეშებს შორის. მოსაპირკეთებელი ფილები და ქვები რეკომენდებულია განლაგდეს ამოსაყვან კედელზე პირით გარეთ, კედლის ღერძისადმი კუთხით. აგურები კედელზე ისევე განლაგდება, როგორც აგურის მთლიანი კედლების წყობისას.

თავდაპირველად მოსაპირკეთებელ რიგს აყენებენ, შემდეგ აწარმოებენ თვით აგურის კედლის წყობას. აგურით კედლის მოპირკეთებით წყობისას უნდა ვიხელმძღვანელოთ მითითებებით, რომლებიც მოცემულია აგურის მთლიანი კედლების წყობისათვის. საცხოვრებელი სახლების აგურის გარე კედლების წყობა კერამიკის ფილებით მოპირკეთებით რეკომენდებულია შესრულდეს “სამეულით”, “ოთხეულით”, “ხუთეულით”. მაგ., რგოლში “ხუთეული” III დონის კალატოზი აყენებს მოსაპირკეთებელ ქვებს ან ფილებს

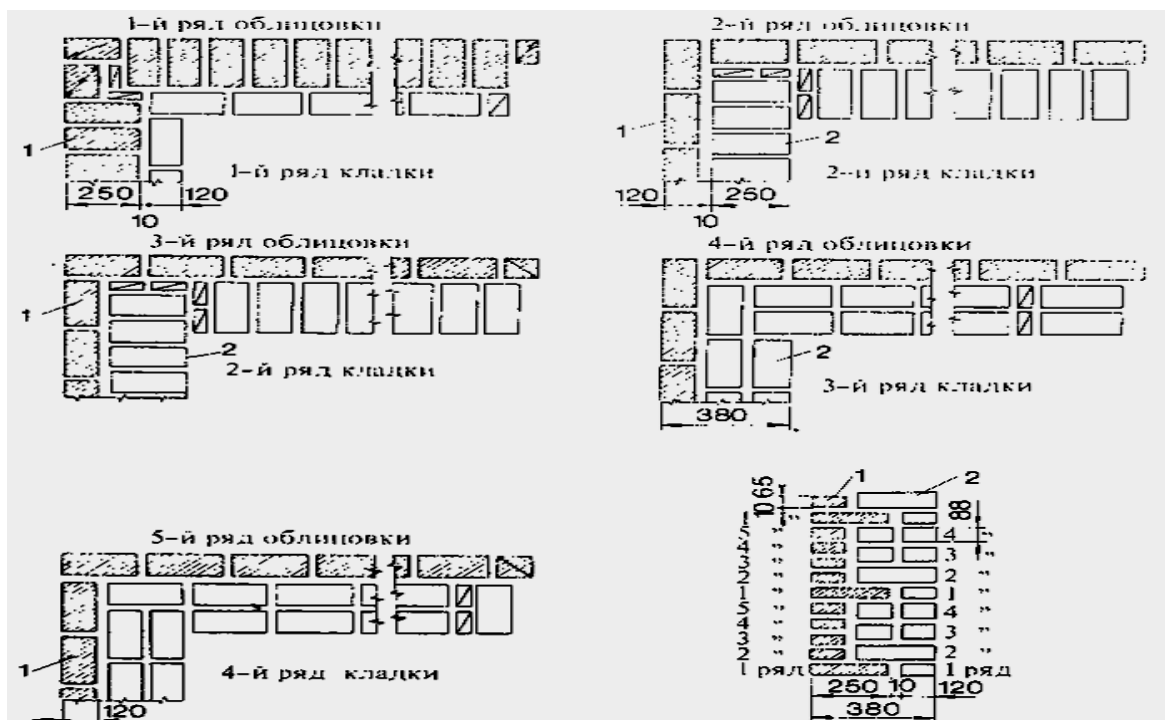
და ასრულებს მოპირკეთების საყრდენი რიგის წყობას. I დონის პირველი კალატოზი აწვდის მოსაპირკეთებელ ქვებს ან ფილებს, აგურს, დუღაბს და აგებს მას კედლის სისქის ნახევარზე. II დონის კალატოზი ახორციელებს შიგა მიმმართველი რიგის აგურის წყობას, ხოლო I დონის მეორე კალატოზი დუღაბს და აგურს აწვდის მას. I დონის მესამე კალატოზი აწარმოებს ამოყორვის წყობას (აგურის მიწოდებით) და მოპირკეთების ნაკერებს ანაწიბურებს.

დანაყოფის სიგრძე მიღებულია 13–21 მ წყობის სისქისა და სირთულის გათვალისწინებით.

§ 8.2 საპირე წყობა მოპირკეთებასთან ერთად.

ფასადების მოპირკეთების ყველაზე გავრცელებული ხერხია საპირე წყობა კერამიკული ქვებისაგან, ნაკერების განაწიბურებით. კედლების საპირე ზედაპირების მოპირკეთებას ასრულებენ ანარჩევი მთლიანი აგურებით ან სწორი ფორმის ქვებით, წყობის დანარჩენ ნაწილს – ჩვეულებრივი ქვებით ან აგურებით. მოპირკეთებისათვის არჩევენ ერთნაირი ფერის, ტონის და ტექსტურის აგურებს ან ქვებს. წყობა ხორციელდება, როგორც წესი, გადაბმის მრავალრიგა სისტემით და მოპირკეთების ფენის გადაბმას კედლის მასივთან ასრულებენ საპირე ფენის განივი რიგებით.

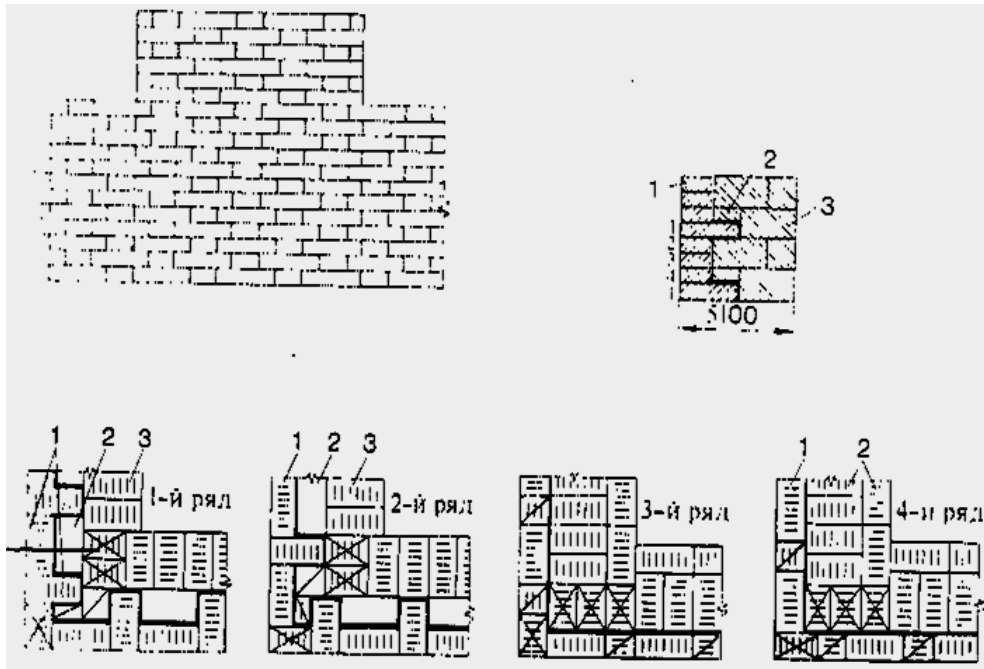
88 მმ სისქის აგურებისაგან აგებული კედლების გადაბმას საპირე აგურთან წყობაში ასრულებენ სქემით, რომელიც ნაჩვენებია 173 ნახ-ზე.



ნახ. 173. 88 მმ სისქის აგურის წყობის გადაბმა მოპირკეთების საპირე აგურთან (კედლის სისქე 380 მმ):

1 – საპირე აგური; 2 – გამსხვილებული აგური

138 მმ სიმაღლის ქვებისაგან კედლის წყობის გადაბმას საპირე აგურის წყობასთან ასრულებენ 174 ნახ-ზე მოცემული სქემის მიხედვით.



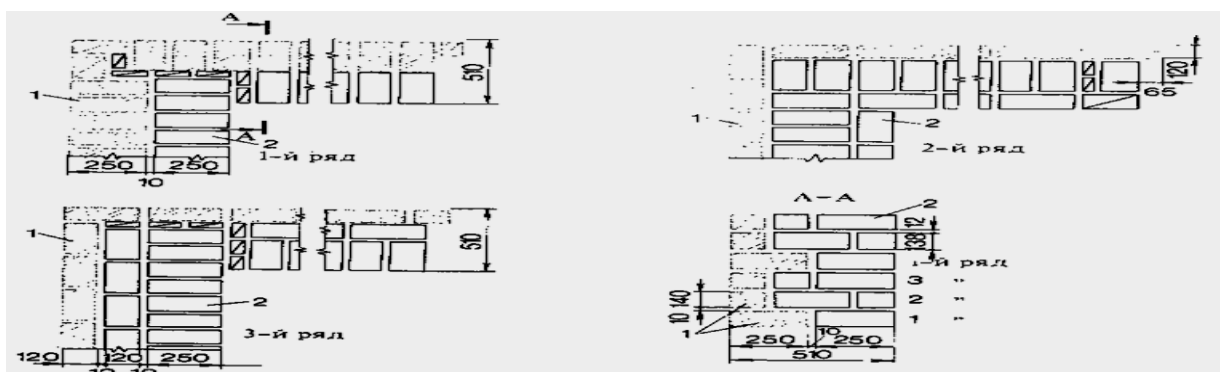
ნახ. 174. აგურის საპირე წყობის გადაბმა კედლის კერამიკული ქვების წყობასთან (გადაბმა ორი რიგის ბიჯით, კედლის სისქე 510 მმ):

ა – ფასადი; ბ – ქრილი.

1 – საპირე აგური; 2 – ჩვეულებრივი აგური; 3 – კერამიკული ქვები;

4 – 3/4 აგურები

კერამიკული ქვების წყობის გადაბმას საპირე კერამიკული ქვებისაგან ასრულებენ განივი რიგებით წყობის ორი რიგის ბიჯით (ნახ. 175).



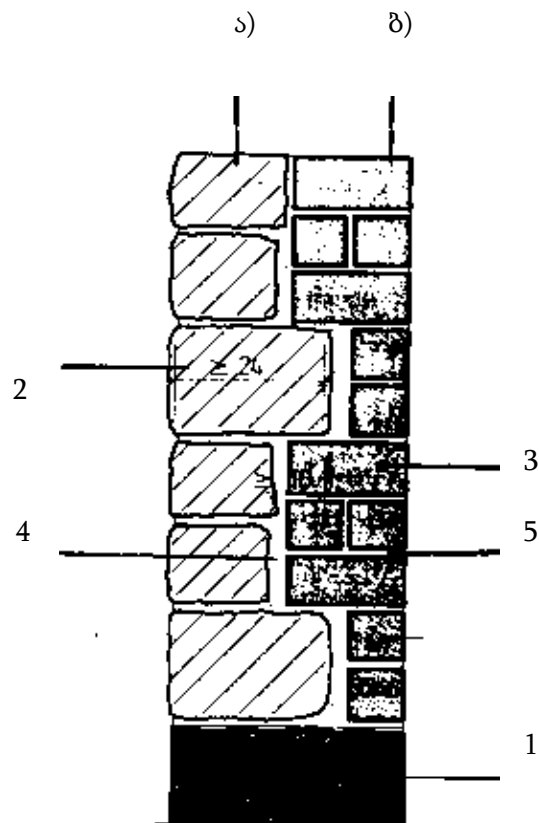
ნახ. 175. კერამიკული ქვების წყობის გადაბმა მოსაპირკეთებელ ფერად კერამიკულ ქვებთან:

1 – საპირე ქვები; 2 – კედლის ქვები

მოპირკეთების ფენის ვერტიკალური ნაკერების გადაბმის უზრუნველსაყოფად წყობის კუთხეებში მიზანშეწონილია ჩალადეს 3/4 აგურები: მეზობელ განივ რიგებში რიგ-რიგობით - ხან განივი, ხანაც გრძივი მხარით. შესაბამისად, ვერტიკალური ნაკერები გადაინაცვლებს და გადაებმება მიმართველ რიგებში (ნახ.175).

მიზანშეწონილია კედლის ამოყვანას, საპირე წყობასთან ერთად, ასრულებდეს რგოლი “ოთხეული” ან “ხუთეული”. სამუშაოს პროცესში რგოლი “ოთხეული” იყოფა ორ “ორეულად”, “ხუთეული” – “ორეულად” და “სამეულად”. პირველი რგოლი “ორეული” ასრულებს მოპირკეთების წყობას, მეორე “ორეული” ან “სამეული” ან “სამეული” – კედლის წყობას აგურის ან კერამიკული ქვებისაგან. ასევე ხდება სამუშაოს ორგანიზაცია, როდესაც კედელი ამოჰყავთ წიდაბეტონის ან სხვა ხელოვნური ქვებისაგან და მოპირკეთებას ასრულებენ საპირე აგურით.

176 – 180 ნახაზებზე ნაჩვენებია საპირე წყობის და ქვების გადაბმის სქემები (კედლის ამოყვანა მოპირკეთებასთან ერთდროულად).

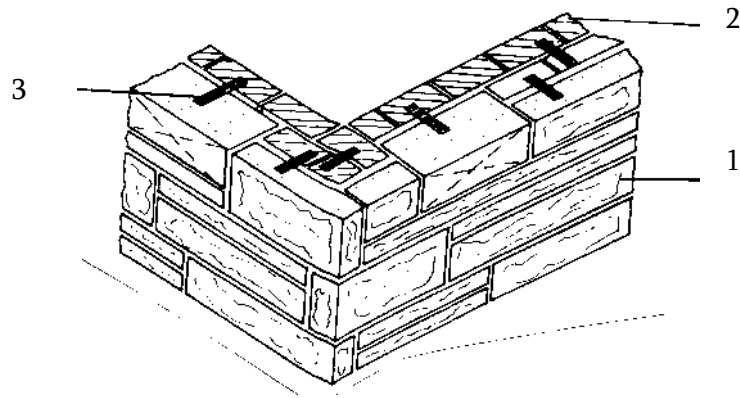


ნახ. 176. საპირე წყობა:

ა – წინა მხარე; ბ – უკანა მხარე.

1 – ფუძე (საძირკველი); 2 – ბუნებრივი ქვები; 3 – კერამიკული აგური;

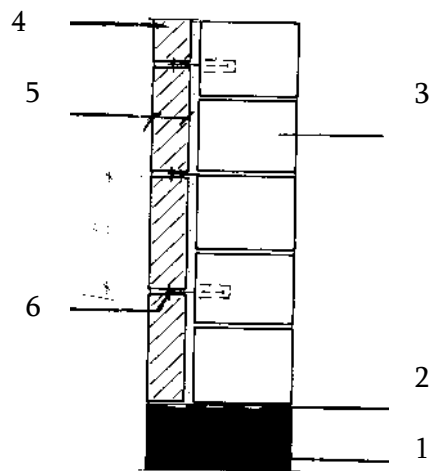
4 – ვერტიკალური ნაკერი საშუალოდ 15 მმ; 5 – ჰორიზონტალური ნაკერი საშუალოდ 10 მმ.



ნახ. 177. საპირე წყობა:

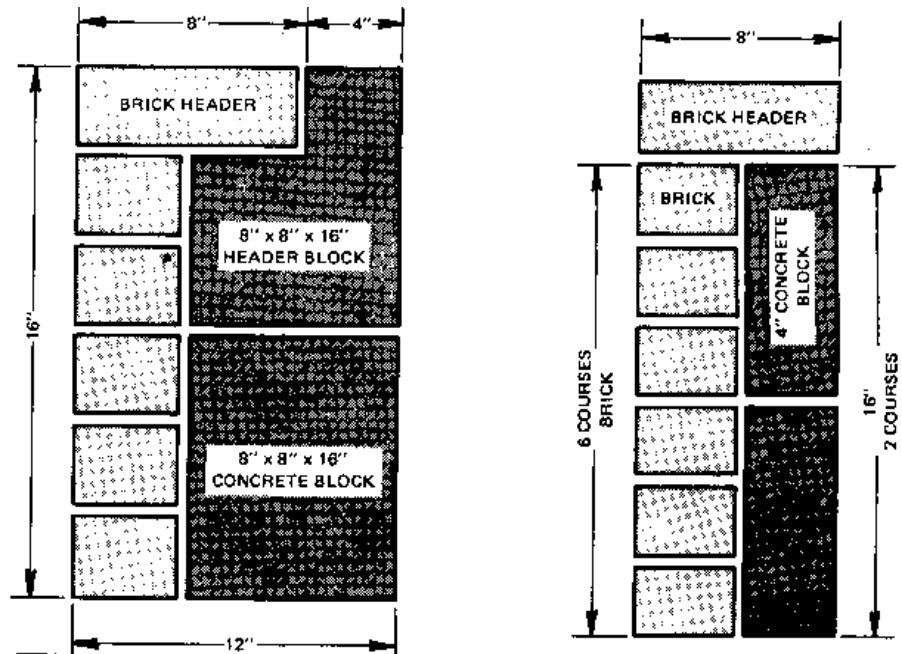
1 – კედლის საპირე მოპირკეთება სწორი ფორმის ბუნებრივი ქვის მასალებით;

2 – შიდა აგურის კედელი; 3 – გარე და შიდა წყობის გადაბმა ლითონის ელემენტებით.



ნახ. 178. კედლის წყობა მოპირკეთებასთან ერთად:

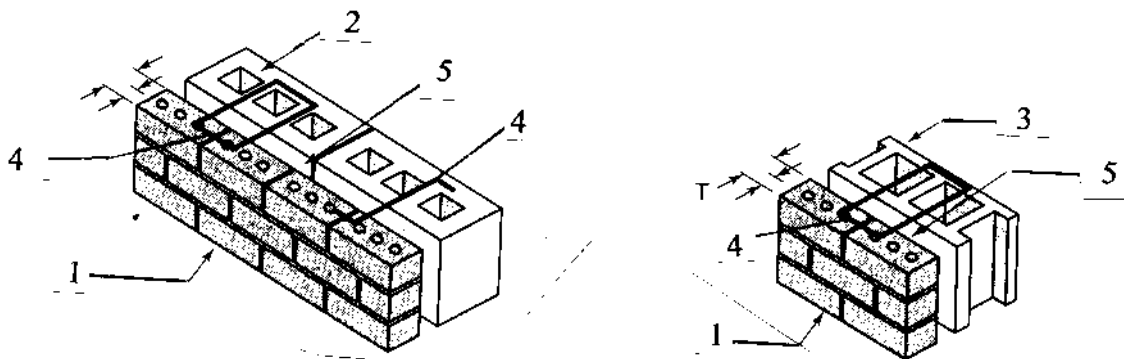
1 – ფუძე (საძირკველი); 2 – ჰიდროიზოლაცია; 3 – ბეტონის ბლოკი ან კერამიკული ქვა; 4 – დახერხილი ქვის ფილები; 5 – ფილის სისქე 11.5 მმ ან $h/3$, h – ფილის სიმაღლე.



ნახ. 179. კედლის წყობა მოპირკეთებასთან ერთად

გადაბმით ყოველ მეექვსე რიგში (მასალა - აგური და ბლოკი):

ა - კედლის სისქე 12" (305 მმ); ბ - კედლის სისქე 8" (205 მმ) (ზომები სკემებზე მითითებულია დიუმებში: 1"=2.54 სმ).



ნახ. 180. კედლის წყობა მოპირკეთებასთან ერთად,

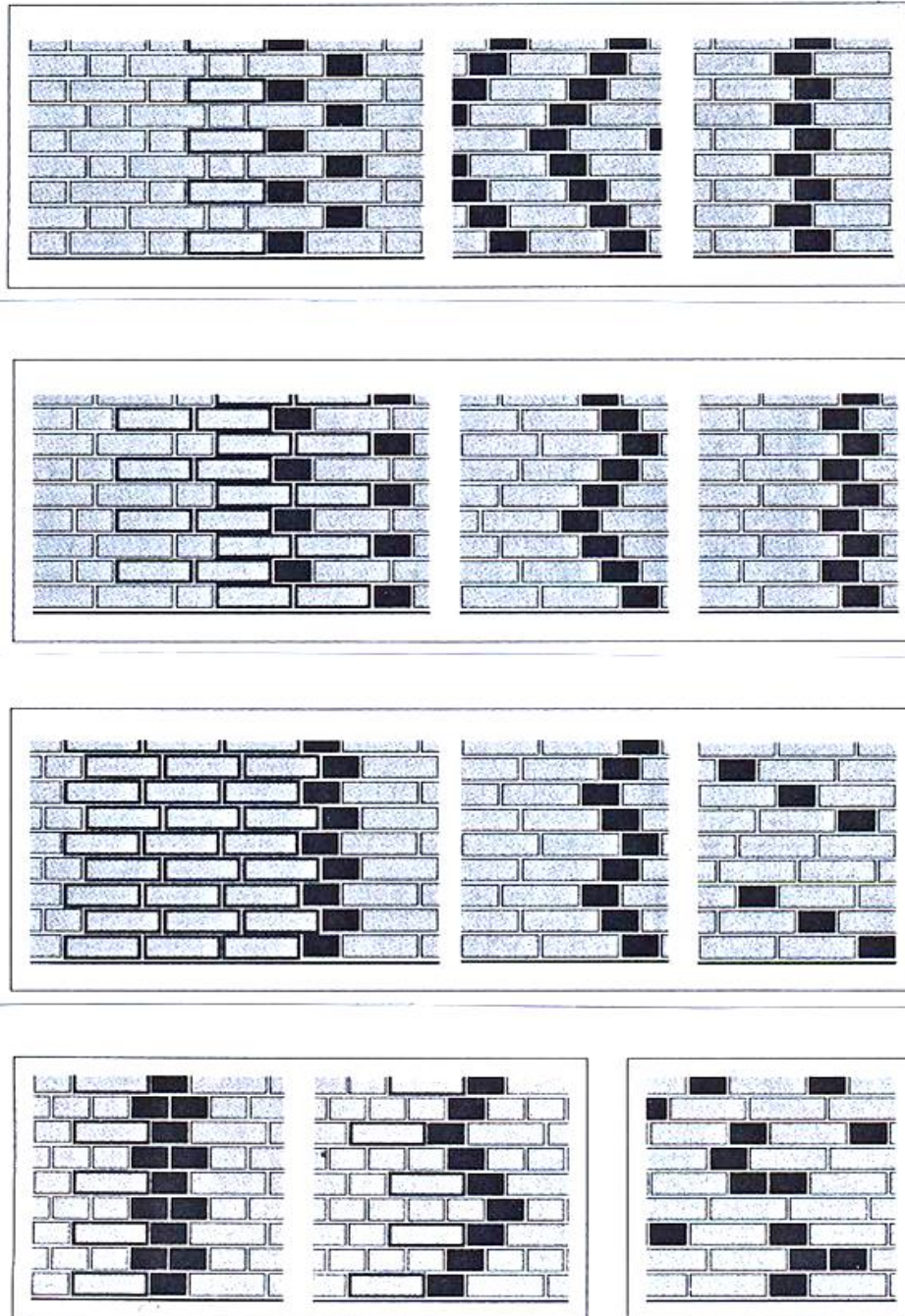
საპირე აგურის გადაბმა ბლოკებთან ლითონის არმატურით:

1 - ჩვეულებრივი საპირე აგური; 2 - სამხვრელიანი ბეტონის ბლოკი;

3 - ორხვრელიანი ბეტონის ბლოკი; 4 - გადაბმის არმატურები; 5 - ჰაერის შუაშრე.

§ 8. 3. დეკორატიული წყობა და არქიტექტურული დეტალების დამაგრება.

წყობის საერთო წესები. დეკორატიული წყობა არის საპირე წყობის ნაირსახეობა. დეკორატიული წყობის სილამაზის (დიზაინის) უზრუნველსაყოფად იყენებენ მოსაპირკეთებელი ფენის ვერტიკალური ნაკერების ჭრის სხვადასხვა ხერხებს. საპირე ფენაში გადაბმის ხერხების და აგურის განლაგების შეხამებით, აგრეთვე განსხვავებული ფერის აგურების გამოყენებით შეიძლება საპირე წყობაში მიღებულ იქნეს სხვადასხვა ეფექტური ნახატები (ნახ. 181).

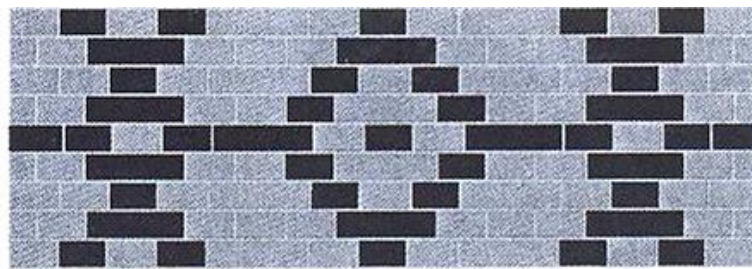
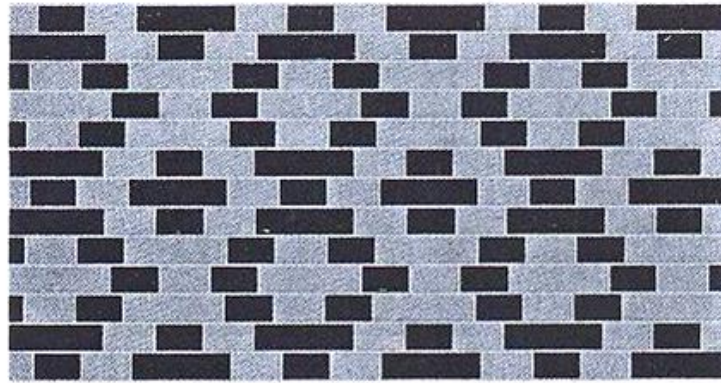


ნახ. 181. დეკორატიული წყობა სხვადასხვა სახის აგურების გამოყენებით:

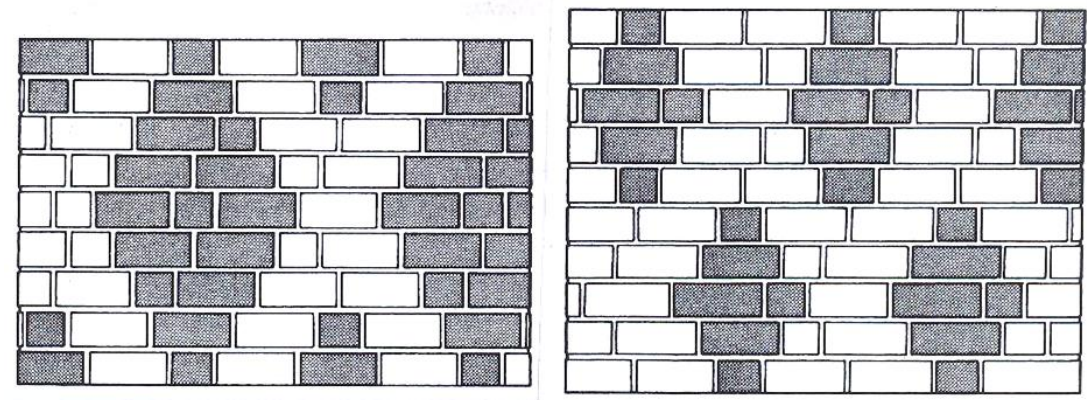
1 – გოტიკური; 2 – მარკიზანული; 3 – შლეზინგერის;

4 – ჰოლანდიური; 5 – ქაოსური

ქვემოთ ნახაზებზე ნაჩვენებია დეკორატიული წყობის სახეები სხვადასხვა სახის აგურების გამოყენებით:

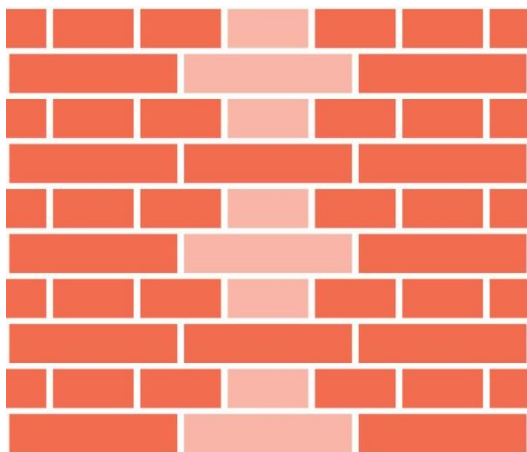


ნახ. 182. ფლამანდური კედლის ნახატები.

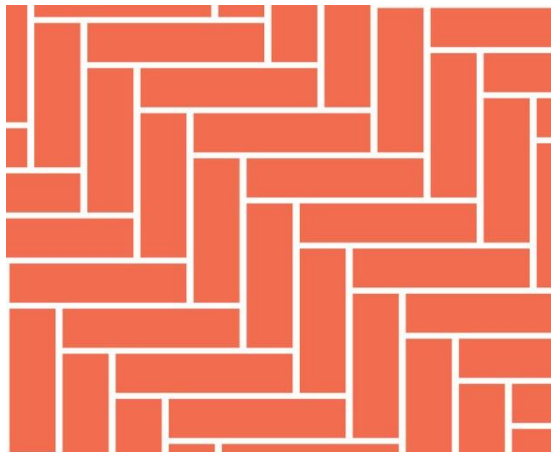


ნახ. 183. კედლის დეკორატიული წყობის ნახატები

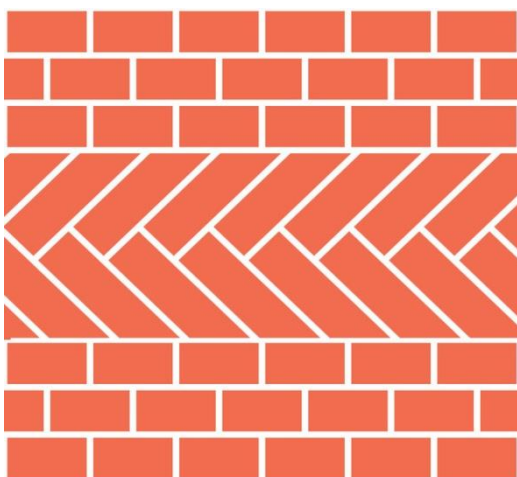
ნახ. 184. დეკორატიული წყობა სხვადასხვა სახის აგურების გამოყენებით:



ინგლისური



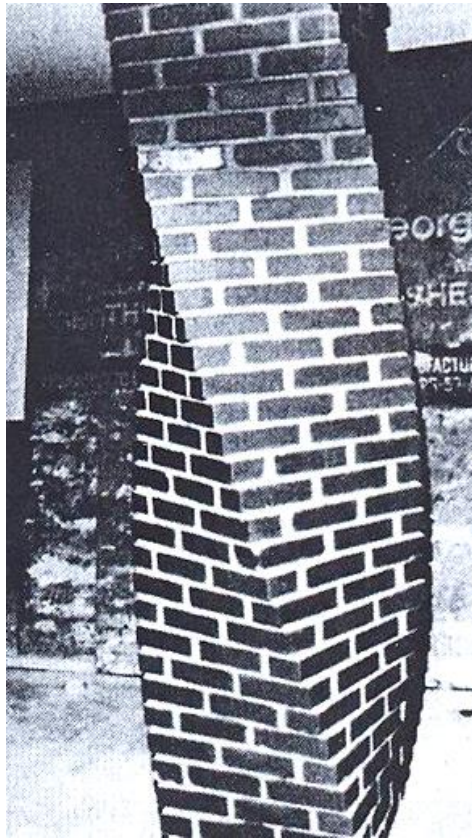
ნამდვისებური



კომბინირებული



ინდოეთში "SAHRDC" შენობის ფასადის "აუტენტური" აგურის წყობა.

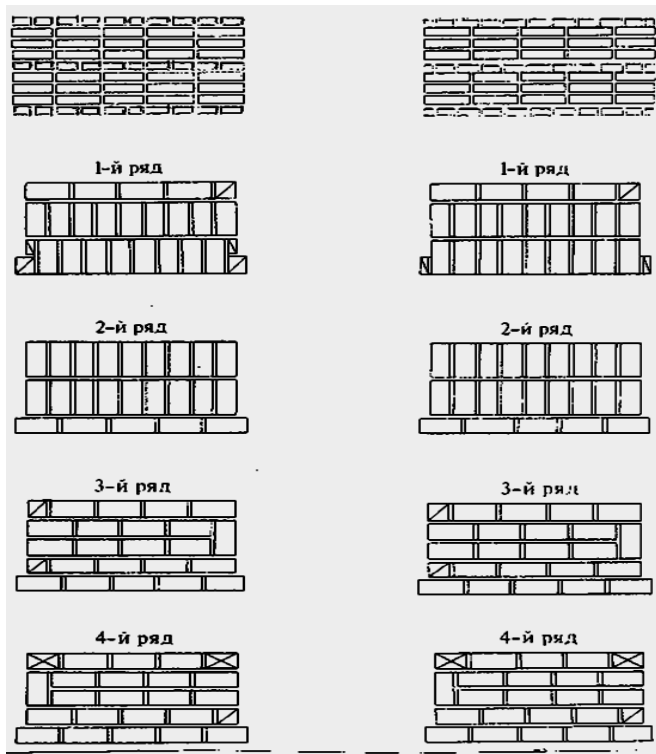


ნახ. 185. სვეტის დეკორატიული წყობა.

ეს საინტერესოა

ასეთი დეკორატიული სვეტის აგება გამარტივებული მეთოდით შეგიძლიათ ნახოთ:
<https://www.facebook.com/196039317492993/videos/vb.196039317492993/214360382327553/?type=2&theater>

დეკორატიული წყობისას ყურადღებით უნდა შესრულდეს ვერტიკალური ნაკერების სრულყოფილი გადაბმა. ამას კალატოზები ძირითადად აღწევენ გრძივი და განივი აგურების (ქვების) ურთიერთმონაცვლეობით წყობის რიგებში (ნახ. 186), დეკორატიული საპირე წყობისათვის აუცილებელია საპირე ფენების გადაბმა კედლის ძირითად მასივთან.



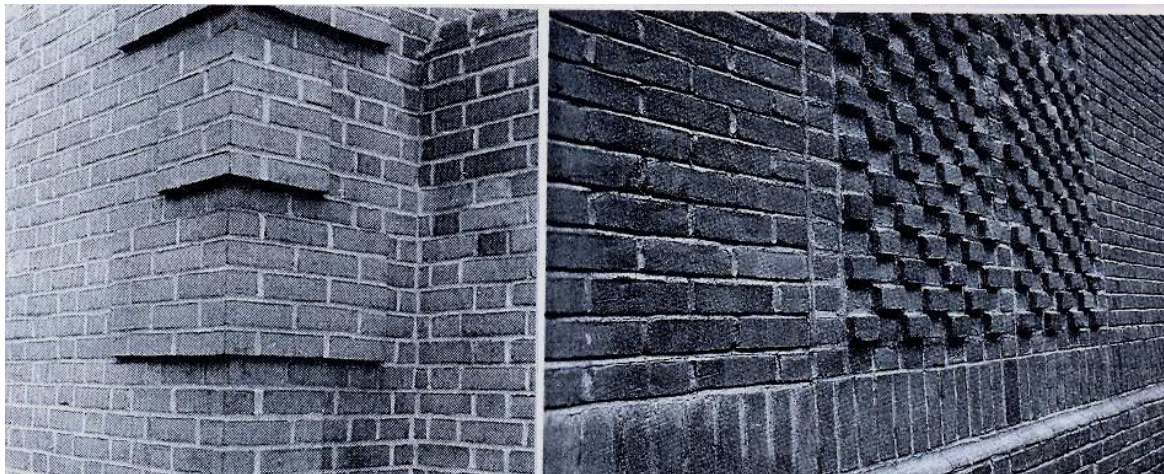
ა)

ბ)

ნახ. 186. შუაკედლისების დეკორატიული საპირე წყობა:

ა – გამჭოლი ვერტიკალური ნაკერებით; ბ – გადანაცვლებული განივებით

საპირე წყობის ზედაპირის ეფექტური დეკორატიული გაფორმებისათვის ხშირად იყენებენ რელიეფურ წყობას. წყობაში რელიეფური ნახატის მისაღებად აგურებს სხვადასხვა მდგომარეობაში აგებენ – ზოგს გამონაშვერით, ზოგს კუთხით (ნახ. 187, 188).



ნახ. 187. საპირე რელიეფური დეკორატიული წყობა აგურების შვერილებით.



ნახ. 188. საპირე რელიეფური დეკორატიული წყობა ქვების შვერილებით.

კედლის წყობა არქიტექტურული დეტალებით. შენობის ფასადების არქიტექტურული დეტალები, რომლებიც სრულდება აგურებისა და ქვებისაგან, ართულებს წყობას. წყობის სირთულე დგინდება პროცენტებში და წარმოადგენს წყობის რთული (დეკორატიული) ნაწილის ფართობის ფარდობას გარე კედლის მთელი საპირე ზედაპირის ფართობთან. წყობის სირთულის მიხედვით გარე კედელი შეიძლება იყოს:

მარტივი – დეკორატიული წყობა შეადგენს გარე კედლის ზედაპირის საერთო ფართობის 10%-ს;

საშუალო სირთულის – დეკორატიული წყობა შეადგენს გარე ზედაპირის საერთო ფართობის 20%-ს;

რთული – დეკორატიული წყობა შეადგენს გარე კედლის ზედაპირის საერთო ფართობის 40%-ს;

დიდი სირთულის – დეკორატიული წყობა შეადგენს 40%-ზე მეტს.

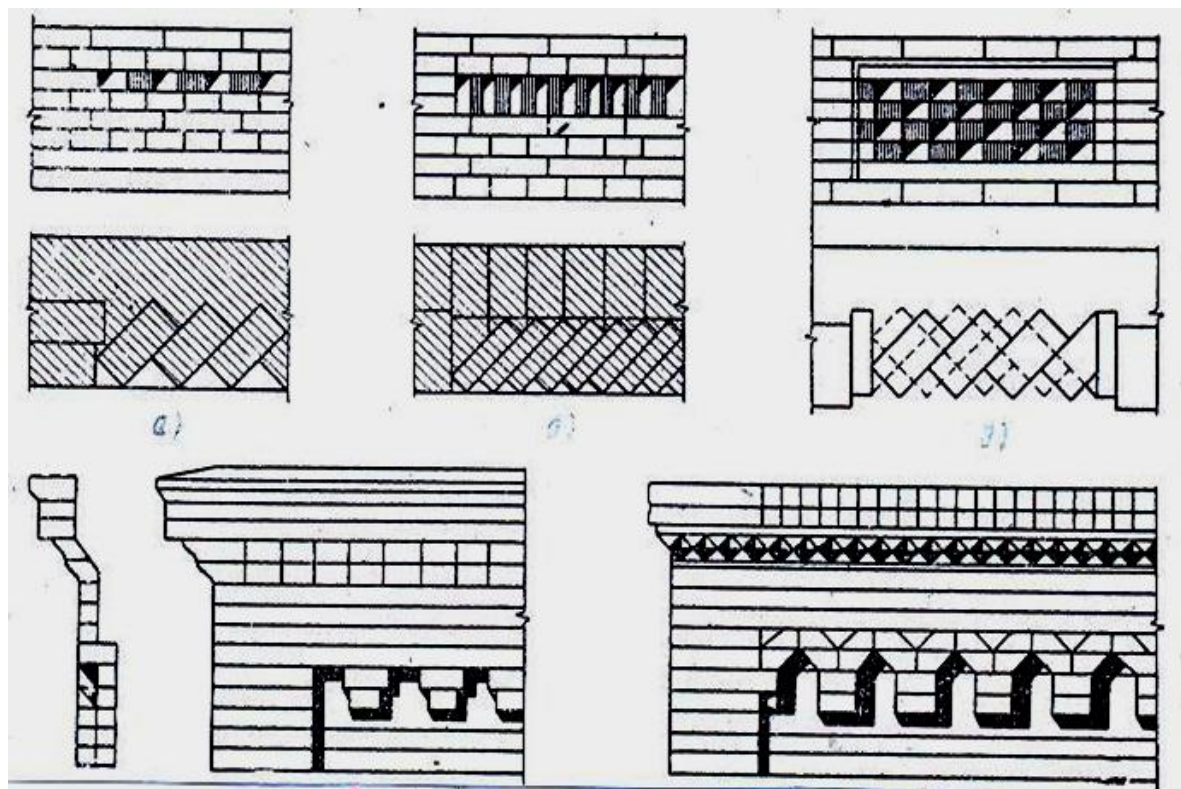
წყობის გართულებულ ნაწილებს მიეკუთვნება აგურის ან ქვებისგან აგებული კარნიზები, პილიასტრები, სარტყლები, გვირგვინები, რუსტები, ნახევარსვეტები, ერკერები, ღიობების გაფორმების მრუდხაზოვანი მოხაზულობები, სხვადასხვა სახის ნიშები.

წყობის დეკორატიული ელემენტები ნაჩვენებია 189-193 ნახაზებზე.

ა)

ბ)

გ)



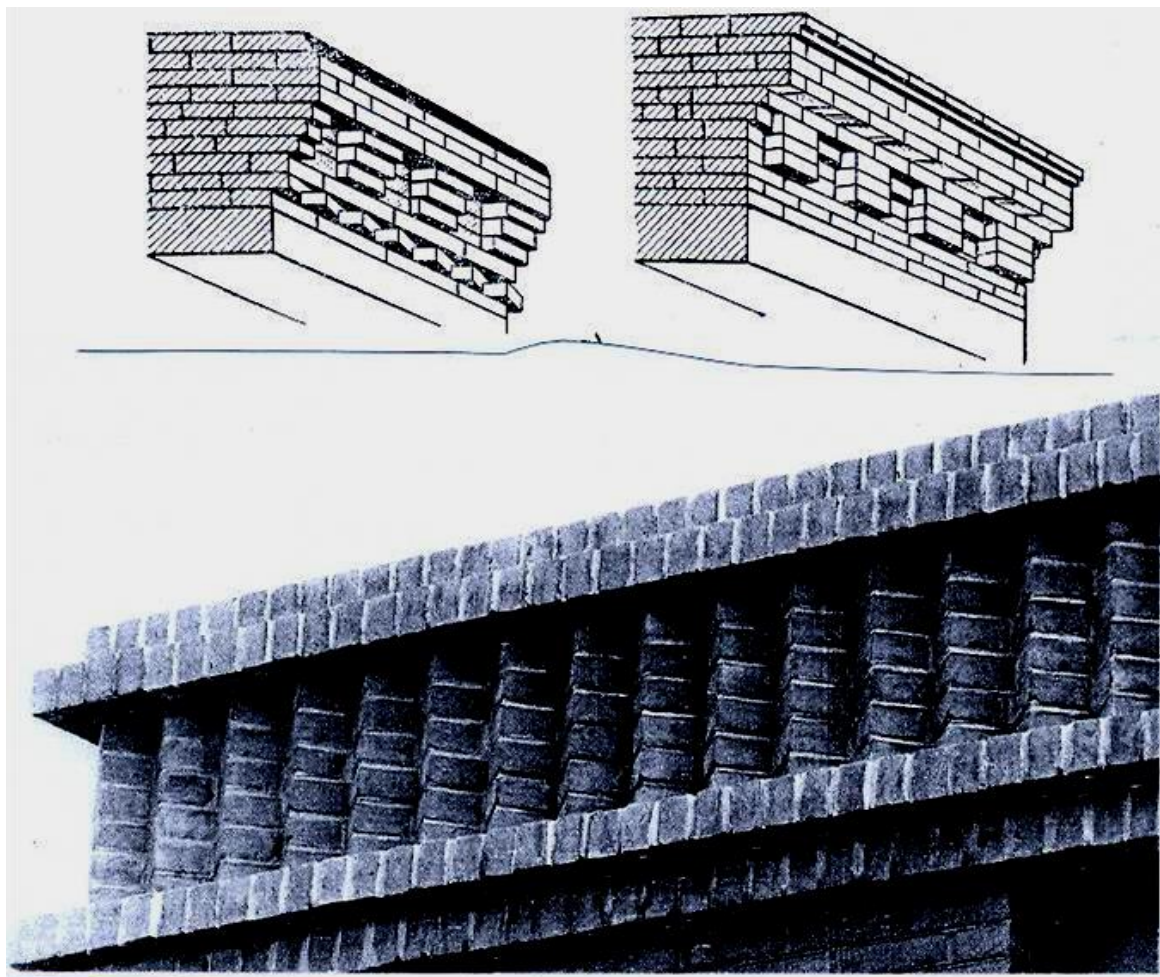
დ)

ე)

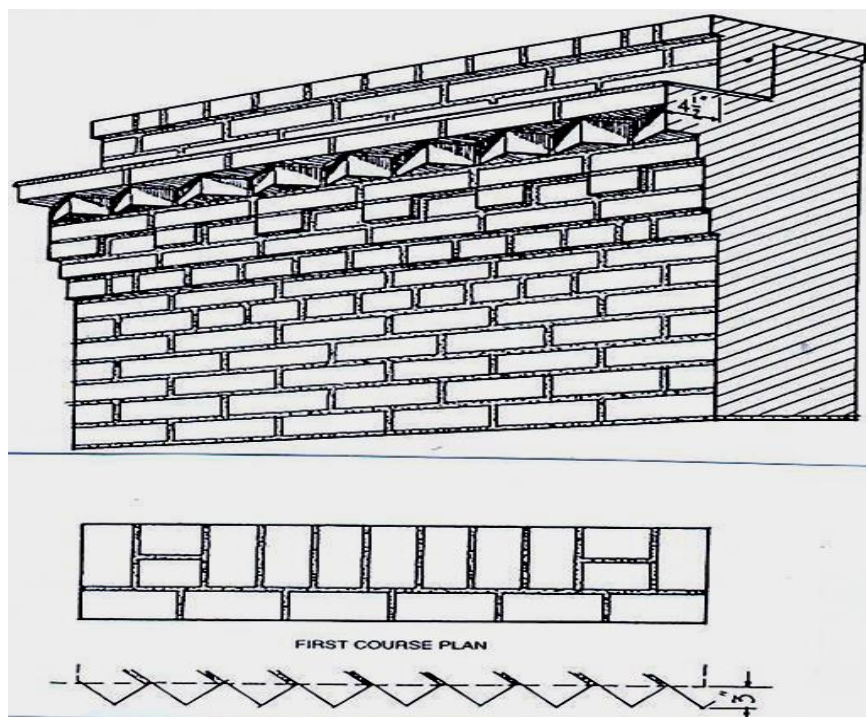
ნახ. 189. საპირე რელიეფური წყობა:

ა – კუთხით განლაგებული აგურების სარტყელი; ბ – კუთხით განლაგებული და წიბოებზე დაყენებული აგურების სარტყელი; გ – აგურის კედლის დეტალი;

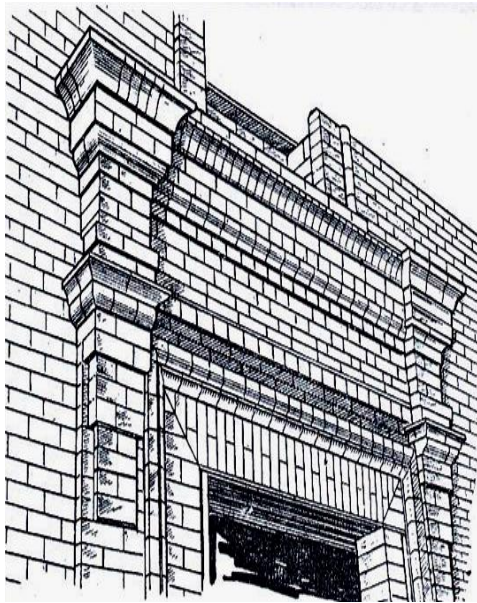
დ, ე – სარტყლები წყობის დეკორატიული რიგებიდან.



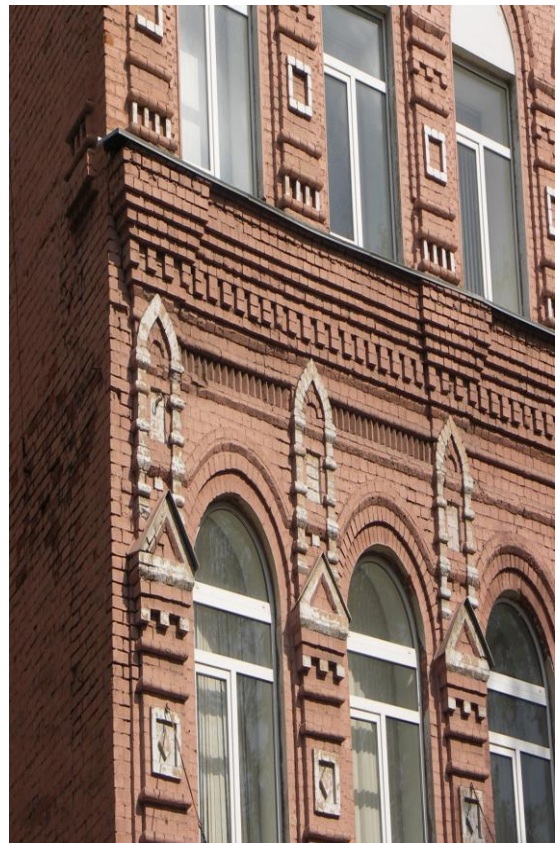
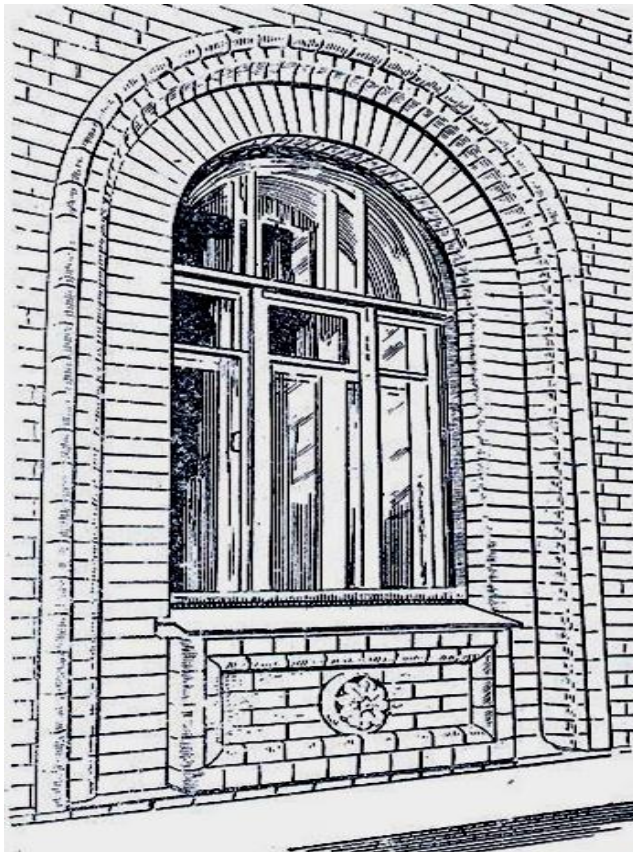
ნახ. 190. აგურის კარნიზის ფრაგმენტები.



ნახ. 191. შენობის კარნიზის დეკორატიული აგება აგურების „ხერხისებრი“ წყობით.



ნახ. 192. გვირგვინი შესასვლელი კარის თავზე.



ნახ. 193. ნახევრად წრიული ფანჯრის თამასა.

შენობის არქიტექტურული ელემენტების წყობას მართკუთხა და პროფილირებული აგურებისაგან ასრულებენ გარე და შიგა კედლების ამოყვანასთან ერთდროულად.

სარტყლები და კარნიზის დეტალები ამოჰყავთ აგურებისაგან, რომლებიც გამოშვებულია კრონშტეინების სახით საფეხურებიანი პროფილით. კრონშტეინებს

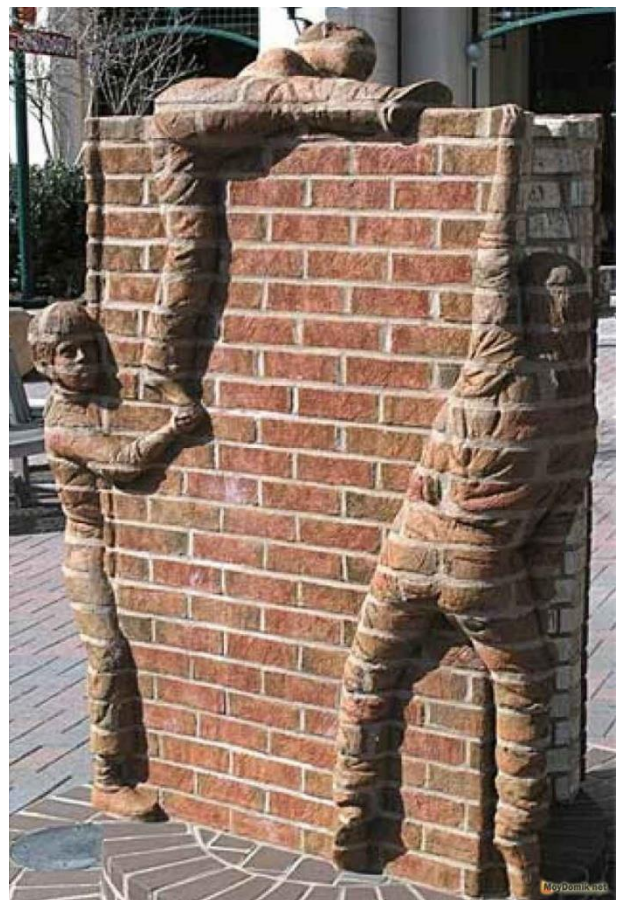
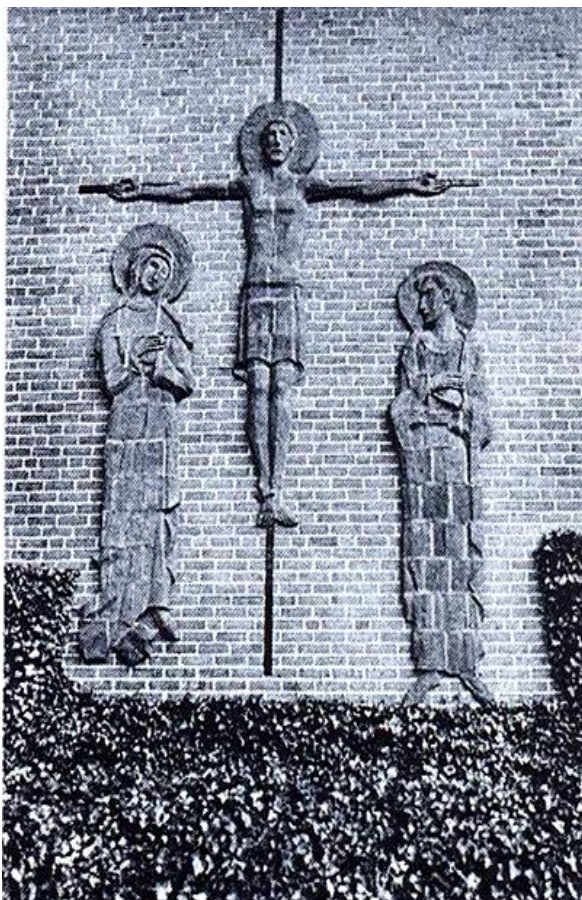
ასრულებენ წიბოზე ან ბრტყლად დაგებული საპირე აგურებისაგან. სივრცე კრონშტეინებს შორის ივსება ჩვეულებრივი ან პროფილირებული აგურით ან მხატვრული ჩადგმით.

არქიტექტურული დეტალების დამაგრება. შენობების ფასადების ეფექტური გაფორმებისათვის გამოიყენება ბეტონის, რკინაბეტონის, კერამიკული, ბუნებრივი ქვის არქიტექტურული დეტალები. ბეტონის და რკინაბეტონის დეტალებით აფორმებენ კარ-ფანჯრების ღიობების თამასებს და ფერდობებს, აწყობენ სარტყლებს, დიდ კარნიზებს და სხვ. ამ მიზნით იყენებენ აგრეთვე კერამიკის არქიტექტურულ დეტალებს.

ბუნებრივი ქვის არქიტექტურული დეტალებისაგან ძირითადად აფორმებენ ცოკოლს, ფერდობებს, ამოჰყავთ სარტყლები.

არქიტექტურულ დეტალებს ისევე, როგორც სხვა მოსაპირკეთებელ ნაკეთობებს, აყენებენ წყობის პროცესში, ასევე ადრე აშენებულ კედელზე. ამასთან, იყენებენ დამაგრების იმავე ხერხებს: ბუდეებში ჩაკეთებული კავებით, ტაბიკურებით, ნაკერებში მოთავსებული ჩანგლებით და სხვ. არქიტექტურული დეტალების დამაგრების ხერხები უნდა იყოს მითითებული შესაბამისი პროექტის მუშა ნახაზებში.

დიდი ზომის არქიტექტურული დეტალები შეიძლება იყოს დამაგრებული ფასადის კედლებზე, კედელში წინასწარ ჩატანებული საანკერო ჭანჭიკებით. ქვემოთ ნაჩვენებია კედლის გაფორმების ვარიანტი არქიტექტურული დეტალებით (ნახ. 194).



ნახ. 194. ფასადის კედელზე დამაგრებული არქიტექტურული დეტალები.

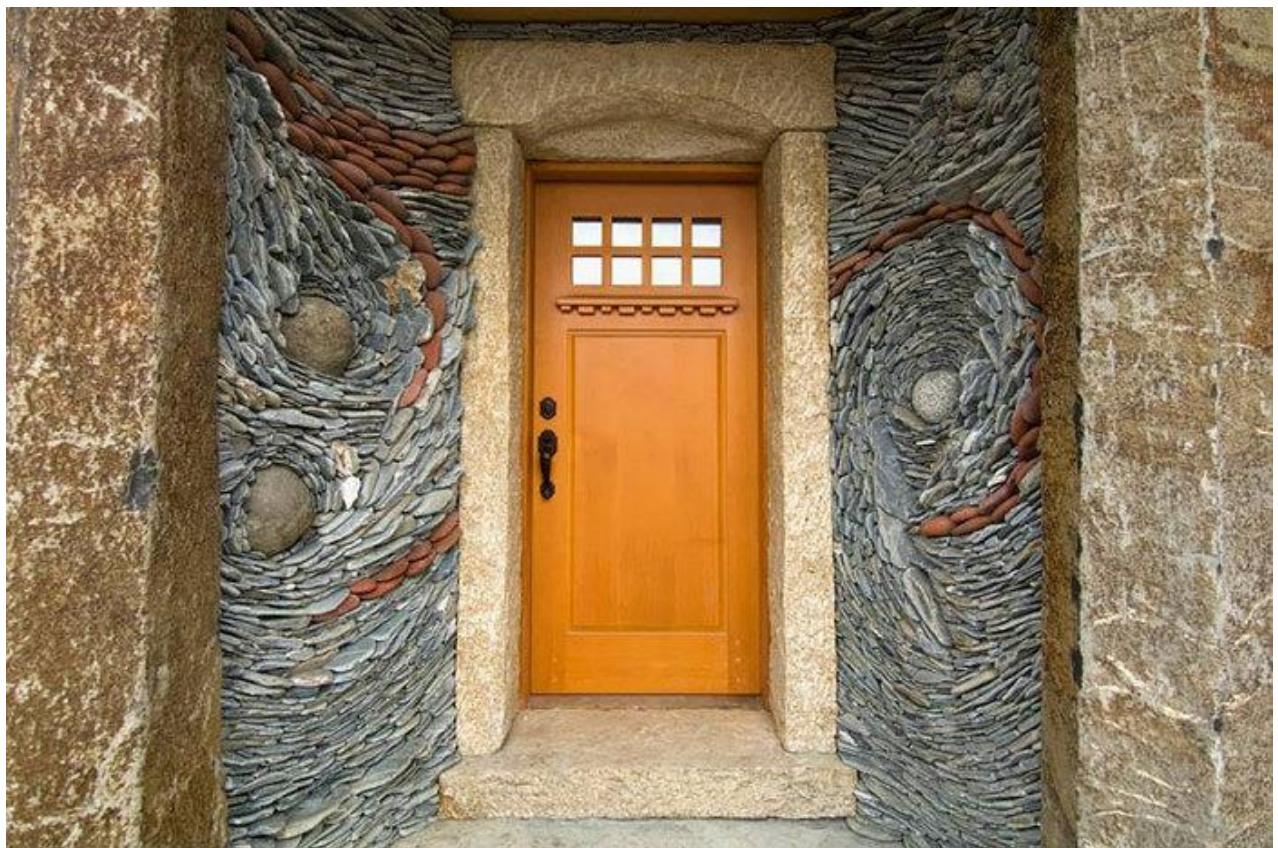
ქვემოთ წარმოდგენილია აგურის წყობის ნაირსახეობები ფასადებზე:











1. ისაუბრეთ საპირე წყობის სახეებზე;
2. ისაუბრეთ საპირე წყობის სამუშაო ადგილის ორგანიზაციაზე;
3. ისაუბრეთ საპირე წყობაზე მოპირკეთებასთან ერთად;
4. ისაუბრეთ საპირე წყობის სამუშაო ადგილის ორგანიზაციაზე მოპირკეთებასთან ერთად;
5. ჩამოთვალეთ დეკორატიული წყობის სახეები;
6. რას ექცევა ძირითადი ყურადღება დეკორატიული წყობის შესრულებისას;
7. ჩამოთვალეთ კედლის სახეები წყობის სირთულის მიხედვით;
8. ისაუბრეთ არქიტექტურული დეტალების დამაგრების ხერხებზე.

პრაქტიკული უნარების შესაფასებელი სტუდენტის შესასრულებელი დავალება:

შეასრულოს: მარტივი დეკორატიული წყობა სხვადასხვა ფერის აგურისაგან, რელიეფური წყობა, დეკორატიული დეტალების ჩამაგრება ფასადზე.

თემა 9: ქვის კონსტრუქციების წყობის აღდგენა.

ამ თავის შესწავლის შემდეგ სტუდენტს შეეძლება:

- კედლებისა და სხვა კონსტრუქციების წყობის შეკეთება;
- ადრე აშენებული კედლის მოპირკეთება;
- სამირკველის წყობის შეკეთება.

§ 9. 1. კედლებისა და სხვა კონსტრუქციების წყობის შეკეთება.

ქვის წყობას შლიან იმ შემთხვევაში, თუ ძველ შენობას ან ნაგებობას იღებენ, რეკონსტრუქციას უკეთებენ ან არემონტებენ. კედლების დაშლას ან წყობაში გამჭოლი და არაგამჭოლი ხვრელების, ბუდეების დანაღარების მომზადებას ასრულებენ სხვადასხვა ინსტრუმენტებით: პნევმატიკური სანგრევი ჩაქუჩით, ელექტროჩაქუჩით, სკალპელით, ღრუსატეხით, ფოლადის ძალაყინით, წერაქვით, სოლით, სანგით, ხელის ჩაქუჩით, ელექტრობურღით ან პერფორატორით.

სანგრევი პნევმატიკური და ელექტროჩაქუჩი გამოიყენება როგორც წყობის დაშლისათვის, აგრეთვე ბუდეების, ნაღარების და კილოების მოსამზადებლად. ღრუსატეხები გამოიყენება მცირე დიამეტრის (30–50 მმ) ხვრელების მოწყობისათვის.

ხვრელის მოსაწყობად ასევე გამოიყენება ელექტროსაბურღი მანქანა. სკალპერს, ძალაყინს, წერაქვს და სოლებს იყენებენ კედლების და საძირკვლების დასაშლელად.

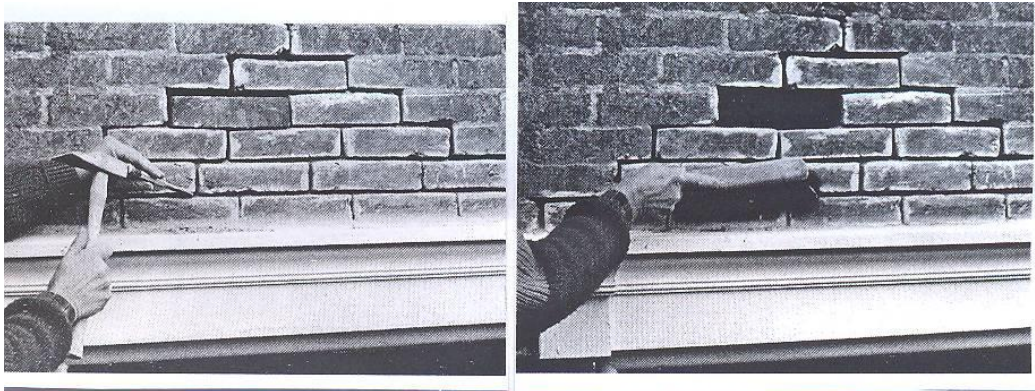
წყობის აღდგენითი სამუშაოების შესასრულებლად (ბუდეების, ნაღარების ამოშენება, ქვისწყობა და სხვ.) კალატოზი იყენებს ჩვეულებრივ საკალატოზო ინსტრუმენტებს.

წყობის დაშლა. წყობის დაშლის ხერხი დამოკიდებულია სამუშაოების სახესა და მოცულობაზე. წყობა შეიძლება დაიშალოს ხელით, მექანიზმების გამოყენებით ან აფეთქებით.

ხელით დაშლისათვის გამოიყენება სანგრევი ჩაქურჩები, ძალაყინი და წერაქვი. წყობას შლიან ჰორიზონტალურ რიგებად, კედლის ზედა ფენიდან დაწყებით. მოხსნილი აგური და დუღაბის ნაგავი ჩამოეშვება დახურული ღარებით. მოხსნილი აგური იწმინდება დუღაბის ნარჩენებიდან და დაეწყობა საწყობში.

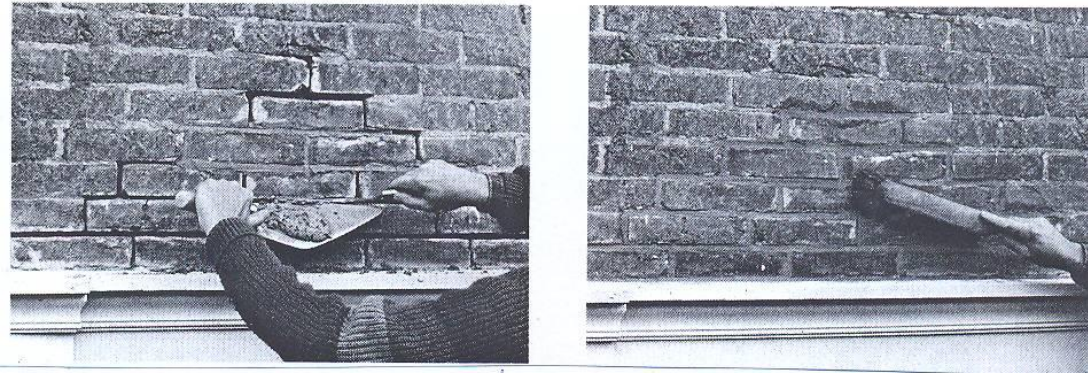
შენობის ქვის წყობის **მექანიზებული ხერხით დაშლისათვის** კონსტრუქციებს შლიან ლითონის ბირთვის ან ლუგვის დარტყმით. ბირთვი 2-3 ტ მასით დაკიდებულია ამწეზე, რომელიც ისრის მოძრაობით აქანავებს ბირთვს (**ლიგვს, ლიგვი თუ ლუგვი**), ურტყავს დასაშლელ კონსტრუქციას და ამსხვრევს მას.

აფეთქების სამუშაოებს ასრულებენ მხოლოდ სპეციალისტები, შესაბამისი პროექტის მიხედვით. იმ შემთხვევაში, როდესაც დაზიანებულია კედლის ფრაგმენტი და შესაცვლელია ცალკეული აგური წყობაში, სკალპელით ან ლოჯით შლიან წყობაში ნაკერებს და ამოაქვთ წყობიდან აგურები (ნახ.195).



ნახ. 195. ნაკერების დაშლა და აგურების ამოღება წყობის დაზიანებული ადგილებიდან

დაზიანებული ადგილებიდან აგურების ამოღების შემდეგ აღსადგენი ადგილი იწმინდება მტვრისაგან და მაღალი მარკის დუღაბის გამოყენებით კალატოზი ასრულებს აღდგენით სამუშაოებს (ნახ. 196).



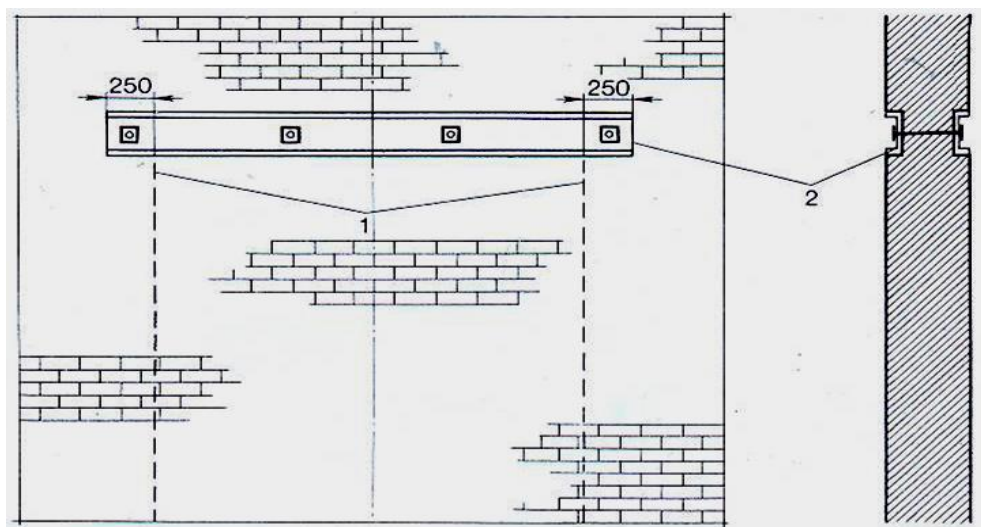
ნახ. 196. კედლის დაზიანებული ფრაგმენტის აღდგენა

ხვრელების, ნალაბების, ბუდეების და ღიობების გახვრეტა-განგრევა. სამუშაოების დაწყებამდე კედლის წყობის ზედაპირზე ზუსტად უნდა იყოს აღნიშნული გახვრეტის ან გამონგრევის ადგილები და საჭიროების შემთხვევაში, აყენებენ ფიცარნაგებს. მცირე დიამეტრის ნახვრეტების (40 მმ-მდე) მისაღებად კედლის წყობას ბურღავენ ელექტროსაბურღი მანქანით, პერფორატორით ან ანგრევენ ღრუსატეხით.

მართკუთხა ფორმის ხვრელებს ანგრევენ სკალპელით, სანგრევი ჩაქუჩით ან პერფორატორით. სქელი კედლის შემთხვევაში, მიზანშეწონილია გამონგრევა სრულდებოდეს კედლის ორივე მხრიდან.

ნალარის ამოსანგრევად კედელზე მოინიშნება ნალარის მიმართულება, სიგანე და სხვადასხვა ინსტრუმენტების (სკალპელით სანგრევი მექანიზმით, პერფორატორით) გამოყენებით ის გაჰყავთ საჭირო სიღრმის გათვალისწინებით.

ღიობების ამონგრევისას (ნახ. 197) კედელზე დააქვთ ღიობის კონტური, ღიობის თავზე კედლის ორივე მხარეზე ამოინგრევა $1/2$ აგურის სიღრმის ნალარი, რომელშიც ჩაიდება რკინაბეტონის ან ლითონის ზღუდარი, ან ფოლადის კოჭი. ზღუდარის სიგრძე 0.5 მ-ით უნდა აღემატებოდეს ღიობის სიგანეს. ზღუდარის კოჭებს ერთმანეთთან აკავშირებენ ჭანჭიკებით.



ნახ. 197. ზღუდარში ფოლადის კოჭების ჩალაგების სქემა

კედლებში ღიობების ამონგრევისას:

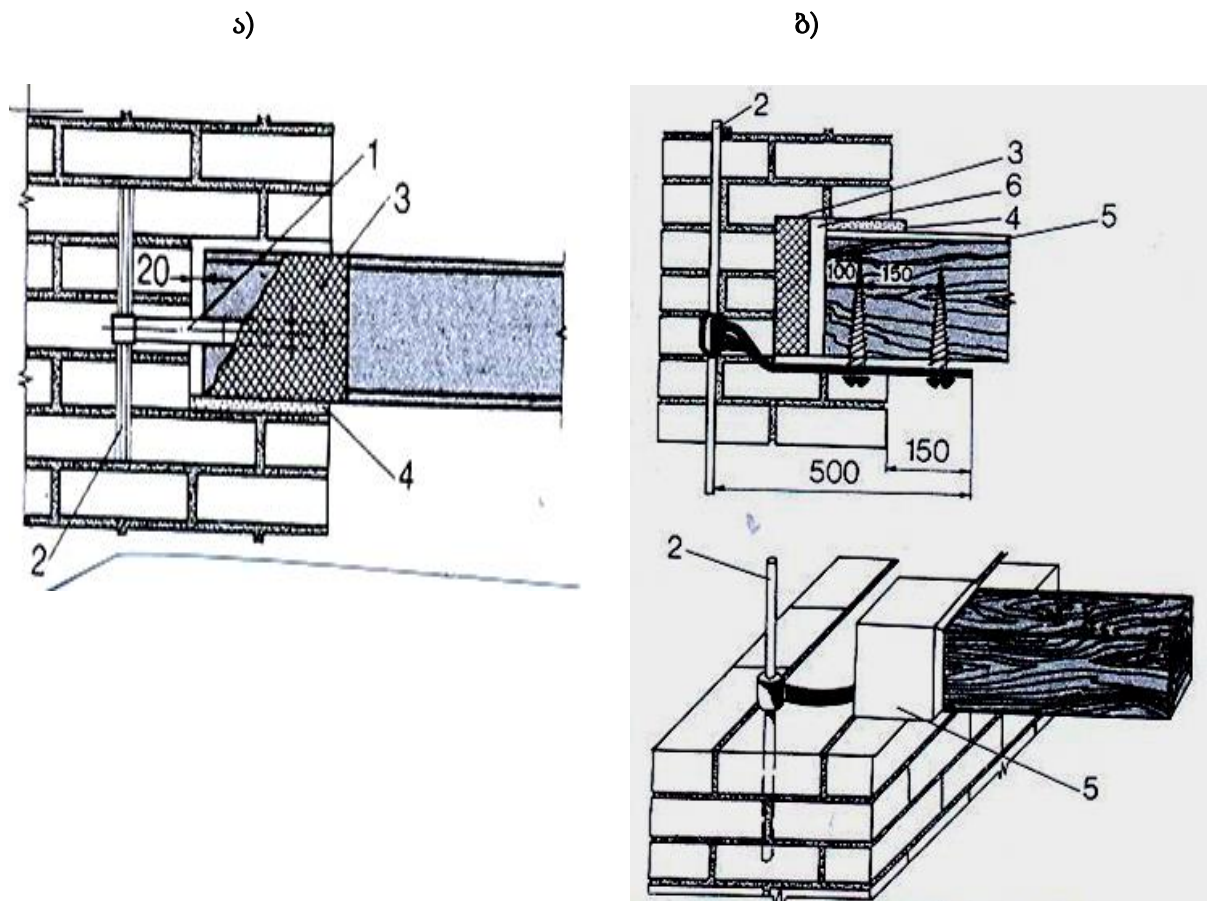
1 – ღიობის კონტური; 2 – ფოლადის კოჭი

ფოლადის კოჭების ჩალაგების შემდეგ კვანძებს ავსებენ მაღალი მარკის ხისტი დულაბით. დულაბის გამყარების შემდეგ იწყებენ ღიობების ამონგრევას.

ღიობების, ხვრელების, ნაღარების და ბუდეების ამოვსებას (ჩაკერებას) ასრულებენ აგურით ან სწორი ფორმის ქვებით გადაბმის წესების დაცვით და ნაკერების განაწიბურებით.

მცირე ზომის ხვრელების, ბუდეებისა და ნაღარების ჩაკეთების წინ ის იწმინდება მტვრისაგან და ამოირეცხება წყლით. შემდეგ აგურით ან აგურის ნატეხებით და დულაბით ასრულებენ ხვრელების, ბუდეების და ნაღარების ჩაკეთებას.

კოჭების და ბზარების ჩაკეთება. სარემონტო და აღდგენითი სამუშაოების შესრულებას კოჭების თავები ისევე უნდა ჩაკეთდეს კედელში, როგორც ახალი შენობის მშენებლობის დროს. კოჭების თავები, რომლებიც მოთავსდება წინასწარ გამზადებულ ბუდეებში, მაგრდება კედელში ფოლადის T-სებრი ანკერებით (ნახ. 198)



ნახ. 198. კოჭების ბოლოების ჩაკეთება კედელში:

ა – ფოლადის; ბ – ხის.

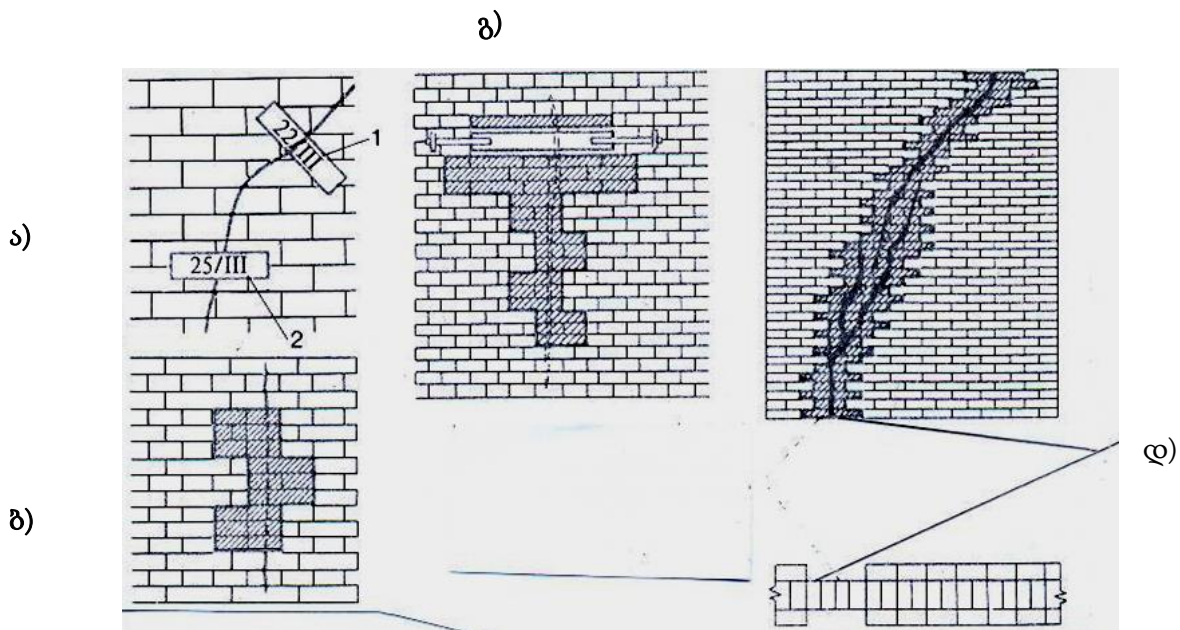
1 – ანკერი; 2 – მანჭვალი; 3 – ქვის სამი ფენა; 4 – ცემენტის დულაბი;

ყველა ლითონის ნაწილი, რომლებიც ჩაკეთდება წყობაში, უნდა იყოს დაფარული ჟანგსაწინააღმდეგო იზოლაციით – ცემენტის რძით, ცხელი ბიტუმით, სურიკით ან სხვა ხსნარით. კოჭების თავები უნდა იყოს შეხვეული ქეჩის სამი ფენით (ან მინერალური ბამბით).

ხის კოჭების თავები, ლპობისგან დაცვის მიზნით, უნდა იყოს შეხვეული ტოლის ორი ფენით.

ჩალაგებული კოჭების გასწორების შემდეგ ბუდეები ამოივსება წყობით კედელთან გადაბმის შესრულებით.

ბზარების ჩაკეთებამდე უნდა იყოს შესწავლილი ბზარების გაჩენის მიზეზი, აღმოიფხვრას მიზეზები, რომლებმაც გამოიწვია ბზარების გაჩენა. ამის შემდეგ უნდა შემოწმდეს, დასრულებულია თუ არა კედლების დეფორმაცია, იზრდება თუ არა კედლებზე ბზარები. ბზარების განივად, კედლის გაწმენდილ ზედაპირზე ადებენ თაბაშირის დუღაბის შუქურებს სიგანით 50-100 მმ, სისქით 6-10 მმ (ნახ. 199) შუქურებზე იწერება დაყენების თარიღი. ორი-სამი კვირის დაკვირვების შემდეგ, თუ შუქურებზე არ გაჩნდა ბზარები, შეიძლება ჩაითვალოს, რომ დეფორმაციები დასრულებულია და შეიძლება სარემონტო სამუშაოების შესრულება (შუქურების კონტროლის ვადა შეიძლება დაინიშნოს საგანგებოდ სხვადასხვა სახის დეფორმაციების მიზეზების გამო).



ნახ. 199. ბზარების ჩაკეთება კედლებში:

ა – თაბაშირის შუქურები ბზარზე; ბ, გ – ბზარების ჩაკეთება 1 1/2 აგურის სისქის კედელში; დ – ბზარების ჩაკეთება 2 აგურის სისქის კედელში.

1 – გაბზარული შუქურა; 2 – ახალი შუქურა

წვრილი ბზარები იწმინდება ჭუჭყისა და მტვრისაგან და ივსება თხელი ცემენტის დუღაბით, რომელიც ბზარში იჭირხნება დუღაბსაჭირხნით. ფართო ბზარებში იშლება ძველი წყობა და იცვლება ახლით.

ბზარების ჩაკეთებისათვის 1 1/2 აგურის სისქის კედლებში ძველ წყობას შლიან და ჩაკეთება მიმდინარეობს აგურის ჩამკეტების მოწყობის სახით კედლის მთელ სისქეზე. თუ ბზარი ხასიათდება საგრძნობი სიგანით, წყობის გამაგრებისათვის ხშირად აყენებენ ანკერებს ან კოჭებს (ლითონის კავშირებს).

2 აგურის სისქის კედლებში წვრილი ბზარების ჩაკეთებისათვის კედლის ორივე მხარეზე შლიან წყობას ბზარის გასწვრივ 1/2 აგურის სისქეზე. შემდეგ ბზარი ირეცხება წყლით, აყენებენ მასზე შეფიცვრას და დუღაბსაჭირხნით ავსებენ ბზარს ცემენტის დუღაბით (დუღაბის შედგენილობა 1:3 ან 1:2). დუღაბი იჭირხნება ბზარში 1-1.5 მ სიმაღლის უბნებად. შემდეგ დაშლილ უბანს ადადგენენ აგურის წყობით. აქ აუცილებელია ახალი წყობის გადაბმა ძველთან.

§ 9. 2. ადრე აშენებული კედლის მოპირკეთება.

ტექნოლოგიური თანამიმდევრობა. შენობების ფასადის მოპირკეთება დამოკიდებულია არქიტექტურულ გადაწყვეტაზე და შეიძლება იყოს მთლიანი, როდესაც მოპირკეთებას ექვემდებარება მთელი ზედაპირი ან ნაწილობრივი, როდესაც ასრულებენ ფასადის ნაწილების (ცოკოლის, სარტყლების, კარნიზების, თამასების) მოპირკეთებას.

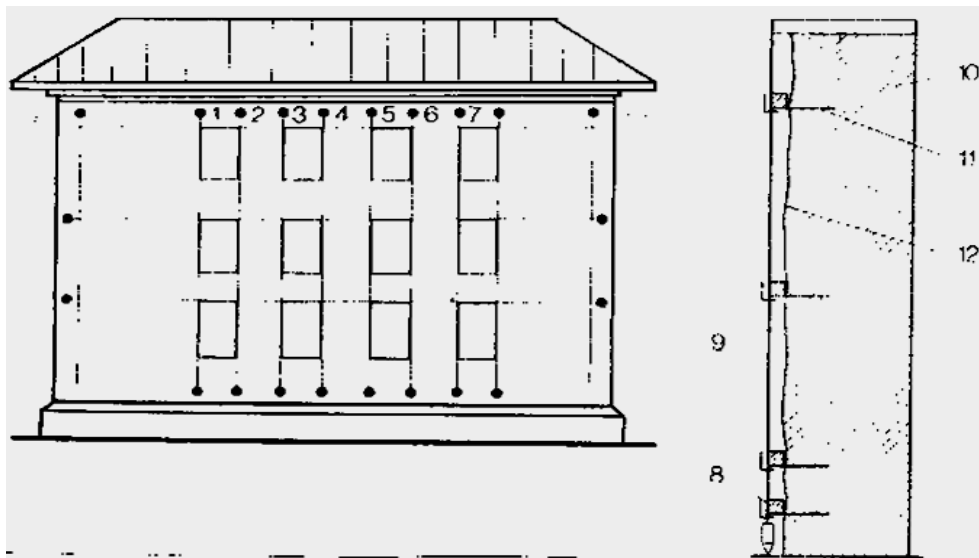
მოპირკეთების სამუშაოები უნდა განხორციელდეს მუშა ნახაზების მიხედვით. ნახაზების შედგენილობაში შედის: ფასადის ცალკეული უბნის მოსაპირკეთებელი ნაკეთობების სპეციფიკაცია; ფასადების სამონტაჟო (მარკირების) ნახაზები, რომლებზეც მითითებულია მოპირკეთების რიგები, ყოველი რიგისათვის ნაკეთობების ტიპი და საჭირო რაოდენობა, არქიტექტურული დეტალების ტიპები და დაყენების ხერხები; არქიტექტურული დეტალების და კონსტრუქციების წყობაში დამაგრების მუშა ნახაზები.

მოპირკეთების სამუშაოების დაწყების წინ ამოწმებენ მოსაპირკეთებელი კედლების ზედაპირს, ასწორებენ უსწორმასწორო ადგილებს და ასრულებენ ზედაპირების დასარყვას.

დასარყვას (ნახ. 200) იწყებენ მოსაპირკეთებელი ზედაპირის საპროექტო შვეული ღერძების მონიშვნით: პილიასტრების, ღიობების და შვერილების.

ა)

ბ)



ნახ. 200. კედლის დასარყვის სქემა მოპირკეთებამდე:

ა – მავთულების დაჭიმვა და შვეულების განლაგება; ბ – დასარყვა.

1 - 7 – შვეულის დაყენების წერტილები; 8 – რიგმსაზღვრელების ლარტყები;

9 – შვეულა; 10 – კედელი; 11 – ტაბიკურა; 12 – კედლის ზედაპირი,

• - ჰორიზონტალური მავთულების დამაგრების წერტილები

დასარყვის შემდეგ კედლებზე ამაგრებენ შუქურა ვერტიკალურ რიგმსაზღვრელების ლარტყებს და მათზე აკეთებენ მოპირკეთების ყველა რიგის მონიშვნას. შემდეგ აყენებენ დაკვალვის ჰორიზონტალური რიგმსაზღვრელების ლარტყებს და დააქვთ ვერტიკალური ნაკერების ნიშნულები. ლარტყები კედელზე მაგრდება ტაბიკურების საშუალებით. ვერტიკალური და ჰორიზონტალური შუქურა რიგმსაზღვრელების დახმარებით განისაზღვრება მოპირკეთების ნებისმიერი ფილის მდებარეობა. თუ მოპირკეთების ფილები კედელზე მაგრდება ჩანგლებით ან კავებით, მოპირკეთების დაწყებამდე სამაგრები წინასწარ უნდა იყოს ჩაკეთებული კედლის წყობაში.

მოპირკეთება ხელოვნური ფილებით. ბეტონის მოპირკეთების ფილები (წიბოებში კილოებით) მაგრდება კედელზე საყელურიანი ტაბიკურებით, რომელიც იდგმება ფილის კილოში. ტაბიკურები ჩაკეთებული უნდა იყოს კედელში წინასწარ მოწყობილ ნახვრეტებში ცემენტის დუღაბზე. კოროზიის აცილებისათვის ლითონის სამაგრები უნდა იყოს დაფარული ცემენტის ხსნარით.

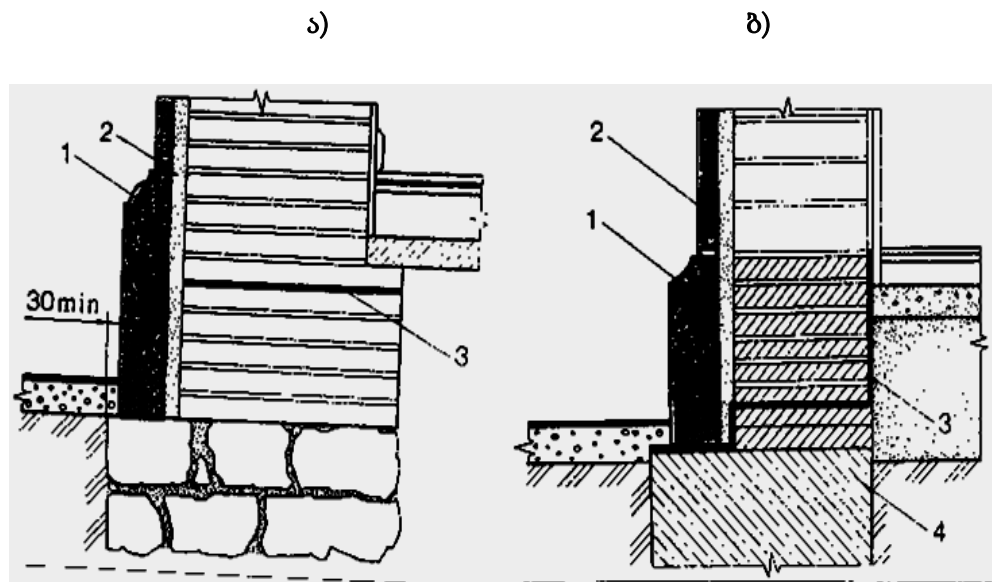
სამონტაჟო მარყუჟებიანი ბეტონის მოპირკეთების ფილები მაგრდება კედელზე მოწყობილ ტაბიკურებზე, ჩანგლებზე ან კავებზე მავთულებით, რომლებიც ჩაშენებულია კედლის ნაკერებში წყობის პროცესში.

კედლის მოპირკეთება იწყება კუთხის ფილების დაყენებით, შემდეგ აყენებენ მოპირკეთების რიგით ფილებს: პირველი რიგის ფილებს აყენებენ კედლის შენაჭერზე, შემდეგი რიგები იდგმება ერთმანეთზე ცემენტის დულაბის გამოყენებით. ყოველი ფილის და რიგის მდებარეობა მოწმდება რიგმსაზღვრელი ლარტყებით და რიგმსაზღვრელებს შორის დაჭიმული ზონარით, მოპირკეთების ზედაპირი (ყველა მიმართულებით) – თარაზოს, შვეულის, სამართის და ლარტყის საშუალებით.

მოპირკეთება ბუნებრივი ქვის ფილებით. ბუნებრივ ფილებს დასაყენებლად ამზადებენ სპეციალურ სახელოსნოში, რომელიც აღჭურვილია საჭირო დაზგებით და მოწყობილობებით. სახელოსნოებში ფილები იხერხება საჭირო ზომებად. კედლებზე დასამაგრებლად მზადდება ფილების კილოები და ბუდეები.

მოსაპირკეთებელი ფილები ბუნებრივი ქვებისგან მზადდება პროექტის მიხედვით, დამუშავების სხვადასხვა ხარისხით. ამაზეა დამოკიდებული ფილების დაყენების და ნაკერების ჩაკეთების ხერხები. საერთოდ, მოპირკეთების ფილებს შორის ნაკერის სისქე არ უნდა აღემატებოდეს 2-3 მმ-ს. ამ შემთხვევაში დეტალებს აყენებენ ცემენტის დულაბზე.

ცოკოლის მოპირკეთების ფილები ეყრდნობა ლენტური საძირკვლის შენაჭერზე, რომლის სისქე აღემატება მოპირკეთების სისქეს (ნახ. 201).



ნახ. 201. ცოკოლის მოპირკეთების ფილების დაყენება:

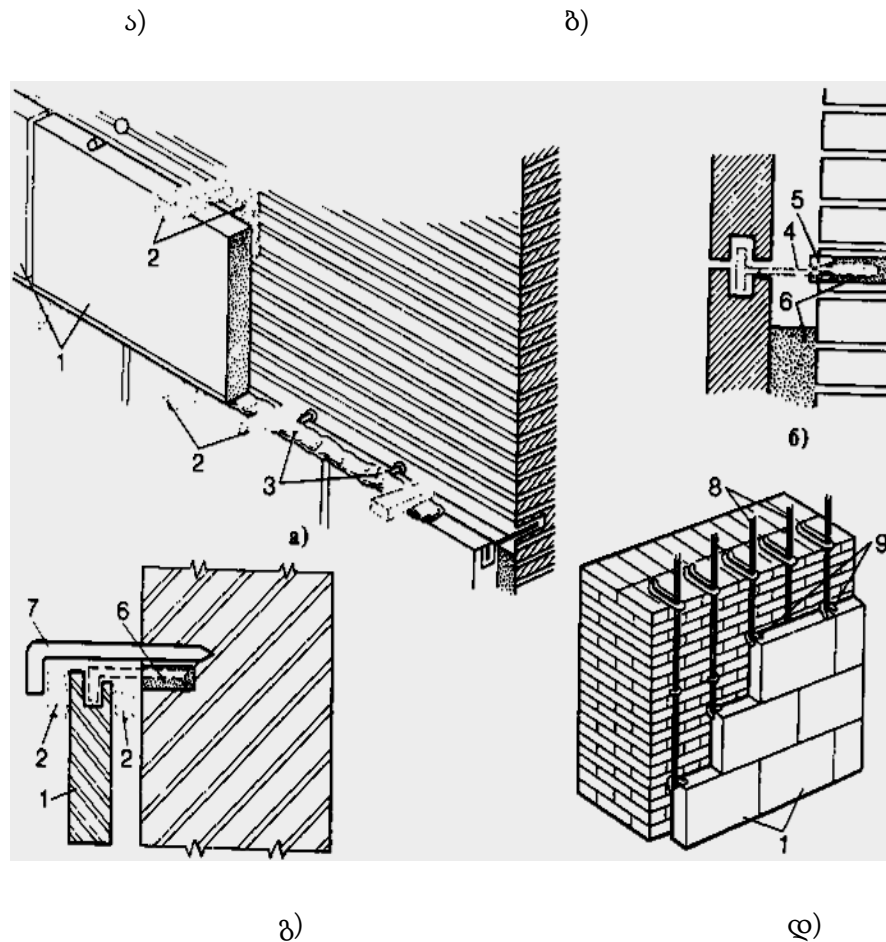
ა – ლენტური საძირკვლების შემთხვევაში; ბ – სვეტისებრი (წერტილოვანი) საძირკვლების შემთხვევაში (რანდკოჭებზე).

1 – გრანიტი; 2 – გამოწევა კედლის წახნაგიდან; 3 – ჰიდროიზოლაცია;

4 – რანდკოჭი ან ბეტონის ბლოკი

სვეტისებრი (წერტილოვანი) საძირკველების შემთხვევაში მოპირკეთების ფილებს აყენებენ რანდკოჭზე (4) ან ბეტონის კოჭზე.

მოსაპირკეთებელ კონსტრუქციებზე ფილები მაგრდება ლითონის კავების, ტაბიკურების, ღუზების და ჩანგლების საშუალებით (ნახ. 202).



ნახ. 202. ბუნებრივი ქვის მოსაპირკეთებელი ფილების დამაგრების სქემები:

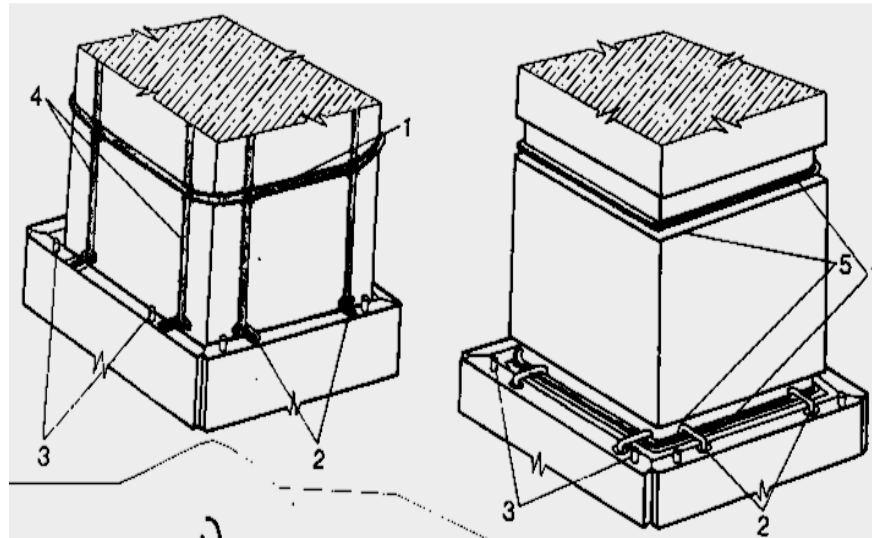
ა – დაყენების სქემა; ბ – ხისტი დამაგრება T - სებრი ტაბიკურებით;

გ – დროებითი დამაგრების დეტალი; დ – ვერტიკალურ ღეროებზე სრიალა დამაგრება. 1 – მოპირკეთების ფილა; 2 – ხის სოლები; 3 – პირონები;

4 – T - სებრი ტაბიკურა; 5 – ფოლადის სოლები; 6 – ცემენტის დულაბი;

7 – დროებითი ტაბიკურა; 8 – ვერტიკალური ღეროები; 9 – ჩანგლები

მრგვალი მრავალწახნაგიანი და მართკუთხა სვეტების მოპირკეთებისათვის გამოიყენება კავები (2) (ნახ. 203), კავებს ამაგრებენ ვერტიკალურ ღეროებზე (4), ღეროები კი ცალკეული (1) ცალულებით დამაგრებულია სვეტზე.



ნახ. 203. სვეტების მოპირკეთება ბუნებრივი ქვის ფილებით:

ა – ფილების დამაგრება ვერტიკალურ ღეროებზე; ბ – ფილების დამაგრება ჰორიზონტალურ ცალულებზე.

1 – ცალულები; 2 – კავები; 3 – პირონები; 4 – ღეროები; 5 – ნაღარები

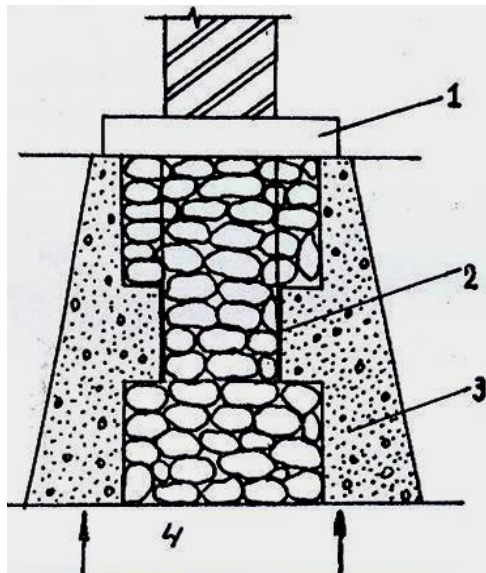
ცალულები შეიძლება იყოს ჩალაგებული სვეტზე გაკეთებულ ჰორიზონტალურ ნაღარებში (5). სამაგრების ბოლოები უნდა იყოს ჩაკეთებული ცემენტის დულაბით. მარმარილოს ქვის შემთხვევაში დულაბს ამზადებენ თეთრ დეკორატიულ ცემენტზე შედგენილობით 1:3. სხვა ქვების შემთხვევაში გამოიყენება ჩვეულებრივ ცემენტზე დამზადებული დულაბი.

§ 9.3. საძირკველის წყობის შეკეთება.

საჭიროების შემთხვევაში, ძველ საძირკვლებს აფართოებენ, აღრმავებენ ან ცვლიან ახალზე სპეციალურად დამუშავებული პროექტის მიხედვით.

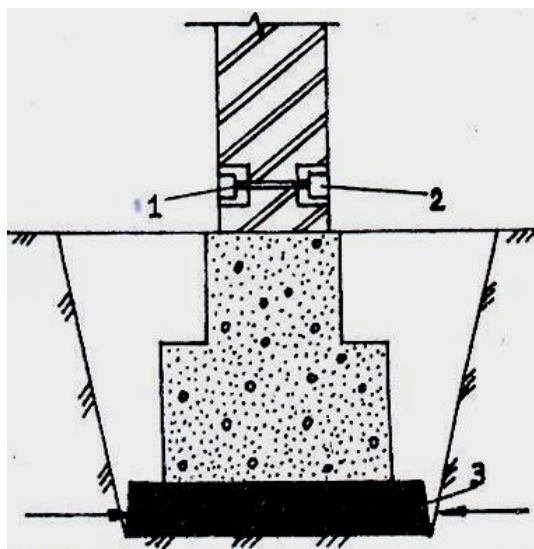
საძირკვლების გაფართოებას ასრულებენ ძირის ზომების გაზრდით (ნახ. 204). ამისათვის საძირკვლებს აშიშვლებენ 2 მ-იანი უბნების სიგრძით, წყვეტით 2-4 მ, პროექტში დადგენილი თანამიმდევრობით. საძირკველი იწმინდება და ირეცხება წყლით, იხვრიტება ანკერების ჭანჭიკების და განივი კოჭებისათვის, აგრეთვე მზადდება ფეხურები საყრდენი ქიმებისათვის. ანკერის ჭანჭიკების და განივი კოჭების დაყენების შემდეგ, გრუნტი ახალი საძირკველისათვის იხრეშება და იტკეპნება. აყენებენ შეფიცვრას, არმატურას და ახალი საძირკველის ნაწილები დაბეტონდება.

კედლები საჭიროა გაძლიერდეს განმტვირთავი ლითონის კოჭებით, საძირკველი სიმეტრიულად გაშიშვლდეს და მასში მოეწყოს ჰორიზონტალური კავშირები. საძირკველს აგანიერებენ ყორწყობით ან დაბეტონებით. გრუნტი კონსტრუქციის გაფართოებული ნაწილის ქვეშ იხრეშება და იტკეპნება (ნახ. 205, 206).



ნახ. 204. სამირკვლის გაგანიერება:

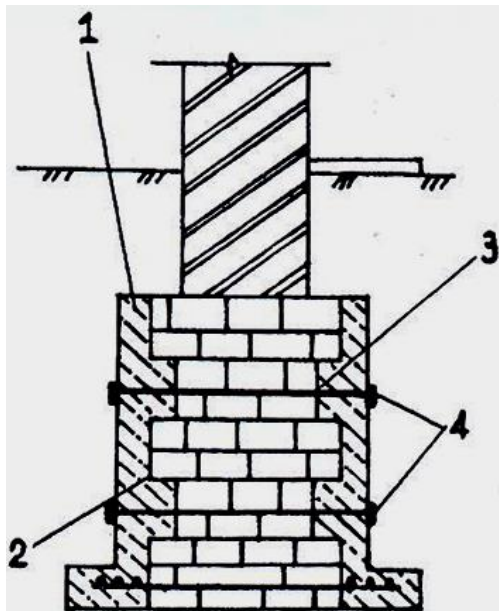
- 1 – განმტვირთავი კოჭი; 2 – ჰორიზონტალური კავშირი; 3 – ბეტონი;
4 – დატკეპნილი გრუნტი



ნახ. 205. სამირკვლის გაგანიერება და ჩალრმავება:

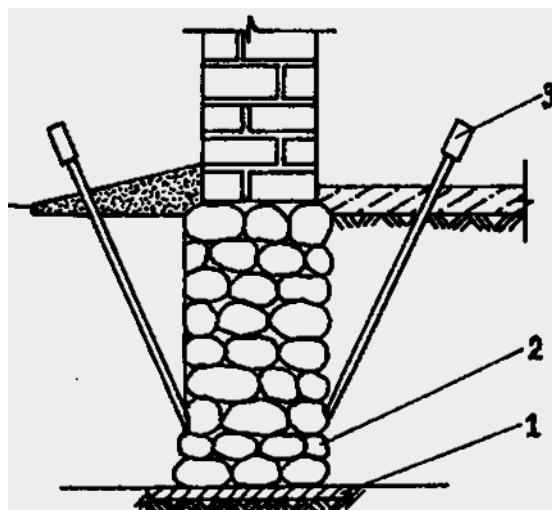
- 1 – ჰორიზონტალური ფეხურა; 2 – განმტვირთავი კოჭი; 3 – გამოთხრა

ყორექვის სამირკვლებში ხშირად, სხვადასხვა პროცესების ზეგავლენისაგან, იშლება ნაკერები. ასეთი სამირკვლების აღდგენა ხდება ეპოქსიდის ფისის ნარევის ან ცემენტის დუღაბის ინექციით ბზარებში ჰიდრავლიკური ტუმბოს საშუალებით (ნახ. 207).



ნახ. 206. საძირკვლის გაგანიერება:

1 – რკინაბეტონის გარსაკრი; 2 – სოგმანი; 3 – ხვრელი; 4 – ანკერის ღეროები



ნახ. 207. საძირკვლის წყობის გაძლიერება ცემენტაციით

(ცემენტის დულაბის ინექციით):

1 – ღორღის მომზადება; 2 – დაზიანებული ადგილები; 3 – ინექტორი

მოპირკეთების რემონტი და გაწმენდა. შენობის და ნაგებობის ექსპლუატაციის პროცესში ატმოსფერული მოვლენების ზემოქმედებისაგან ხდება საპირე წყობის გამოფიტვა და მათი რემონტის პროცესში წყობის ნაწილის შეცვლა. ამისათვის ძველ წყობაში, მისი საპირე ზედაპირის დაშლის შემდეგ, დაშლილ ზედაპირზე ბიჯით 4-5 რიგი ამოიჭრება წყვეტილი ნაღარები, სიღრმით 1/2 აგური, რომლებშიც შემდეგ დაიგება საპირე წყობის მოპირკეთების განივი რიგები. კედლის გამოფიტული ნაწილი იშლება მთლიანად და იცვლება წყობაში მოპირკეთების აგურები. თუ დაშლილი წყობის ძველი აგურები არ არის დაზიანებული, წყობის აღდგენისათვის შეიძლება მათი მეორედ გამოყენება.

მოპირკეთების წინ წყობის ზედაპირი იწმინდება მტვრისაგან და ირეცხება წყლის ჭავლით, რითაც უზრუნველყოფილი იქნება წყობასა და მოპირკეთებას შორის მტკიცე შეჭიდულობა.

წყობის და მოპირკეთების აღდგენისას ნაკერები და ღრეჩოები მთლიანად უნდა იყოს შევსებული დუღაბით და ნაკერების განაწიბურება შესრულდეს ძველი წყობის ანალოგიურად.

კედლების მოპირკეთების ფილების შეცვლისას უნდა მოიხსნას ძველი ფილები და წყობის ზედაპირი იქნეს გასწორებული, ყველა უსწორმასწორობები მოიჭრას ლოჯით ან მექანიკური საწვრთი ჩაქუჩით. წყობის ზედაპირის გაწმენდის და გარეცხვის შემდეგ აკრავენ მოპირკეთების ახალ ფილებს.

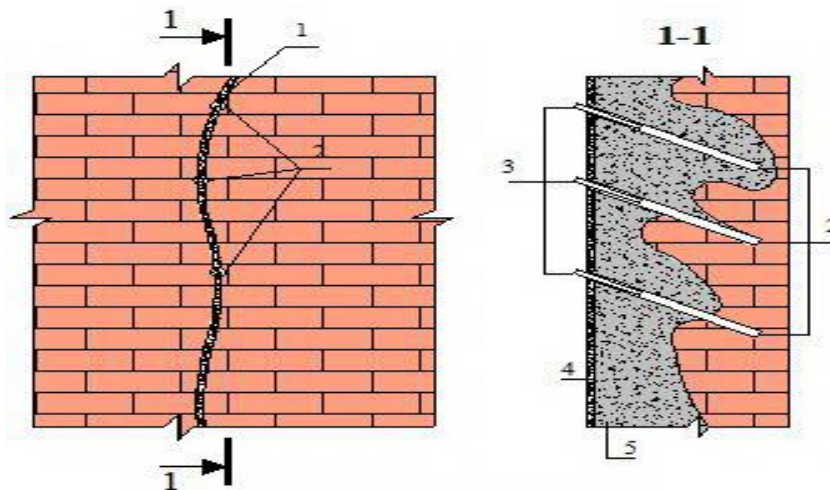
მოპირკეთებაში ცალკეული ადგილების რემონტისათვის მოიხსნება დაზიანებული ფილა, ლოჯით ამოიჭრება 1-2 მმ სიღრმეზე ძველი დუღაბი, გაიწმინდება ზედაპირი მტვრისაგან და ცემენტ-წებოების გამოყენებით დაიგება ახალი ფილა.

ექსპლუატაციის პროცესში შენობის ფასადის მოპირკეთება კარგავს პირვანდელ სახეს, ფერს: მარილების დანალექი და მტვერი ქმნის მოპირკეთებაზე ჭუჭყიან ნაღებს. ამიტომ, დროთა განმავლობაში მოპირკეთების ზედაპირებს სჭირდება გაწმენდა ან გარეცხვა. ზედაპირების გაწმენდას აწარმოებენ კვარცის ქვიშის ჭავლით, რომელიც მიეწოდება წნევით მოპირკეთების ზედაპირზე და აშორებს მას ჭუჭყის ნაღებს. მოპირკეთების ზედაპირების გაწმენდა შესაძლებელია აგრეთვე სხვადასხვა სახის სახეხი მანქანებით.

კედლების მორეცხვა შეიძლება უბრალო წყლით, ან საჭიროების შემთხვევაში, სპეციალური ხსნარებით (მაგალითად, ხსნარით “SUPER KLEAN,, ”600 DETERGENT”. წყობაში ნაკერები იწმინდება ხელით, შემდეგ ხდება მისი მორეცხვა. მორეცხვის შემდეგ ჯაგრისით იწმინდება მოპირკეთების მთელი ზედაპირი.

ეს საინტერესოა.

დაზიანებული კედლების გამაგრების სქემა ინექციების მეთოდით.



1 - ბზარი; 2 - საინექციო " შპური" ; 3 - მილყელი; 4 - ცემენტის დულაბი; 5 - შემაკავშირებელი დულაბი.

საერთო სამუშაოს თანმიმდევრობა.

აგურის წყობის გაძლიერება და გამჟღენთავი ჰიდროიზოლაციის მოწყობა:

1. ხვრელების გახვრეტა პაკერებისთვის. 30 ° -იანი დახრით ჭადრაკული განლაგებით კედლის სიღრმის 90%, ბიჯით -25 სმ;
2. ხვრელების გასუფთავება შეკუმშული ჰაერით ჭუჭყისა და მტვერისგან;
3. თითოეულ ხვრელში საინექციო პაკერის დაყენება;
4. პაკერების წყლით ჩაჭირხვნა;
5. პაკერების ჩაჭირხვნა მიკროცემენტით (საჭიროების შემთხვევაში რამოდენიმეჯერ);
6. პაკერების ამოღება და ხვრელების საბოლოო ამოვსება სარემონტო მასალით.

აგურის წყობაში ღრმა ბზარების ინექცირება ხორციელდება შემდეგ ეტაპებად:

1. ბზარების გაფაროება ორივე მხრიდან და სარემონტო მასალით ამოვსება;
2. ხვრელების დატანა 45° -იანი დახრით ბზარების გასწვრივ;
3. ხვრელების გაწმენდა სამშენებლო მტვერისა და ნარჩენებისგან;
4. საინექციო პაკერების დაყენება;
5. ინექცირება (სრულდება ქვემოდან ზემოთ);
6. პაკერების დემონტაჟი;
7. ხვრელების საბოლოო ამოვსება სარემონტო მასალით.



კითხვები თვითშემოწმებისთვის:

1. როდისაა საჭირო ქვის წყობის დაშლა?
2. რომელ ხელსაწყოებს ვიყენებთ წყობის დაშლისას?
3. ჩამოთვალეთ წყობის დაშლის ხერხები;
4. ისაუბრეთ წყობის დაშლის ხერხების შესრულების ტექნოლოგიაზე;
5. ისაუბრეთ ხვრელების, ნაღარების, ბუდეების და ღიობების შეკეთებაზე;
6. ისაუბრეთ კოჭებისა და ბზარების ჩაკეთებაზე;
7. ისაუბრეთ ადრე აშენებული კედლების მოპირკეთების ტექნოლოგიურ თანმიმდევრობაზე;
8. ისაუბრეთ ხელოვნური ქვის ფილებით მოპირკეთების ტექნოლოგიაზე;
9. ისაუბრეთ ბუნებრივი ქვის ფილებით მოპირკეთების ტექნოლოგიაზე;
10. ისაუბრეთ საძირკვლის გაფართოების ტექნოლოგიაზე;
11. ისაუბრეთ საძირკვლის რემონტსა და გაწმენდაზე.

პრაქტიკული უნარების შესაფასებელი სტუდენტის შესასრულებელი დავალება:

შეასრულოს კოლეჯის სასწავლო სახელოსნოში იმიტირებულ სამუშაო გარემოში.

1. ძველ კონსტრუქციებში წყობის დათვალიერება და დაზიანების სიდიდის შეფასება;
2. ძველი კედლების დანგრევა, აღდგენა ან წყობის ცალკეული უბნის შეკეთება;
3. წყობის ძველი ზედაპირების მომზადების მეთოდების გამოყენება მოპირკეთებისათვის;
4. მომზადებული ზედაპირების მოპირკეთება საპირე აგურით, ბეტონის ბლოკებით ან ბუნებრივი ქვის მასალებით.

ტერმინთა განმარტება

აბრაზივი - ბუნებრივი წარმოშობის სალი მინერალის (კორუნდი, კვარცი, კაჟი, პემზა) ან ხელოვნური (ალმასი, ალბორი) აბრაზიული ფხვნილი, რომლისგანაც აბრაზიული ინსტრუმენტები და ზუმფარა (გამოიყენება მერქნის ზედაპირის გასახეხად) მზადდება.

აბრაზიული ინსტრუმენტი - ლითონის, მინის და სხვ. მასალების აბრაზიული დამუშავებისათვის საჭირო ინსტრუმენტი. მზადდება დანაწევრებული აბრაზიული მასალების საფუძველზე შემკრელი ნივთიერებების გამოყენებით. ძირითადი ა.ი.: სახეხი რგოლები, ძელაკები, სათავეები, სეგმენტები, ზუმფარა, სახეხი ფხვნილები და პასტები.

აბრაზიული ცვეთა - მასალის მექანიკური ცვეთა, რომელიც ხდება მასზე თავისუფლად ან ფიქსირებულ მდგომარეობაში მყოფი სალი ნაწილაკების (აბრაზივების) ზემოქმედების შედეგად. ეს ნაწილაკები კაწრავს მოხახუნე ზედაპირებს ან კიდევ ასრულებს საჭრისის მოვალეობას და იწვევს ინტენსიურ ცვეთას. ამის შემდეგ ისინი ასრულებენ საჭრისის როლს და პერიოდულად აცილებენ მოპირდაპირე ზედაპირის ფენებს ბურბუშელას სახით.

აბსოლუტური სიდიდე - ნამდვილი ან კომპლექსური რიცხვის მოდული.

აბსოლუტური ტემპერატურა - აბსოლუტური ნულიდან ათვლილი ტემპერატურა.

აბსორბცია - შთანთქმა, შეწოვა, შესრუტვა. ტექნიკაში და ქიმიურ მრეწველობაში ყველაზე ხშირად გვხვდება ა. აირების სითხეებით, თუმცა ცნობილია აირებისა და სითხეების ა. აბსორბცია - ეს არის აირული ნივთიერებების შეწოვა სითხეებით, რომელშიც მონაწილეობს აბსორბენტის (სითხის) მთელი მოცულობა, ხოლო ადსორბციის დროს პროცესში მონაწილეობს მყარი სხეულის ან სითხის მხოლოდ ზედაპირი.

აგეგმვა - განსაზღვრული ტერიტორიის ტოპოგრაფიული აზომვა.

აგლომერატი - 1. მეტალურგიაში - მცირე ზომის ნატეხების გროვა, ძირითადად გამდიდრებული მადნის კონცენტრატი (ნახ. 1, შავი აგლომერატი); 2. პეტროგრაფიაში - სამთო ქანებისა და მინერალების მსხვილი ნატეხების გროვა, ძირითადად ვულკანური წარმოშობის. ცემენტაციის შედეგად ა. მიიღება ტუფი, ბრეკჩია და სხვ.



ნახ. 1

აგური დაფაქტურებული - მოსაპირკეთებელი აგური წინაპირზე რელიეფური სურათით (ნახ. 1).



ნახ. 1

აგური ლეკალოსებრი - სპეციალური ნახატის მიხედვით დამზადებული აგური (ნახ. 1). გამოიყენება კარნიზების, კუთხეების, კამარების, თალების დეკორატიული მოპირკეთებისათვის.



ნახ. 1

აგური მოსაპირკეთებელი - დაფაქტურებული ან დაფასონურებული პირის მქონე აგური. გამოიყენება ფასადებისა და ინტერიერების მოსაპირკეთებლად.

აგური მხურვალგამძლე - აგური, რომელიც უძლებს მაღალ ტემპერატურას. იყენებენ ქვაბების, სახანძრო მილების, ღუმელების, ბუხრების და სხვათა წყობის დროს.

აგური ფასონური - მოსაპირკეთებელი აგური რთული ფორმების (ფანჯარა, კამარა, სვეტი, რაფა, ღობე და სხვ.) წყობისათვის (ნახ. 1).



ნახ. 1

აგური ფერადი - აგური, შეღებილი სხვადასხვა ფერად წარმოების პროცესში, რომელსაც ძირითადის გარდა აქვს დეკორაციული ფუნქციაც (ნახ. 1).



ნახ. 1

აგური სილიკატური - თეთრი ფერის ხელოვნური ქვა (ნახ. 1). მიიღება კვარცის ქვიშის (92...95%) და 5...8% ჰაერკირის ნარევის დატენიანებით, დაწნებით და ავტოკლავში გამაგრებით. სიმტკიცე იგივე აქვს, რაც ჩვეულებრივ თიხის აგურს, ცოტათი მძიმეა მასზე (სიმკვრივე 1800...2000 კგ/მ³). სილიკატური აგური არ გამოიყენება ღუმელებში, კვამლსადენი მილებისათვის და ტენიან ადგილებში, რადგან წყლისაგან იშლება.



ნახ. 1

აგური შამოტის - აგური, რომელიც მიიღება ცეცხლგამძლე თიხისა და კაოლინისაგან (ნახ. 1). ცეცხლგამძლეობა 1730°C-მდე, სიმტკიცე - 10...12,5 მპა. იყენებენ საცეცხლე ღუმელების, ორთქლის ქვაბებისა და კვამლსადენების შიდა მოპირკეთებისათვის.



ნახ. 1

აგური ცეცხლმედეგი - თეთრი, სუფთა ზედაპირიანი აგური, დამზადებული ძნელდნობადი თიხისაგან. აქვს დიდი სიმტკიცე და მაღალი ცეცხლგამძლეობა

აგური წინაპირის - სწორი ფორმის აგური, რომელსაც აქვს გამოკვეთილი ხაზები, ერთგვაროვანი შეფერილობა და კარგად უძლებს ატმოსფერულ ნალექებს. გამოიყენება გარე სამუშაოებისათვის.

ადვილჩაწყობადობა (დაცალიბება) - ბეტონის ნარევის თვისება შედარებით ადვილად შეავსოს ყალიბი და სწრაფად მიიღოს საჭირო ფორმა, ამავე დროს შეინარჩუნოს მთლიანობა და ერთგვაროვნება. კონკრეტულ შემთხვევაში ადვილჩაწყობადობა დამოკიდებულია შემკვრივების საშუალებებზე. ის განისაზღვრება მისი სიბლანტით ჩაწყობის მომენტში და პლასტიკურობის ხარისხით, ე.ი. შესაძლებლობით შეიცვალოს ფორმა ერთგვაროვნების დაურღვევლად. ბეტონის ნარევის ადვილჩაწყობადობა დამოკიდებულია ასევე ცემენტის სახეობაზე. ცემენტი მინერალური დანამატით, კერძოდ პუცოლანური და წიდაპორტლანდცემენტი, ზრდის ბეტონის ნარევის წყალმოთხოვნილებას. უდანამატო ცემენტი, ნორმალური სისქელის მინიმალური მაჩვენებლით, მოითხოვს ნაკლებ წყალს, რაც აუმჯობესებს ნარევის ადვილჩაწყობადობას. წვრილმარცვლოვანი ქვიშა კი აუარესებს ნარევის ადვილჩაწყობადობას, რაც აიხსნება მისი დიდი ხვედრითი ზედაპირით, რის გამოც მარცვლების ამოსავლებლად საჭიროა მეტი ცემენტის ცომი. ამიტომ, ბეტონისათვის ქვიშის შერჩევისას უპირატესობა ეკუთვნის მსხვილ- და საშუალო მარცვლებიან ქვიშას, რომელიც ნაკლებ მტვრისა და თიხის ნაწილაკებს შეიცავს. ხრეშზე დამზადებული ბეტონის ნარევი საჭიროებს წყლის ნაკლებ რაოდენობას, ვიდრე ლორღზე დამზადებული და შესაბამისად არის უფრო ადვილჩაწყობადი

ადსორბცია - აირის ან სითხის შთანთქმა მყარი ნივთიერების ან სითხის ზედაპირის მიერ. ნივთიერებას, რომელიც განიცდის ადსორბციას უწოდებენ ადსორბენტს, ხოლო ნივთიერებას, რომელზეც ხდება ა. წარმოადგენს ადსორბენტი. ა. იყენებენ წყლის, აირების (მაგ., ჰაერის აირწინაღში) გასაწმენდად, ქსოვილების ღებვისას, ვაკუუმურ ტექნიკაში, ნარევების დასაყოფად, ბენზოლის გამოსაყოფად ორთქლ-აირების ნარევიდან, თხევადი ნავთობპროდუქტების გასაწმენდად მათში გახსნილი მინარევებისგან და სხვ.

ადუღაბება - ცემენტის ფხვნილზე წყლის დამატების პროცესი მისი ჰიდრატაციის მიზნით, რომელსაც საბოლოოდ მიყვავართ ცემენტის ქვის წარმოქმნამდე.

ადჰეზია - მასალის თვისება, მიეწეობს (მიეკრას) მეორეს. ა. დამოკიდებულია მასალის ბუნებაზე („ხასიათზე“), ფორმასა და ზედაპირის მდგომარეობაზე, კონტაქტის პირობებზე და სხვ. ა. მოვლენა გვხვდება ყველგან: დედამიწაზე და კოსმოსში, ატმოსფერულ პროცესებში. განიხილება ადგეზიის სამი ფორმა: ნაწილაკების, სითხეების და აფსკების.

ავზაკი - პატარა ზომის ჭურჭელი სითხისათვის.

ავზი - განსაზღვრული მოცულობის, დანიშნულების და სხვადასხვა ფორმის ჭურჭელი

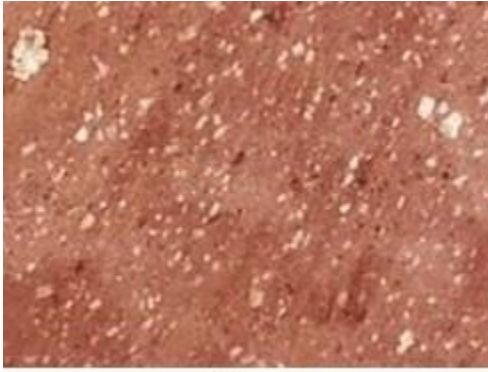
აზბესტცემენტი - მიიღება ცემენტის, ასბესტის (ცემენტის მასის 15...20%) და წყლის ნარევის გამაგრების შედეგად. ხასიათდება ხანგამძლეობით, ყინვა-, ცეცხლ- და ქიმიური მედეგობით. იყენებენ შიფერის, მილების, პანელების და სხვ. დასამზადებლად.

აზბესტცემენტის საბურულე ფილა - აზბესტცემენტის ბრტყელი ნაკეთობა, რომლის სიგრძე და სიგანეა 600 მმ-ზე, ხოლო სისქე - 5 მმ-ზე ნაკლები.

ალათა - კარის ან ფანჯრის შეკრული ერთი ელემენტი, რომელიც ჩარჩოსთან მოძრავად ან უძრავადაა დამაგრებული.

ანაკრები კონსტრუქციები - ანაწყობი კონსტრუქციები; შენობის ცალკეული კონსტრუქციული ნაწილები, რომლებიც ქარხნული წესით მზადდება და ადგილზე მონტაჟდება (კედლის ბლოკი, პანელი, გადახურვის ფილა და სხვ.).

ანდეზიტი - ვულკანური წარმოშობის საშუალო მჟავიანობის მთის ქანი, მუქი ნაცრისფერი ან მოწითალო ფერისა (ნახ.1, ანდეზიტი კობის (დაციტი). მაღალი სიმტკიცის და მდგრადობის, მჭიდრო, ზოგჯერ ფოროვანი, პორფირული აგებულების საშენი მასალა. ფართოდ არის გავრცელებული ძველი ან თანამედროვე ვულკანიზმის რაიონებში. საქართველოში მისი საბადოებია: დიდი და პატარა ლიხვის, ქსნის და არაგვის ხეობებში, ბორჯომის, ახალქალაქის, თეთრიწყაროს, მარნეულის და ყაზბეგის რაიონებში.



ნახ. 1

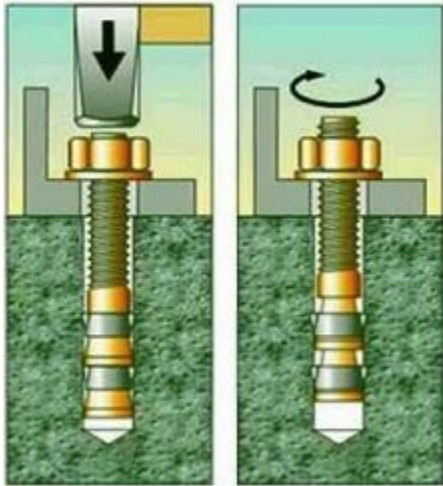
ანკერი (გერმ., ლუზა) - 1. შენობის ცალკეული ელემენტების კედელთან დამაკავშირებელი (კედლის წყობაში ცალი ბოლოთი დატანებული) ლითონის საბმური; 2. რკინის ჭანჭიკი ან კავი, რომლითაც ერთმანეთზე ამაგრებენ ქვის კედლის ნაწილებს; 3. ანკერი - რკ.ბ.-ის კონსტრუქციებში დამჭერი მოწყობილობა წინასწარ დამაბული არმატურის ბეტონში (ან ბეტონზე) დასამაგრებლად. ანკერული სამაგრის მთავარი ელემენტია 0,7...3 მ-ის სიგრძის ლითონის ღერო, რომლის ბოლოში გაკეთებულია ჩაჭრა, რომლის ბოლოს მოარგებენ სოლს და შპურში ჩასვამენ. ღეროს მეორე ბოლოზე დარტყმით სოლი შედის ღეროს განაჭერში და ანკერის თავი შპურში იჭედება. იყენებენ სამაგრის გაჭედვის სხვა ხერხსაც: ღეროს კონუსურ ბოლოზე მოარგებენ სეგმენტებს, ჩასვამენ შპურში და თავისუფალ ბოლოზე ქანჩს მოუჭერენ. ღერო დატრიალდება, სეგმენტები გაიშლება და ქანში გაიჭედება.

ანკერი განმზღენი - ანკერი შიდა ხრახნით. ჩახრახვნის პროცესში ანკერის ბოლო იშლება და საიმედოდ იჭედება ბუდეში (ნახ. 1). გამოიყენება ნაკეთობის ჩასამაგრებლად შედარებით მყარ მასალაში.



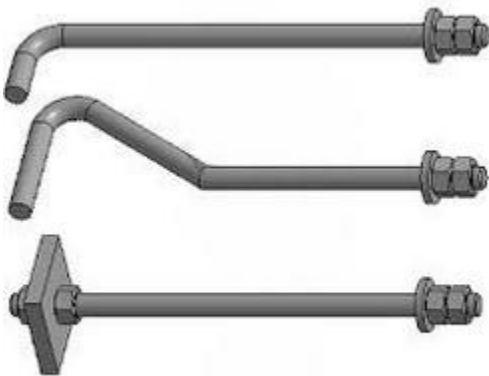
ნახ. 1

ანკერი სოლისებრი - სამაგრი საშუალება, რომელიც გამოიყენება მძიმე კონსტრუქციების მისამაგრებლად ბეტონისა და აგურის საყრდენებზე. ის არის ცილინდრული ლითონის ღერო (ნახ. 1) რომელსაც ბოლოზე აქვს სოლი, რომელიც ფართოვდება ანკერის ჩასმის შემდეგ და საიმედოდ ფიქსირდება ნახვრეტში. ა.ს. ჩასმა სწარმოებს ჩაქუჩის დახმარებით და შემდეგ მოიჭიმება ქანჩსახრახნით. ასეთი ანკერები (ჩამალულთავიანი, სიგრძით 8...15 სმ) ფართედ გამოიყენება მეტალოპლასტმასისა და ალუმინის კარ-ფანჯრების ჩარჩოების მონტაჟისათვის.



ნახ. 1

ანკერული ჭანჭიკი - ერთგვარი ჭანჭიკი, რომლითაც ამაგრებენ კრონშტეინს კედელზე ან კოლონას (სვეტს, დგარს, მზიდი კონსტრუქციის საყრდენს) - საძირკველზე (ნახ. 1).



ნახ. 1

ანტისანიტარია - უსუფთაობა, სიბინძურე.

ანტისეისმური - მიწისძვრის საწინააღმდეგო.

ანტისეისმური ღონისძიებები - სეისმური ნორმების მოთხოვნებზე დაფუძნებული კონსტრუქციული და გეგმარებითი გადაწყვეტების ერთობლიობა, რომელიც უზრუნველყოფს ნაგებობისათვის ნორმებით რეგლამენტირებულ სეისმომდეგობის დონეს.

აორთქლება - ნივთიერების თხევადი (ზოგჯერ მყარი) მდგომარეობიდან აირის მდგომარეობაში გადასვლის პროცესი, რაც, ძირითადად მიმდინარეობს სითბოს ზემოქმედებით.

არამზიდი კონსტრუქცია - კონსტრუქცია, რომელიც გავლენას არ ახდენს შენობა-ნაგებობის ძირითადი კონსტრუქციული სისტემის სიხისტეზე, სიმტკიცესა და მდგრადობაზე.

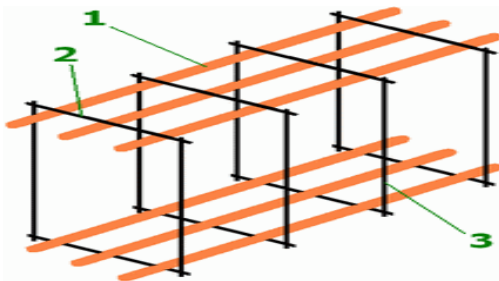
არაორგანული - 1. ის რაც არ შეიცავს ცოცხალ ორგანიზმებს; 2. ის რაც შეისწავლის არაცოცხალი ბუნების თვისებებს, შემადგენლობას და გარდაქმნებს (მაგ., არაორგანული ქიმია).

არკადა (ფრანგ.) - ერთი სიდიდის კამარების (თაღების) რიგი, დაყრდნობილი სვეტებზე ან კოლონებზე; თაღები. ძირითადად გამოიყენება ღია გალერეების მოსაწყობად შენობის კედლის გასწვრივ (ნახ. 1. არკადა. ბანკი „არკადა“, ქ. კიევი, უკრაინა).



ნახ. 1

არმატურა - რკ.ბ.-ის კონსტრუქციების შემადგენელი (განუყოფელი) ნაწილი (ფოლადის ღეროვანი ან მავთულოვანი), რომელიც დანიშნულების მიხედვით არის: ა) მუშა (საანგარიშო), რომელიც ღებულობს გამჭიმ ძალებს; ბ) გამანაწილებელი (კონსტრუქციული), რომელიც აფიქსირებს არმატურის ცალკეულ ელემენტებს საჭირო მანძილებზე და ხელს უწყობს ბეტონში ძალების თანაბრად გადანაწილებას; გ) სამონტაჟო, რომელიც გამოიყენება ნაკეთობების ასაწევად და ერთმანეთთან დასაკავშირებლად; დ) ცალუდები (საკიდები), რომლებიც გამოიყენება ღუნვად ელემენტებში ცალკეული ღეროების სახით, როგორც განივი არმატურა. რკ.ბ.-ის ელემენტების დასამზადებლად იყენებენ მოქნილი არმატურის ფოლადის ცხლადგლინულ ღეროებს (ნახ. 1. არმატურა: 1-გრძივი; 2-განივი; 3-ვერტიკალური), ბაგირებს, ცივქიმულ და ცხლადგლინულ მავთულს გლუვი და პერიოდული პროფილით და ხისტ არმატურას - ფოლადის გაგლინული პროფილების სახით. ღეროვანი ა. დიამეტრია 6...90 მმ, მავთულოვანის - 3...8 მმ. ხის დაწებებულ კონსტრუქციებსა და პლასტმასის ნაკეთობებში გამოიყენება მინაპლასტიკის პროფილოვანი ა. არსებობს არმატურის ბეტონთან კონტაქტის ხუთი სახე: შეერთება ძვრის მაკავშირებლებით, ხახუნი, შეჭიდულობა, ბეტონით მოჭიმვა შეკლებისას და ფოლადის არმატურისა და ცემენტის ცომის ელექტროქიმიური ურთიერთქმედება; 2. ნაკეთობის ჩონჩხედი; 3. მოწყობილობების კომპლექსი, რომელიც გამოიყენება ამა თუ იმ პროცესის სამართავად და დასარეგულირებლად (მაგ., არმატურა ჩამკეტი, მცველი, მილსადენის და სხვ.).



ნახ. 1

არმირება - მასალის ან კონსტრუქციის ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების გაძლიერება სხვა უფრო მაგარი მასალით (მაგ., ბეტონის ნაკეთობის გაძლიერება ფოლადის არმატურით).

არქიტექტურა - ფიზიკური გარემოს, ბუნებრივი ლანდშაფტის გარდაქმნის, ადამიანის ცნობიერება-ყოფიერების ყველა ასპექტის შესაბამისი კომფორტული სივრცის შექმნის ხელოვნება.

არქიტექტურული გადაწყვეტა - არქიტექტურული ობიექტის ავტორისეული ჩანაფიქრი - მისი გარე და შიდა გამომსახველობის, სივრცითი, გეგმარებითი და ფუნქციონალური ორგანიზაციის მიმართ, დაფიქსირებული საპროექტო დოკუმენტაციის არქიტექტურულ ნაწილში, არქიტექტურული ობიექტის რეალიზაციის მიზნით.

არხი შემაერთებელი - არხი, რომელიც ერთმანეთთან აკავშირებს ორი ზღვის აუზს ან ერთი ზღვის აუზის ორ ნაწილს, რომლებიც მცირე სიღრმის უბნით ან ხმელეთით არის ერთმანეთისაგან გამოყოფილი.

ასაწყობ-მონოლითური კონსტრუქციები - ცალკეული ელემენტებისაგან შემდგარი კონსტრუქცია, რომლის ერთი ნაწილი წინასწარ დამზადებულია ქარხანაში, ხოლო მეორე ნაწილი ადგილზე მონოლითური ბეტონის გამოყენებით, რითაც მიიღწევა მთლიანობა (მაგ., რკ.ბ.-ის კარკასულ შენობებში სვეტებისა და რიგელების შეერთების კვანძები).

ასაწყობი უკოჭო გადახურვა - შენობის გრძივი და განივი მიმართულებით განლაგებული კაპიტელსზედა ფილების, მალის ფილებისა და სვეტების ერთობლიობა, რომელთა თავზე მოთავსებულია ასაწყობი კაპიტელი (ნახ. 1).



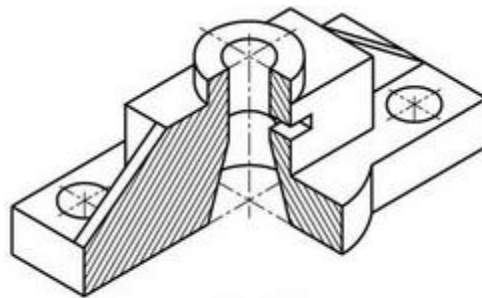
ნახ. 1

აფსკი (ფირი) - რაიმეს ზედაპირზე სხვა ნივთიერებისაგან წარმოქმნილი თხელი ფენა.

აქსონომეტრია - სივრცითი სხეულის სიბრტყეზე გამოსახვის ერთ-ერთი ხერხი. სხეული მასთან მიმართული კოორდინატა სისტემით გეგმილდება რაღაც სიბრტყეზე. არსებობს ორი სახის: **იზომეტრია**, როდესაც მონაკვეთის სამივე კოორდინატი იცლება ერთნაირად (ნახ. 1, შენობის ხედი იზომეტრიაში) და **დიმეტრია** - იცლება მხოლოდ 2 კოორდინატა (ნახ. 2, დეტალის ჭრილი დიმეტრიაში).



ნახ. 1



ნახ. 2

ბაზალტი - ფართოდ გავრცელებული საღი კაინოტიპური (საღი) შავი ფერის ფუძეველკანური ქანი. სიმკვრივე 2,24 გრ/სმ³. მედეგია მჟავების და ტუტეების მიმართ. ჩვეულებრივ ბ. ამა თუ იმ რაოდენობით გვხვდება ვულკანური მინა. ბ. მინით მდიდარ სახესხაობას ჰიალოზაზალტი ეწოდება, ხოლო სრულკრისტალურს და რამდენადმე მსხვილმარცვლოვანს - დოლერიტი. ბ. ადვილად ლღვება. ლღობილ ბაზალტს იყენებენ მჟავაგამძლე ქიმიური აპარატურის, მილების, ძლიერი დენის ელექტროიზოლატორების დამზადებისათვის და სხვ. ბ. კარგი საშენი მასალაა (ნახ. 1). იყენებენ ღორღისა და საცალო (ბორდიურის) ქვის დასამზადებლად, ასევე ნაგებობათა მოსაპირკეთებლად; მკვრივია, კარგად იხეხება, რის გამოც მას ძველი დროიდან (ეგვიპტე, ასურეთი, გვიანდელი რომი, ბიზანტია) იყენებდნენ ქანდაკებებისათვის. საქართველოში საშენ ქვად ბაზალტს ძველთაგანვე ხმარობდნენ (ბრინჯაოს ხანის მეგალითური ნაგებობანი). შუა საუკუნეების ქართლში, მესხეთ-ჯავახეთში ძირითადი საშენი ქვა ბაზალტი იყო. ბაზალტითაა აგებული სამშვილდისა და დმანისის ციხე-სიმაგრეები, მანგლისის ტაძარი, რუისის, წუნდის, აბელიის ეკლესიები, თირის მონასტერი, ნადარბაზევის კომპლექსი და სხვ. ბ. ამზადებდნენ ეკლესიათა და სხვა ნაგებობათა სახურავის ფილებს. საქართველოში გავრცელებული შედარებით ძველი (იურული, ცარცული, პალეოგენური) ბ. (ბაზალტური პორფირიტები) ცნობილია მთიან აფხაზეთში, სამეგრელოში, ლეჩხუმ-იმერეთსა და აჭარა-გურიაში; ახალგაზრდა ბ. (ზედამესამეულ-მეოთხეული) გვხვდება სამხრეთ საქართველოში ასპინძა-ახალქალაქის, ნინოწმინდა-წალკის და დმანის-თეთრი წყაროს რაიონებში. ბაზალტისაგან მიიღება საწარმოო ტექნოლოგიური საქსოვი ბოჭკო, უნიკალური ძაფი, რომელიც კარგი მდგრადობით გამოირჩევა. მისგან შეიძლება დამზადდეს კოროზიამდეგი არმატურა, ნებისმიერი სახის მილი, შიფერი, კრამიტი, მატარებლის ხუნდები, შვერილები და სხვ.



ნახ. 1

ბალავარი - 1. კედლის საყრდენი ლენტური საძირკველი (ნახ. 1: ბალავარი ყორე ქვისაგან), რომელიც შედგება რიყის ან გათლილი ქვებისა და დულაბისაგან (კირი, ცემენტ-ქვიშა და სხვ.).



ნახ. 1

ბარხანი - რელიეფის დადებითი ფორმა, დიუნის სახესხვაობა. წარმოადგენს უდაბნოს კონტინენტურ დიუნას, ქართი მოტანილსა და მცენარეებით გაუმარგებელი ფხვიერი ქვიშის ბორცვს (ნახ. 1). მყარ გრუნტზე დახროვებული ცალკეული და ჯგუფური ბარხანები ქვიშის ნაკლებობისას დაბალია (0,5-იდან რამდენიმე მეტრამდე), მაგრამ შეიძლება 100 მ-ზე მეტ სიმაღლესაც მიაღწიოს. ბ. ბ. წელიწადში რამდენიმე სანტიმეტრიდან ასეულ მეტრამდე იცვლის ადგილს. მოძრავ დიუნებსა და ბარხანებს დიდი ზიანი მოაქვთ, რამეთუ ქვიშის დიდი მასები ფარავენ საზოგადოების მიერ კეთილმოწყობილ ტერიტორიებს (მინდვრებს, ბაღებს და ა.შ.). ბ. უჭირავს ქვიშიანი უდაბნოს მცენარეულობას თითქმის მოკლებული უბნები. ის ბევრია საპარაში, აგრეთვე შუა აზიის უდაბნოებში - ყარაყუმსა და ყიზილყუმში.



ნახ. 1

ბიჯი - 1. სიგრძის საზომი ერთეული ძველ საქართველოში, შეადგენდა ორ ნაბიჯს (დაახლოებით 1,4 მეტრი); 2. რაიმეს განმეორებადი ან ცვლადი ზომა (მაგ., ხრახნის ბ. - ქანჩის გადაადგილების ზომა მისი ერთი სრული შემობრუნებისას; კოლონებს შორის ბ. - დაშორება კოლონებს შორის სამრეწველო საამქროს გრძივი მიმართულებით და სხვ.).

ბრექჩია (იტალ.) - დაკუთხული ნატეხებით აგებული შეცემენტებული ქანი (ნახ. 1). ნატეხების სისხოა - 2 მმ და მეტი. შედგენილობის მიხედვით შეიძლება იყოს ერთგვაროვანი (მონომიქტური) და არაერთგვაროვანი (პოლიმიქტური). განარჩევენ ვულკანურ, დანალექ და ტექტონიკურ ბრექჩიებს. ვულკანური ბ. წარმოიქმნება ლავის ნაკადის დინების პროცესში თხევადი ლავის მიერ მისივე უკვე გამყარებული ქერქის მსხვრევისა და შეცემენტების შედეგად (ლავური ბრექჩია), ვულკანურ-ნამსხვრევი მასალის დაგროვების გზით (ტუფური ბრექჩია) და ვულკანურ მხარეებში ტალახის ნაკადების ნალექების (ლახარების) დიაგენეზისით. დანალექი ბ. წარმოიქმნება კონტინენტურ პირობებში დელუვიონის, ქვატალახიანი ღვარების ნატანისა და ფიზიკური გამოფიტვის შედეგად წარმოქმნილი მასალის შეცემენტებით. კარსტული მღვიმეების ჩაქცევისას ჩნდება კარსტული ბრექჩია.



ნახ. 1

ბრჯენი (კრონშტეინი) - 1. არქიტექტურულად დამუშავებული კონსოლი, რომელიც შენობის გამოწეული ნაწილების ან ქანდაკების საყრდენს წარმოადგენს (ნახ. 1); 2. კონსოლური საყრდენი დეტალი ან კონსტრუქცია, რომლის დანიშნულებაცაა ვერტიკალურ სიბრტყეზე (კედელზე ან კოლონაზე) რაიმე ნაკეთობის ან ნივთის (მაგ., ტელევიზორის, აკუსტიკური სისტემის და სხვ.) დამაგრება (ნახ. 2).



ნახ. 1



ნახ. 2

ბურჯი - დატვირთვების საძირკველზე გადამცემი მასიური მზიდო კონსტრუქცია (საბჯენი, საყრდენი, მასიური ბოძი, კოშკი).

გაბრო - მაღალი სიმტკიცის ნაცრისფერი ქანი, გვხვდება მწვანე და შავი, ძნელი დასამუშავებელია (ნახ. 1, გაბრო რიკოთის. რიკოთიტი). მისი საზადოები გვაქვს საქართველოში (კვაიშურა, გურიის ტყე, ჯორჯვალის, რიკოთი). უკრაინული შავი გაბრო, არის გრანიტის ქვესახეობა, გამოირჩევა თავისი განუმეორებელი თვისებებით. მოიპოვება ჟიტომირის ოლქის სოფელ ბუკში, ერთფეროვანი სიშავის წყალობით მსოფლიო სარიტუალო ინდუსტრიაში მოიპოვება ლიდერის რეპუტაცია და საყოველთაო აღიარება. ჩინური ანალოგისაგან განსხვავებით ულტრაიისფერი სხივების ზეგავლენით არ ხუნდება და არ იჟანგება, არის ყინვა- და კაწვრაგამძლე, პირვანდელ სიბრწყინვალეს ინარჩუნებს არაერთი ათწლეული, ერთგვაროვანი სტრუქტურის წყალობით მასზე იხატება პორტრეტის ზუსტი ასლი ქორღლების და ლაქების გარეშე.



ნახ. 1

გამამყარებელი - პლასტმასის და ბეტონის დანამატი, რომლის დანიშნულებაცაა დააჩქაროს ნაკეთობის გამყარების დრო.

გამოწვა - სხვადასხვა მასალების გახურება და დაყოვნება მაღალ ტემპერატურაზე (გამოსაწვავ ღუმელებში) მათთვის საჭირო თვისებების მინიჭების მიზნით (მაგ. თიხების, ცეცხლგამძლე მასალების, კერამიკის, ცემენტის კლინკერის და სხვ.). სილიკატურ წარმოებაში გამოწვის მეშვეობით ღებულობენ თიხის აგურს, შემკვრელ მასალებს, თიხის, კერამიკის, ფაიფურის, ქაშანურის ჭურჭელს, სანიტარულ-ტექნიკურ ნაწარმს, მანქანებისა და აპარატების დეტალებს.

გამძლეობა (ამტანობა) - მასალებისა და კონსტრუქციების უნარი წინააღმდეგობა გაუწიოს განმეორებად (ციკლურ) დატვირთვებს, აგრეთვე რღვევას და შეუქცევად პლასტიკურ დეფორმაციებ

გამჭოლი - რაც რისამე შიგნით გაივლის (მაგ., გამჭოლი ხვრეტი, გამჭოლი კონსტრუქცია და სხვ.

განშრევება (შრეებად დაშლა) - რამეს შრეებად დაშლის პროცესი.

გარემო აგრესიული - სიცოცხლისათვის საშიში გარემო (მაგ., ჰაერი მინერალური სასუქების საწყობში; აგრესიული სითხეები და სხვ.).

გარემოზე ეკოლოგიური ზემოქმედება - გარემოში ნებისმიერი უარყოფითი ან დადებითი ცვლილება, რომელიც მთლიანად ან ნაწილობრივ წარმოადგენს ბუნებით მოსარგებლე ორგანიზაციის საქმიანობის, მისი პროდუქციის ან მომსახურების შედეგს.

გარემოზე მიყენებული ზიანი - დაბინძურების შედეგად გარემოს ნეგატიური ცვლილება, რომელიც იწვევს ბუნებრივი ეკოლოგიური სისტემის რღვევას, დეგრადაციას და ბუნებრივი რესურსების დაზიანება-გამოფიტვას.

გარემოს დაბინძურება - გარემოში ნივთიერების ან ენერგიის გამოყოფა, რომლის თვისებები, მდებარეობა ან რაოდენობა უარყოფითად მოქმედებს გარემოზე.

გარემოს დაცვა - ყოველივე იმის დაცვა, რაც გარს არტყია ადამიანს - ბუნებრივი გარემო, ქალაქი, სოფელი, საწარმო, საცხოვრებელი, ტყე, მდინარე, კარიერი და სხვ. „ბუნების დაცვა“ და „გარემოს დაცვა“ ურთიერთდაკავშირებული და განუყოფელი ტერმინებია.

გარემოს დაცვის აქტიური პროფილაქტიკური ღონისძიებები - 1. საწარმოო კვამლის აირების და ჩამდინარე წყლების წინასწარი გაწმენდა ატმოსფეროს ჰაერში გამოყოფამდე; 2. ტექნოლოგიური პროცესებისა და აპარატურის სრულყოფა

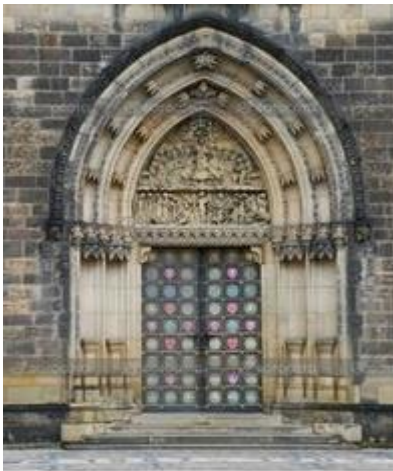
გარემოს დაცვის პასიური პროფილაქტიკური ღონისძიებები - ითვალისწინებს: სამრეწველო საწარმოსა და დასახლებულ პუნქტს შორის დამცავი ზონის მოწყობას, მწვანე ნარგავების გაშენებას, მავნე გამონაბოლქვების გატყორცნას მილიდან ატმოსფეროს მაღალ ფენებში

გარემოს ხარისხის ნორმატივები - გარემოს მდგომარეობის შეფასების მიზნით ფიზიკური, ქიმიური, ბიოლოგიური და სხვა მაჩვენებლების შესაბამისად დადგენილი ნორმატივები, რომელთა დაცვა უზრუნველყოფს ხელსაყრელი გარემოს არსებობას.

გაუწყლოება (დეჰიდრირება) - 1. წყლის გაცლა; თავისუფალ (შეკავშირებულ) მდგომარეობაში მყოფი წყლის გამოყოფა ნივთიერებისა ან კრისტალჰიდრატებისაგან კრისტალიზებული წყლის გაცხელებით, ორთქლის წნევის დაწევით ან წყლის წაბრთმევ ნივთიერებათა გამოყენებით; 2. რაიმესაგან წყლის მოშორების (მოცილების) პროცესი. გ. სრულდება გაფილტვრით, ცენტროფუგირებით, შრობით და სხვ. გაუწყლოება ფართოდ გამოიყენება სამთო, საშენი მასალების, ქიმიურ, კვების მრეწველობის საწარმოებში.

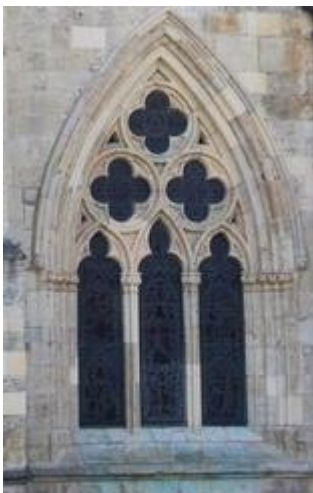
გაჯერება - მერქანის, ქსოვილის გაჟღენთვა სპეციალური ხსნარებითა და ემულსიებით მათთვის განსაზღვრული თვისებების მისანიჭებლად (ბიომედეგობა, ტენმედეგობა და სხვ.).

გოთიკური თაღი - ისრული თაღი; კუთხით გადაკვეთილი ორი რკალისგან შედგენილი წარმმართველის მქონე თაღი (ნახ. 1).



ნახ. 1

გოთიკური სარკმელი - ისრული, გოთიკური თაღით დაგვირგვინებული სარკმელი (ნახ. 1).



ნახ. 1

გრანიტი - რუხი, ცისფერი ან მუქი წითელი შეფერილობის ბუნებრივი მთის ქანი (ნახ. 1, გრანიტი (ლოქის მასივი)). შედგება კვარცის, მინდვრის შპატის და ქარსისაგან. დედამიწის ქერქში ერთ-ერთი ყველაზე გავრცელებული ქანი. სიმკვრივე 2600 კგ/მ³, სიმტკიცე კუმშვაზე 300 მპა. მინერალური შემადგენლობის მიხედვით გ. ორნაირია: პ ლ ა გ ი ო გ რ ა ნ ი ტ ი (ღია გოგირდისფერი, ადგილ-ადგილ ვარდისფერ-წითელი შეფერილობით) და ა ლ ი ა ს კ ი ტ ი (ვარდისფერი, კალიუმ-ნატრიუმის მინდვრის შპატის იშვიათი გამოსახულებით). გ. წარმოადგენს ყველაზე მკვრივ, მაგარ, მტკიცე მასალას. მშენებლობაში ძირითადად გამოიყენება ფასადების მოსაპირკეთებელი სამუშაოების

შესასრულებლად. მედეგია წყლის, ყინვისა და ჭუჭყის მიმართ. ინტერიერებში ხმარობენ კედლების, კიბეების, კოლონების გასალამაზებლად. ბაღებსა და სკვერებში - ძეგლების, სკულპტურების, ბარელიეფების დასამზადებლად, მონოლითური იატაკების თუ მოედნების მოსაწყობად. უნდა გვახსოვდეს, რომ გ. გამოყენება საცხოვრებელ სახლებსა და კორპუსებზე მიზანშეუწონელია, რადგანაც ახასიათებს შედარებით მაღალი რადიაციური ფონი. საქართველოში გრანიტის საბადოებია სვანეთში, რაჭაში, აფხაზეთში.



ნახ. 1

გრანულა (ლათ.) - რაიმე ნივთიერების წვრილი მკვრივი გუნდა, მარცვლის მსგავსი.

გრანულომეტრიული შედგენილობა - სხვადასხვა სიმსხოს ნაწილაკების რაოდენობრივი თანაფარდობა დისპერსიულ გრუნტებში.

გრუნტის დონე - საკონტროლო დონე, რომელიც წარმოადგენს შენობის ექსტერიერის კედლების მოსაზღვრე გრუნტის დასრულებული ზედაპირის გასაშუალებულ დონეს. თუ გრუნტის დასრულებული ზედაპირის დონე ექსტერიერის კედლებიდან დამრეცად მიდის, საკონტროლო დონე განისაზღვრება შენობასა და მიწის ნაკვეთის საზღვარს შორის მოქცეული ფართობის ყველაზე დაბალი ნიშნულის მიხედვით, თუ მიწის ნაკვეთის საზღვარი შენობიდან დაშორებულია 1800 მმ-ზე მეტად, მაშინ შენობასა და შენობიდან 1800 მმ-მდე ფარგლებში მოქცეული ყველაზე დაბალი ნიშნულების მიხედვით.

გრუნტის წყალი - ხმელეთის ზედაპირის ქვეშ არსებული პირველი უახლოესი, უდაწნეო წყლიანი ჰორიზონტი, რომელიც უმთავრესად წარმოიქმნება ატმოსფერული ნალექების, მდინარეების და სხვა წყლის ინფილტრაციის (ჩაჟონვის) ხარჯზე. გრუნტის წყლის სარკის თავზე გავრცელებულია კაპილარული წყალი. ხმელეთის ზედაპირიდან გრუნტის წყლის სარკემდე არსებულ ზონას აერაციის ზონა ეწოდება, რომელშიც ხდება წყლის ჩაჟონვა ზედაპირიდან, ხოლო ფილტრაციის დაბალი უნარის მქონე ქანებში ჩნდება მიწისქვეშა წყლის დროებითი დანაგროვი, ე. წ. ლეჟერი (ზედა წყალი). გრუნტის წყლის ჰორიზონტს ქვევით მდებარე წყლიან ჰორიზონტებს, რომლებიც მისგან წყალშეუღწევი ქანებითაა გამოყოფილი, ეწოდება შრეთაშორისი წყლის ჰორიზონტები. წყალი აქ, ჩვეულებრივ, ჰიდროსტატიკური წნევის ქვეშ იმყოფება, ზოგჯერ კი უდაწნეოა. შრეთაშორისი გრუნტის წყლის კვების არე განლაგებულია იქ, სადაც წყალშეუღწევადი ქანები ზედაპირზე შიშვლდება.

დატენიანება - რაიმე მასალის ტენიანობის დონის ხელოვნურად ამაღლება სხვადასხვა მიზნით.

დაფქვა - ცემენტის, კირის, თაბაშირის, კერამიკული ნაკეთობების და სხვა წარმოებაში საჭიროა მასალის დაქუცმაცება მილიმეტრის მეათედ ზომაზე ნაკლები ზომის ნაწილაკებად, რისთვისაც იყენებენ ბურთულებიან დოლურ დარტმითი მოქმედების, ვიბრაციულ და ჭავლურ წისკვილებს. დაფქვის პროცესი გამოირჩევა დიდი ენერგოტევადობით და მაღალი თვითღირებულებით.

დაფქვის სიწმინდე - მასალის ნაწილაკების სიდიდე დაფქვის შემდეგ. პირობითად გამოითვლება პროცენტებში სტანდარტული ზომების მქონე საცერში გაცრით ან დაწვრილმანებული ფხვნილის ხვედრითი ზედაპირის გაზომვით. განსაკუთრებით აქტუალურია ეს საკითხი ცემენტის წარმოებაში.

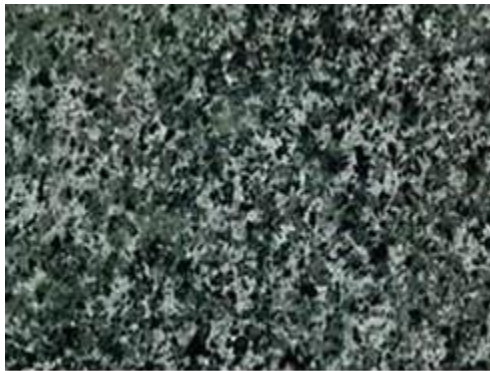
დაქუცმაცება - ტექნიკაში რაიმე მყარი პროდუქციის (ნივთიერების) წვრილად მსხვრევა (5 მმ-ზე ნაკლები). დაქუცმაცების ძირითადი აპარატები - წისკვილი და რბია. გამოიყენება სამშენებლო, მეტალურგიულ, სამთო, ქიმიურ, კომბინირებული საკვების და მრეწველობის სახვა დარგებში.

დაყალიბება - ნაკეთობის მიღება ყალიბებში. მაგ., რკ.ბ.-ის ნაკეთობათა წარმოება ხორციელდება სპეციალურად მომზადებულ ლითონის დასაშლელ ყალიბებში ბეტონის ნარევის შემჭიდროება-გამკვრივებით, რაც ხორციელდება სხვადასხვა მეთოდით: ვიბრირებით, ვიბროჩაწნევით, ჩატკეპნით, ცენტრიფუგირებით და სხვ.

დეკორატიული - ადგილის დამამშვენებელი, ეფექტური, ლამაზი.

დემონტაჟი - შენობა-ნაგებობათა დაშლა (დანგრევა) ან კონსტრუქციების, ნაკეთობების, მოწყობილობების, დანადგარების, მანქანების დაშლა კვანძებად, ნაწილებად.

დიაბაზი - სრულკრისტალური პალეოტიპური შავი ან მომწვანო ფერის მაგმური ქანი (ნახ. 1, დიაბაზი (ვეშათწყარო)). ქიმიური და მინერალური შედგენილობით ბაზალტის მსგავსია. დ. ანალოგიური კაინოტიპური ქანია დოლერიტი. დ. ფართოდაა გავრცელებული კავკასიონის სამხრეთ კალთაზე და სამხრეთ საქართველოში. გვხვდება ასევე კარელიაში, ყირიმში, ციმბირში, გერმანიაში, ჩეხეთში, დიდბრიტანეთში, სკანდინავიაში, საფრანგეთში და აშშ-ში. დიაბაზებს იყენებენ საავტომობილო და სარკინიგზო ქვებისა და ღორღის დასამზადებლად, აგრეთვე ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებში მოსაპირკეთებელი სამუშაოებისათვის.



ნახ. 1

დისპერსია (ლათ.) - დაშლა, დაყოფა, დაქუცმაცება, განზნევა, გაფანტვა - ალბათობის თეორიასა და მათემატიკურ სტატისტიკაში დ. წარმოადგენს მონაცემთა გაფანტულობის საზომს. შემთხვევითი სიდიდის დ. ეწოდება რიცხვს, რომელიც გამოხატავს, თუ რამდენადაა გაფანტული შემთხვევითი სიდიდის მნიშვნელობები მისი მათემატიკური ლოდინიდან. დ. წარმოადგენს მეორე რიგის ცენტრალურ მომენტს.

დისპერსიულობა - 1. ნივთიერების ნაწილაკებად დაშლის ხარისხი (რამდენადაც წვრილია ნაწილაკი, იმდენად მეტია დისპერსიულობა); 2. ახასიათებს მარცვლების ნაწილაკების ან სითხის წვეთების ზომებს. საშენი მასალა (ცემენტი, თაბაშირი, კირი, პიგმენტები და ა.შ.) წმინდად დაფქულ-დისპერსიულ მდგომარეობაშია და აქვს დიდი ჯამური ზედაპირი. სიდიდეს, რომელიც განსაზღვრავს მასალის დაქუცმაცებულობას - დაფქვას და მისი ზედაპირის ფართობს, ეწოდება კუთრი ზედაპირი - ერთეული მოცულობის ზედაპირი ($1\text{მ}^2/\text{სმ}^3$) ან ერთეული მასის ზედაპირი ($\text{სმ}^2/\text{გ}$). ნივთიერების კუთრი ზედაპირის გადიდებით, იზრდება მისი ქიმიური აქტივობა.

დოზა (ბერძ.) - 1. რისამე გარკვეული რაოდენობა; 2. ზუსტი რაოდენობა ნივთიერებისა, რომელიც შედის ნარევის შემადგენლობაში.

დოზირება - დოზებად დაყოფა; დოზის დადგენა.

ეკლარის ქვა - ზედაცარცული ასაკის სქელშრეებიანი კირქვები. არსებობს ორი სახეობა: მოთეთრო-მონაცრისფრო და მოვარდისფრო-აგურისფერი (ნახ. 1. ეკლარის ქვის ვარდისფერი ფილა). ე.ქ. ლამაზი შეფერილობისაა და ადვილად დასამუშავებელია, რის გამოც ფართოდ იყენებენ მშენებლობაში. ეკლარის ქვითაა მოპირკეთებული თბილისის სპორტის სასახლე, ქართული საბჭოთა ენციკლოპედიის, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის და სხვა შენობები. ეკლარის ქვით იყო ნაშენი თავდაპირველად ბაგრატის ტაძარი. მოიპოვება ქ. ქუთაისის მიდამოებში (სოფ. ჭოგნარი).



ნახ. 1

ეკოლოგია (ბერძ.) - ბერძნული სიტყვა, რომელიც ნიშნავს მეცნიერებას ცოცხალ ორგანიზმებს შორის ურთიერთკავშირის შესახებ, აგრეთვე ორგანიზმებსა და მათ საცხოვრებელ გარემოს ურთიერთდამოკიდებულებას. ეკოლოგია - მეცნიერება „საცხოვრისზე“, რომელშიც განიხილება ადამიანის და ბუნების, ადამიანის და გარემოს ურთიერთდამოკიდებულებების პრობლემები.

ეკოლოგიის ამოცანები - ეკოლოგია ბიოლოგიური დისციპლინაა და ადამიანთა ცხოვრებაში ასოცირდება პრობლემებთან, რომლებიც წარმოიქმნება ადამიანის საქმიანობის შედეგად. მისი ამოცანებია: სიცოცხლის კანონომიერებათა გამოკვლევა ბიოსფეროზე ანთროპოგენულ ზემოქმედებებთან კავშირში; ბუნებაში მეცნარეული ორგანიზმების წარმოქმნის შესწავლა ნახშირბადის დიოქსიდისა და წყლისაგან (ფოტოსინთეზი); ბიოლოგიური რესურსების ექსპლუატაციის მეცნიერული საფუძვლების შექმნა, ადამიანის საქმიანობის გავლენით ბუნების ცვლილების პროგნოზი და ბიოსფეროში მიმდინარე პროცესების მართვის სისტემების შექმნა, ადამიანის საცხოვრებელი გარემოს შექმნა; ცოცხალი ორგანიზმების რეგულაცია; ბუნებრივი გარემოს მდგომარეობის და გაბინძურების ინდიკაცია და მის საფუძველზე შესაბამისი ღონისძიებების გატარება. ეკოლოგია მჭიდრო კავშირშია ისეთ მეცნიერებებთან, როგორიცაა: ბიოლოგია, გეოგრაფია, ქიმია, ფიზიკა, მათემატიკა, მედიცინა, ეკონომიკა, ფილოსოფია, სამართალმცოდნეობა.

ელექტროსადენი - ელექტრული ენერგიის გადასაცემი სადენი

ელექტრული დარტყმა (ელექტროდარტყმა) - ორგანიზმის ცოცხალი ქსოვილის აგზნება, გამოწვეული მასში გამავალი დენით, რომელსაც თან სდევს კუნთების უნებლიე კრუნჩხვითი შეკუმშვა. ამ დროს ირღვევა გულის, ფილტვების, ნერვული სისტემის ნორმალური მუშაობა. ყველაზე სუსტი ელექტრული დარტყმა იწვევს დენის შესვლისა და გამოსვლის წერტილებში ოდნავ შესამჩნევ კრუნჩხვით შეკუმშვებს. უარეს შემთხვევაში იგი იწვევს გულისა და ფილტვების ფუნქციონირების დარღვევას, ზოგჯერ მათ შეწყვეტასაც კი, რასაც თან სდევს გულის გაჩერება და სიკვდილი. ამასთან, შესაძლოა გარე ადგილობრივი დაზიანებები არც კი გამოვლინდეს.

ექსპერტიზა საინჟინრო - ითვალისწინებს სხვადასხვა ღონისძიებების ჩატარებას, როგორიცაა: 1. მშენებლობისა და სარემონტო სამუშაოების საპროექტო მოცემულობების ექსპერტიზა; 2. მშენებლობისა და სარემონტო სამუშაოების ტექნიკური ნორმების განსაზღვრით მათი შესაბამისობის დადგენა; 3. უძრავი ქონების იდეალური წილების დადგენა და მათი გამოყოფა შესაბამისი ნახაზების შედგენით; 4. საკადასტრო გეგმების შედგენა საჯარო რეესტრის მონაცემებთან მიმართებაში; 5. სამშენებლო და სარემონტო სამუშაოების ხარჯთაღრიცხვების შედგენა და ასევე უკვე შედგენილი ხარჯთაღრიცხვების ექსპერტიზა; 6. ჩატარებული სამშენებლო და სარემონტო სამუშაოების საკონტროლო აზომვები; ჩატარებული და ჩასატარებელი სამუშაოების მოცულობების დადგენა; 7. შენობა-ნაგებობების ტექნიკური მდგომარეობის, მდგრადობის და სხვა საკითხების დადგენა; 8. სამშენებლო, სარემონტო და სხვა სახის სამუშაოების ღირებულების განსაზღვრა.

ვარცლი (რუს. Копыто) - 1. მოგრძო და ღრმა, ორივე მხარეს წაშვერილ თავიანი ჭურჭელი, რომელიც გამოიყენება პლასტიკური მასების ან ბეტონის ნარეგების მოსამზადებლად. იგი შეიძლება იყოს ხის ან ლითონის (ნახ. 1: ლითონის ვარცლი). უწყვეტი მოქმედების ბეტონშემრევის ვარცლში ჩადგმულია ნიჩბებიანი შემრევი ლილვები, რომლებიც ბრუნავენ ერთმანეთის საპირისპირო მიმართულებით და აწარმოებენ ბეტონის არევას და გადაადგილებას ვარცლის გასწვრივ, ჩატვირთვის ნაწილიდან განტვირთვის ბოლოსაკენ; 2. ძვ. ცომის მოსაზელი ხის ჭურჭელი (ნახ. 2: ცომის



ნახ. 1



ნახ. 2

ვიბროფურა (რუს. Виброфура) - მექანიზმი სიღრმითი ვიბრაციის შესაქმნელად ბეტონის ნარევის სრული ჩაწყობისა და გამკვრივებისათვის (ნახ. 1). გამოიყენება მასიური რკ.ბ.-ის კონსტრუქციების დასამზადებლად (კაშხალი, სამირკველი, სქელი სამირკველის ფილა, საყრდენი კედელი და სხვ.).



ნახ. 1

ზოლურა - კედლის სიბრტყიდან უმნიშვნელოდ გამოწეული, თარაზული, ხშირად არქიტექტურული დეტალების მომჩარჩოებელი, დაპროფილებული (ქვის ან მობათქაშებული) სარტყელი (ნახ. 1: ზოლურა ფანჯრისქვეშა).



ნახ. 1

ზონა საშიში - 1. სივრცე, რომლის ფარგლებშიც სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების წარმოების დროს მუდმივად მოქმედებს ან პოტენციურად შეიძლება მოქმედებდეს საშიში და მავნე საწარმოო ფაქტორები და ზემოქმედებები; 2. ზონა, სადაც არსებობს ძაბვის ქვეშ მყოფ ელექტროდანადგარებთან შეხების ან მიახლოების საშიშროება იმ მანძილზე, რომელზედაც შეიძლება მოხდეს საჭიერო შუალედის გარღვევა.

ზღუდარი - 1. ზღუდე; ქალაქის ან სხვა დასახლების, ეზოსი და მისთ. გარშემო შემოვლებული კედელი (ღობე, გალავანი და ა.შ.); 2. ბარიერი, ნაგებობა, რომელიც აფერხებს თავისუფალ გასვლას; 3. კაშხალი, მოლო, ოფო, ონჯარი, რაბი, სათავანი ჯებირი; წყლის დასაგუბებლად დინების განივად ამოყვანილი კედელი; 4. ბალავარი, გამირი; 5. კონსტრუქციული ელემენტი (ქვის, ხის, ლითონის, რკ.ბ-ის), რომლითაც გადაიხურება კარის ან ფანჯრის ღიობი (ნახ. 1: ფანჯრის ზღუდარი ფოლადის კუთხედებისაგან).



ნახ. 1

თაღედი - არკადა; სვეტებზე ან ბოძებზე დაყრდნობილი ტოლი სიდიდის თაღების რიგი.

თაღი - ორ საყრდენს შორის ამოყვანილი მრუდხაზოვანი მზიდი სივრცითი კონსტრუქცია (ნახ. 1). არსებობს მრავალნაირი თ.: ამაღლებული, განმტვირთავი, გარესაყრდნობი, გოთიკური, დამრეცი, ელიფსური, ისრული (შეისრული), კილისებრი, კოლოფა, კბილანა, კონცენტრული, კუმშვილი, მრავალფრთიანი, მშვილდა, მცოცავი, ნალისებრი, ნახევარწრიული, პარაბოლური, პერსპექტიული, სამფრთიანი, სამცენტრიანი, სატრიუმფო, სოლისებრი, შეკიდული, შემადლებული, ხოკერული, ცრუ, ტიუდორის. თ. განმზღენიანი კონსტრუქციაა და ძირითადად კუმშვაზე მუშაობს. განმზღენს ღებულობს შემკრავი, კონტრფორსები, განივი კედლები, რკინაბეტონის გადახურვები, გვერდითი სათავსის საზღვრებში მოქცეული ჩარჩოები, მიწის დონის ზევით განლაგებული საძირკვლები. აწევის ისარი მიიღება $f = (0,5...0,1)\ell$, სადაც ℓ თაღის მალა.



ნახ. 1

თაღი ამაღლებული - თაღი, რომლის წარმართველი რკალის ცენტრის ქვევით, ქუსლებამდე სწორხაზოვანი მონაკვეთებით გრძელდება (ნახ. 1).



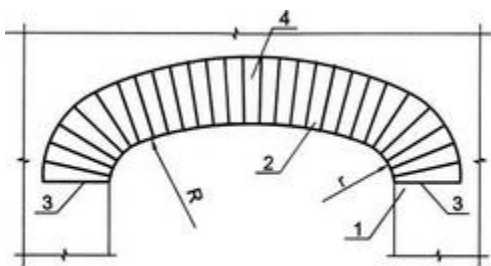
ნახ. 1

თალი განმტვირთავი - თალი, რომელის ჩვეულებრივ კედელშია დაყოლებული და დატვირთვას ანაწილებს შენობის ზედა ნაწილებიდან საყრდენებზე (ნახ. 1) ან პირიქით - ცალკეული საყრდენების დატვირთვას ანაწილებს სამირკლებზე (იხ. ყირათალი).



ნახ. 1

თალი კოლოფა - სამი (სამცენტრიანი) ან ხუთი (ხუთცენტრიანი) ცენტრიდან მოხაზული რკალის ფორმის თალი (ნახ. 1. თალი კოლოფა: 1-კედლის წყობა; 2-ზღუდარი; 3-ქუსლი; 4-კეხის კლიტის ქვა).



ნახ. 1

თალი ცრუ - თალი, რომელიც არ წარმოშობს ჰორიზონტალურ განმტვირთვას და ამოყვანილია ქვების თანდათანობით წანამატიით (ნახ. 1).



ნახ. 1

თიხა - დანალექი და ჰიდროთერმულად შეცვლილი ქანი, რომელიც ძირითადად შედგება თიხის მინერალებისაგან (ნახ. 1). თ. გრანულომეტრიული (მარცვლოვანი) შედგენილობა ასეთია: 5...0,16 მმ ქვიშოვანი ფრაქცია, 0,16...0,005 მმ მტვროვანი ფრაქცია, 0,005 მმ-ზე ნაკლები - თიხოვანი ფრაქცია. რაც მეტია თიხოვანი ფრაქცია, მით უფრო პლასტიკურია თიხა. თიხებში რელიქტური და ტერიგენული მინერალების (კვარცი, მინდვრის შპატი, ქარსი) ჯამური რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს 30...40%. თიხის მინერალთა დიდი კონცენტრაცია განაპირობებს მის მაღალ ხარისხს. თიხის მინერალოგიური და ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები (იონთა გაცვლის უნარი, კოლოიდურობა, წყლიანი სუსპენზიების ტიქსოტროპიულობა, პლასტიკურობა, ცეცხლგამძლეობა და სხვ.) განსაზღვრავს მის ეფექტურ გამოყენებას კერამიკულ მრეწველობაში, სამსხმელო, ნავთობის, ცემენტის, დუღაბის წარმოებაში, აგრეთვე ქანდაკების ორიგინალის შესაქმნელად და სხვ. მეტამორფიზმის შედეგად თ. გარდაიქმნება არგილიტად, თიხაფიქლად, ფილიტად. თიხის საბადოები ცნობილია საქართველოში, უკრაინაში, სომხეთში, აზერბაიჯანში, თურქმენეთში, ყაზახეთში, მექსიკაში, იტალიაში, რუმინეთში, აშშ-ში და სხვ. მისი ძირითადი ქანწარმომქმნელი მინერალია მინდვრის შპატი. თ. ადვილად იჟღინთება წყლით და პლასტიკური ხდება. საქართველოში თ. მდიდარი რეგიონებია: ზემო იმერეთი, გურია, აჭარა, კახეთი. ცნობილია თ. მრავალი სახეობა: აბისალური წითელი, ბენტონიტური, ბლანტი, გამომწვარი, განლექილი, ზეილილი, თეთრი, თხევადი, კაოლინური, კერამიკული, კირიანი, მაგნეზიური, მათეთრებელი, მიკროშრეული, მონატანი, მონომინერალური, მფუფანი, მწვარი, მჭლე, ნედლი, ორგანოგენური, პლასტიკური, ოლიმიქტური, პოხიერი, რკინოვანი, სააგურე, საადსორბციო, სამეთუნეო, საყალიბო, სამერწი, სუსტდნობადი, ტერიგენული, ფაიფურის, ქვიშოვანი, შაბიანი, შთანთქმელი, ცეცხლგამძლე, წითელი ოკეანური და სხვ.



ნახ. 1

თიხა სააგურე - თიხის სახეობა, რომელიც ძირითადად შედგება კაოლინიტის, ჰიდროქარსების, მონტმორილონიტის (კვარცის, კარბონატებისა და რკინის ქანგის მინარევებით) და სხვა მინერალებისაგან. თ.ს. შეიცავს თიხოვან ნაწილაკებს (ფრაქციით $<0,005$ მმ), მტვრის ნაწილაკებს (ფრაქციით - 0,065-0,05 მმ) და ქვიშის ნაწილაკებს (ფრაქციით 0,05-2 მმ). ამ ფრაქციების პროცენტული თანაფარდობის მიხედვით განასხვავებენ თიხას, თიხნარსა და ქვიშნარს. სააგურე თიხას მიეკუთვნება თიხოვანი ქანები, რომელთა თიხის მოდული (თიხოვანი ნივთიერების, პროცენტებში, ფარდობა ქვიშისა და მტვრის ჯამურ შემცველობაზე) ტოლია 0,11-დან 0,43-მდე. მრეწველობაში გამოყენებისათვის თ.ს. მნიშვნელოვანი თვისებებია: მაღალი ბმულობა (მშრალი ნიმუშების სიმტკიცის ზღვარი კუმშვისას - 3-50 კგ/სმ², სიმტკიცის ზღვარი ჭიმვისას - 0,8-9,5 კგ/სმ²), წებვადობა, გაჯირჯევადობა წყალში (4-41% საწყისი მოცულობიდან), წყალთან შერევით სუსპენზიის წარმოქმნის უნარი, ცომის თვისება მიიღოს ნებისმიერი ფორმა ნედლ მდგომარეობაში და შეინარჩუნოს ის გაშრობისა და გამოწვის შემდეგ, ადვილდნობადობა, ცეცხლგამძლეობა (1100-1350°C), შეცხოების ტემპერატურა 1000-1180°C. თ.ს. ძირითადად გამოიყენება სამშენებლო კერამიკული ნაკეთობების (აგური, ბლოკი, კრამიტი და მისთ.) დასამზადებლად.

თიხა ფაიფურის - უმაღლესი ხარისხის თეთრი თიხა.

თიხა ფაიფურის - უმაღლესი ხარისხის თეთრი თიხა.

ინერტული - უმოძრაო, უმოქმედო, დუნე, უსიცოცხლო.

ინერტული მასალები - საშენი მასალები, რომლებიც გამოიყენება ბეტონის ნაკეთობების დასამზადებლად (შემავსებელი) და რომლებიც რეაქციაში არ შედიან ცემენტთან, წყალთან, ჰაერთან (ქვა, ქვიშა, ხრეში, ღორღი და მისთ.).

ინსტრუქტაჟი - 1. ინსტრუქციების მიცემა; 2. შრომის დაცვისათვის გასატარებელი სამუშაოს ერთ-ერთი მეთოდი, რომელიც ითვალისწინებს მუშის მომზადებას უსაფრთხო მუშაობისათვის. არსებობს ი.: პირველადი, განმეორებადი, გეგმიური და არაგეგმიური.

ინსტრუქცია - მითითება. რაიმეს შესრულების, განხორციელების წესის და პირობების დამდგენი დებულებების კრებული.

ინსტრუქცია ექსპლუატაციის - დოკუმენტი, რომელშიც მოცემულია მონაცემები, ნაკეთობის სწორი ექსპლუატაციის (გამოყენება, ტრანსპორტირება, შენახვა, ტექნიკური მომსახურება) და მუდმივად მზადყოფნისათვის.

ინსტრუქცია ტექნიკური მომსახურების - დოკუმენტი, რომელშიც მოცემულია წესები ნაკეთობის (დანადგარის) ტექნიკური მომსახურებისათვის.

ინცერტი (ლათ.) - ბეტონის ზედაპირის მოპირკეთება ბუნებრივი ან ხელოვნური უსწორო ქვებით (ნახ. 1).



ნახ. 1

კამარა (რუს. Свод) - 1. არქიტექტურაში გადახურვის ტიპი ან სივრცის (სათავსის) სახურავი, შემოსაზღვრული კედლებით, კოჭებით ან სვეტებით - კონსტრუქცია, რომელიც შექმნილია დახრილი სწორხაზოვანი ან მრუდწირული ზედაპირებით (ნახ. 1). კ. საშუალებას იძლევა გადაიხუროს მნიშვნელოვანი სივრცე დამატებითი შუა საყრდენების გარეშე. ძირითადად გამოიყენება გეგმით წრიული, მრავალკუთხა ან ელიფსური ფორმის შენობებში. კამარაზე, როგორც წესი, მოქმედებს დატვირთვა საკუთარი წონისა და ატმოსფერული ზემოქმედებისაგან. ის ძირითადად კუმშვაზე მუშაობს, რომლის შედეგად ადრული კუმშვის ძალები უშუალოდ საყრდენებს გადაეცემა. ზოგიერთი ტიპის კ. აღიძვრება დამატებითი - ჰორიზონტალური ძალები (განმზავნი), რომელიც გადაეცემა რგოლურ შემკრავს ან კამარის ტანში ჩადებულ არმატურას. კონსტრუქციული ფორმის მიხედვით კ. არის: შემადლებული - $(f/l) \leq 1/2$ (სადაც f არის კამარის აწევის ისარი, l - კამარის ძალი); დაწეული - $(f/l) = 1/4 - 1/2$; ბრტყელი - $(f/l) < 1/4$. კამაროვანი გადახურვები საუკუნეების განმავლობაში გამოიყენებოდა რელიგიურ და საზოგადოებრივ შენობებში. განსაკუთრებით დიდი გასაქანი მიეცა მას საკრალურ არქიტექტურაში, რომელიც ერთმანეთს უთავსებდა შენობის თავისუფალ შიდა მოცულობასა და სილამაზეს. კამაროვანი გადახურვების ბრწყინვალე მაგალითია სტალინური არქიტექტურის შედევრი - მოსკოვის მეტროპოლიტენის სადგურები, რომელთა შორისაც გამოირჩევა სადგური „მაიაკოვსკის მოედანი“ (ნახ. 2). კ. სახეობაზე დამოკიდებულებით მას შეიძლება ჰქონდეს შემდეგი ელემენტები: საკეტი (ქვის საკეტი, კამარის გასაღები), სარკე, ღარი, ქვერვალი, კამარის უბე, აფრა, საყრდენი კამარა, კამარის ძალი, ქუსლი, აწევის ისარი, ლიუნეტი, ნერვიურა და სხვ.; 2. ნაგებობის ან მოწყობილობის ამაღლებელი ზედა ნაწილი (მაგ., ხიდის, შენობის, ლუმელის და სხვ.). კ. შეიძლება იყოს სხვადასხვა დანიშნულების, მასალის, კონსტრუქციის და

ფორმის. არსებობს კ. სახეები: აკუსტიკური, აფროვანი, აღმავალი, ზადისებრი, გუმბათის, დამრეცი, ელიფსური, მახვილწახნაგა, მონოლითური, რკ.ბ.-ის, სამწახნაგა, ტალღოვანი, ქვის, ქოლგისებრი, შემადღებული, ცილინდრული, წიბოვანი, ხის, ხრახნული, ჯვარედინი და სხვ.



ნახ. 1



ნახ. 2

კვადრი (იტალ.) - მართკუთხა პარალელეპიპედის ფორმის ქვის გათლილი ბლოკი; ქვის კედლის ელემენტი (ნახ. 1).



ნახ. 1

კვეთი - სხეულის ვერტიკალური ან ჰორიზონტალური სიბრტყით გადაკვეთით მიღებული გეომეტრიული ფიგურა (სიბრტყეზე), რომელიც შეიძლება დავახასიათოთ შემდეგი პარამეტრებით: პერიმეტრი (m), ინერციის რადიუსი (m), ფართობი (m^2), წინაღობის მომენტი (m^3), სტატიკური მომენტი (m^3) და ინერციის მომენტი (m^4). კ. არის გრძივი და განივი, რომელსაც შეიძლება ჰქონდეს კვადრატული, მართკუთხა, სწორკუთხა, წრიული, ორტესეებრი, რგოლური, ოვალური და ა. შ. ფორმა. ცნობილია ე. წ. მიდელის კ., რომელიც არის წაგრძელებული სხეულის უდიდესი (ფართის მხრივ) განივი კვეთი გრძივი ღერძის მართობულ სიბრტყეში მდორე მრუდხაზოვანი გარშემოწველებით (გემის კორპუსი, რაკეტა, თვითმფრინავის ფუზელაჟი და სხვ.).

კლასიფიკაცია - 1. საგნების, მოვლენების ცნებების დაყოფა კლასებად და ჯგუფებად ამა თუ იმ ნისან-თვისებათა მიხედვით; 2. საშენი მასალების წარმოებაში დამსხვრეული ქვის მასალების დახარისხება ზომისა და ფორმის (ფრაქციონირება, კლასებად დაყოფა), აგრეთვე სიმკვრივის ანუ სიმტკიცის (გამდიდრება) მიხედვით. კ. წარმოებს მექანიკურ (გაცხავენა), ჰიდრავლიკურ (კლასიფიკაცია) და პნევმატურ (სეპარაცია) მოწყობილობებში.

კლინკერი (გერმ.) - დაქუცმაცებული ნედლეულის თანაბრად გამომწვარი ნარევის პროდუქტი. გამოიყენება ცემენტის წარმოებაში. ცემენტის კ. მიიღება კირქვისა და თიხის წვრილმარცვლოვანი ნარევის გამოწვით მზრუნავ ღუმელებში მაღალ ტემპერატურაზე (ნახ. 1). კ. ფქვავენ მშრალი დაფქვის წისქვილებში და მიღებულ პროდუქტს (ცემენტს) გასცემენ მომხმარებელზე ორი კვირის დაყოვნების შემდეგ.



ნახ. 1

კონსტრუქცია - 1. შედგენა, აგებულება, სტრუქტურა, შენაერთი, კავშირი, მოწყობილობა; 2. რაიმე ნაგებობის, მექანიზმის შემადგენლობა, შემადგენელი ნაწილების ურთიერთგანლაგება; 3. შენობის ან ნაგებობის ცალკეული მზიდი ან არამზიდი ელემენტი - კოჭი, წამწე, კამარა, დგარი, ირიბანი, გრძივი, სარტყელი, საძირკველი, კედელი და სხვ.

კონსტრუქციები ქვის - შენობა-ნაგებობათა მზიდი და შემომზღუდი კონსტრუქციები, რომელიც შესრულებულია ქვის წყობისაგან (საძირკველი, კედელი, სვეტი, ზღუდარი, კამარა, თალი, ხიდი, ვიადუკი და სხვ.) (ნახ. 1). კ.ქ. სტრუქტურის მიხედვით არის სიღრუეებიანი და მთლიანკვეთიანი; დამზადების მიხედვით - ბუნებრივი (ტუფი, კირქვა, ნიჟარქვა, ქვიშაქვა, ტრეპელი, დიატომიტი) და ხელოვნური (თიხის აგური, კერამიკული ბლოკები, მსუბუქი და მძიმე ბეტონის მასიური და სიღრუეებიანი ბლოკები, სილიკატური მსხვილი ბლოკები, უჯრედობანი ბეტონის ქვები და სხვ.). ქვის წყობის ხარისხი დამოკიდებულია შემკვრელ დუღაბზე, რომელიც შეიძლება იყოს ცემენტის, კირის, თიხის და შერეული. ყველა სახის დუღაბი მზადდება შემკვრელის, წვრილმარცვლოვანი შემცვების (ქვიშა), წყლისა და პლასტიფიკატორისაგან. კ.ქ. ხანგამძლე და ცეცხლმედეგია. შეიძლება დამზადდეს ადგილობრივი საშენი მასალისაგან, წყობა კარგად მუშაობს კუმშვაზე, მაგრამ ცუდად - გაჭიმვაზე, ამიტომ ამ ნაკლის გამოსასწორებლად ხშირად მიმართავენ წყობის მოცულობით არმირებას ან ზედაპირულ გარსაკრით დაარმატურებას.



ნახ. 1

კონსტრუქციული ელემენტი - კონსტრუქციის (ნაგებობის, მექანიზმის) რაღაც ნაწილი გათვალისწინებული გაანგარიშებისათვის.

კონსტრუქციული კვანძი - კონსტრუქციული ელემენტებისა და დეტალების შეუღლება.

კოროზია რკინაბეტონის - რკ.ბ.-ის რღვევა ბეტონისა და არმატურის კოროზიის შედეგად.

კოროზია საშენი მასალის - კონსტრუქციული საშენი მასალის თვისებების და მახასიათებლების გაუარესების შეუქცევადი პროცესი ქიმიური, ფიზიკურ-ქიმიური ან ბიოლოგიური ზემოქმედებით ან პროცესებით უშუალოდ მასალაში.

მავთული - ლითონური ნაკეთობა, ძაფი, ზონარი, მეტწილად მრგვალი, იშვიათად - კვადრატული, ექვსკუთხა, ტრაპეციული ან ოვალური კვეთის. მასალად გამოიყენება ფოლადი, ალუმინი, სპილენძი, ნიკელი, ტიტანი, თუთია, ვოლფრამი, მათი შენადნობები და სხვა ლითონები. არსებობს აგრეთვე ბიმეტალური და ნახევრადლითონური მავთულები. მ. მიიღება ადიდვის გზით. გამოდის დიამეტრით 0,005...17 მმ. გამოიყენება ელექტროსადენების, ზამბარების, ბურღების, თერმოწყვილების, ელექტროდების, ელექტროხელსაწყოების და სხვ. დასამზადებლად. არსებობს მ. მრავალი სახეობა: ბრტყელი, ეკლიანი, ინვარის, მაგნიტური, მინის, მისადული, მოთუთიებული, მომინანქრებული, ნიკელის, ნიქრომის, რკინის, საარმატურო, საამკინძაო, სამაგრი, სამოქლონე, საფუთავი, საჭანჭიკე და სხვ.

მაზიდა (რუს. Тачка) - მარტივი მოწყობილობა (ურეკა) მცირე ტვირთების გადასატანად, რომელშიც გამოყენებულია ბერკეტის პრინციპი მოდებული ძალის შესამცირებლად. შედგება სატვირთო ძარის, ერთი ან რამდენიმე ბორბლის და სახელურებისაგან (ნახ. 1). მ. სამშენებლო ობიექტის განუყოფელი ატრიბუტია.



ნახ. 1

მანჭკალი (რუს. Штырь) - ღერო, რომელზეც რაიმე ბრუნავს.

მანჭუალი - ჩასაყრელი ლურსმანი.

მარმარილო - ერთიანი მეტამორფული კლდოვანი მინერალური წარმონაქმნი, რომელიც კირქვების და დოლომიტის გადაკრისტალებით წარმოიქმნება და ძირითადად კალციტისგან შედგება (კალციუმის კარბონატის, CaCO_3 კრისტალიზებული სახე). მარმარილო ფერადი დეკორატიული ქანია (ნახ. 1, სალიეთის მარმარილო), კარგად იხერხება, იხეხება და კრიალდება. საქართველოში ცნობილია სალიეთის, ლოპოტას, ჭუბერის, შროშის, სადახლოს კარიერები. მ. უძველესი დროიდან გამოიყენებოდა ფეშენებელური სასახლეების, ეკლესია-მონასტრების, ბულვარების, ტრიუმფალური თაღების, ქანდაკებების (ნახ. 2, ვენერა მილოსელის მარმარილოს ქანდაკება) და სხვ. სამოქალაქო დანიშნულების შენობების ასაგებად.



ნახ. 1

მერგელი (ლათ.) - თიხაკარბონატული (50...75% კარბონატული მინარევები, 25...50% თიხა) დანალექი მთის ქანი. ძირითადად გამოიყენება ცემენტის წარმოებაში

მეტრი (ფრან.) - 1. საზომთა მეტრული სისტემისა და ერთეულთა საერთაშორისო სისტემის (Si) სიგრძის ერთეული, რომელიც დაახლოებით პარიზის მერიდიანის ერთ მემილიონედს უდრის.

მიკრონი (ბერძნ.) - სიგრძის წილობითი ერთეული - მეტრის მემილიონედი ანუ მილიმეტრის მეათასედი ნაწილი: 1 მიკრონი = 0,001 მილიმეტრს.

მილიმეტრი - საზომი ერთეული, რომელიც უდრის 10^{-3} მ = 1/1000 მ. აღნიშვნა მმ.

მინის ბლოკი - მიიღება დაწნეხილი ორი ნახევარბლოკის პერიმეტრზე შედუღებით (ნახ. 1). მზადდება კვადრატული (194×194×98 მმ) და სწორკუთხა ფორმის (294×194×98 მმ). შეიძლება იყოს შეუღლებავი და ფერადი. ბლოკის ღირსებაა თბოგამტარობის დაბალი კოეფიციენტი – 0,4...0,45 ვატ/(მ²·კ), თითქმის 2-ჯერ ნაკლები, ვიდრე აგურის. მ.ბ. იყენებენ შენობის სინათლეგამტარ ზღუდარებში, კედლებში (ნახ. 2), ლიფტის შახტების შემინვისა და არქიტექტურულ-დეკორატიული მიზნებისათვის.



ნახ. 1



ნახ. 2

მუშა - პიროვნება, რომელიც ამა თუ იმ სამუშაოს ასრულებს ფირმასთან (წარმოებასთან) წინასწარ გაფორმებული ხელშეკრულების საფუძველზე. არსებობს მუშების სხვადასხვა კატეგორია: ძირითადი, დამხმარე, სეზონური, დღიური და სხვ.

მყიფე (მსხვერვადი) - რაც ადვილად ტყდება, იმტრევა, იმსხვერვა (მაგ., მინა, სარკე, შპონი, თაბაშირი, ყინული და სხვ.).

მჭიდა მასალები - მინერალური და ორგანული ნივთიერებანი, რომლებსაც იყენებენ ბეტონისა და დუღაბის დასამზადებლად, სამშენებლო კონსტრუქციების ცალკეული ელემენტების დასამაგრებლად, ჰიდროსაიზოლაციოდ და სხვ. მინერალური მ.მ. ფხვნილისებრია; წყალთან (ზოგჯერ სხვა ამდუღაბებელთან) აზელისას წარმოქმნის პლასტიკურ მასას, რომელიც მყარდება და მტკიცე ქვისებრ სხეულად იქცევა. შედგენილობის, გამყარების პირობების, ძირითადი თვისებებისა და გამოყენების სფეროს მიხედვით მ.მ. არის ჰიდრაულიკური, ჰაერული, ავტოკლავური გამყარებისა და მჟავამდებე. ჰიდრაულიკური მ.მ. წყალთან აზელისა და ჰაერზე წინასწარი გამყარების შემდეგ უფრო მტკიცდება და დიდხანს ინარჩუნებს სიმტკიცეს ჰაერზე და წყალშიც ან მხოლოდ წყალში (პორტლანდცემენტი და მისი სახესხვაობანი, პუცოლანიანი, წიდისა და თიხამიწოვანი ცემენტი, ჰიდრაულიკური კირი და სხვ.). ჰაერული მ.მ. მყარდება და ხანგრძლივად ინარჩუნებს სიმტკიცეს მხოლოდ ჰაერზე (სამშენებლო თაბაშირი, ანჰიდრიდული ცემენტი, კალსტიკური მაგნეზიტი, დოლომიტი). ავტოკლავური გამყარების (კირ-კაჟმიწოვანი, ქვიშოვანი პორტლანდცემენტი) ეფექტურად მყარდება მხოლოდ ავტოკლავებში მაღალი წნევის წყლის ორთქლით დამუშავებისას. მჟავამდებე მ.მ. ჰაერზე გამყარების შემდეგ ხანგრძლივად ინარჩუნებენ სიმტკიცეს მჟავების ზემოქმედებისას. ორგანული მ.მ. (ასფალტი, ბიტუმი, კუპრი და სხვ.), რომლებსაც შეუძლიათ პლასტიკური მდგომარეობიდან მყარ მდგომარეობაში გადასვლა.

ნაპრაღი - ვიწრო და წაგრძელებული ხერელი, გახეთქილი, ჩანგრეული ადგილი, დიდი და ღრმა ნაზხარი ორ ობიექტს შორის (ნახ. 1).



ნახ. 1

ნარჩენების დამარხვა - ნარჩენების განთავსება შესაძლებად განსაზღვრულ ადგილზე განუსაზღვრელი ვადით, იმ ტექნოლოგიური პროცედურების დაცვით, რომელიც გამორიცხავს ნარჩენების საშიშ ზემოქმედებას ადამიანებზე და ბუნებრივ გარემოზე.

პემზა - ფოროვანი, ღრუბლოვან-დაჩვრეტილი მინისებრი ვულკანური ქანი (ნახ.1). წარმოიქმნება ვულკანის ამოფრქვევისას, მჟავა ლავების აფუებისა და სწრაფი გამაგრების შედეგად. პემზის ფორიანობა აღწევს 80%-ს. მოცულობითი მასა 400...900 კგ/მ³. თეთრი, რუხი და მოყვითალო ფერისაა. ლღვება 1300...1450°C ტემპერატურაზე. დამახასიათებელია მცირე თბოგამტარობა. იყენებენ სხვადასხვა ნაკეთობის გასაპრიალეზად, ლაქების ამოსაყვანად და სხვ. პემზური კვიშა და ფერფლი გამოიყენება ცემენტში ჰიდრავლიკური დანამატის სახით. პ. საბადოები გვხვდება ვულკანიზმის ოლქებში. იგი ხშირად განლაგებულია სხვადასხვაგვარ ვულკანურ ფერფლთან და ტუფებთან ერთად. მაღალი ხარისხის პ. მოიპოვება ლიპარის კუნძულებზე. პ. საბადო ცნობილია აგრეთვე კავკასიაში.



ნახ. 1

პერლიტი - ბუნებრივად წარმოქმნილი, ეკოლოგიურად სუფთა ვულკანური მიწა, რომელიც 1100°C ტემპერატურაზე ჩატარებული სპეციალური ტექნოლოგიური პროცესის შედეგად იძენს განსაკუთრებულ თვისებებს, რის შედეგადაც იგი წარმატებით და ეფექტურად გამოიყენება მშენებლობაში - შიგა კედლების და გარე ფასადების შესაღესად, თვითმზიდი კედლების შემავსებლად, მსუბუქი ბეტონების, ბლოკებისა და აგურის წარმოებაში (ნახ. 1).



ნახ. 1

პირიტი (ბერძ.) - ოქროსფერი მინერალი (ნახ. 1), რომელიც წარმოადგენს გოგირდისა და რკინის ნაერთს FeS_2 ; გოგირდის (რკინის) ალმადანი; იყენებენ გოგირდმჟავას მისაღებად. პ. ნაშჭვი გამოიყენება ცემენტის წარმოებაში.



ნახ. 1

პლასტიფიკატორი - 1. პლასტმასის დანამატი მაღალმოლეკულური პოლიმერის დარბილების ტემპერატურის შესამცირებლად და მოქნილობის, ელასტიურობის, სიბო- და ყინვამდეგობის ასამაღლებლად. ის ქიმიურად ინერტული, მცირეაქროლადი და უვნებელი ნივთიერებაა. პ. გამოიყენება გლიცერინი, დიოქტილფტალატი, დიმეთილფტალატი, დიბუტილფტალატი, დიეთერი, ქლორირებული პარაფინი, ქლორირებული ნაფტალინი, უმაღლესი რიგის სპირტის ფტალატები, მინერალური მცენარეული ზეთები. 2. კალციუმის ლინგოსულფონატი, შეიძლება შევიყვანოთ ცემენტში 0,15...0,25%, როგორც დაფქვის დროს, ისე ბეტონის ნარევის მომზადებისას. მისი მოლეკულები ცემენტის მარცვალზე ქმნიან გარსს, რომელიც ასრულებს ჰიდროდინამიკური საცხის როლს. ამის გამო წ/ც ფარდობა შეიძლება შევამციროთ 5...10%-ით. მისი მარკებია 300, 400, 500. ჩვეულებრივი ცემენტების მაგივრად ფართედ გამოიყენება რკ.ბ.-ის კონსტრუქციების (სვეტები, კოჭები, საძირკვლები) წარმოებაში ბეტონისათვის დენადობის თვისების ასამაღლებლად, აგრეთვე საგზაო და ჰიდროტექნიკურ ნაგებობებში.

პლინფა (ბერძ.) - 1. ფართო, თხელი და ბრტყელი, კვადრატული ფორმის, გამომწვარი აგური (ცნობილი "ქართული აგურის" მსგავსი); გამოიყენებოდა ბიზანტიისა და X-XIII საუკუნეების რუსულ ხუროთმოძღვრებაში ძირითად საშენ მასალად (ნახ. 1). აგურის ზომები იყო: 350×300×25 მმ.



ნახ. 1

პორფირი - წვრილკრისტალური ამონაფრქვევი მთის ქანი, რომელიც ხასიათდება მინისებრი სტრუქტურით და კვარცის კრისტალების ჩანართებით (ნახ. 1). ქიმიური შედგენილობით ჩამოგავს გრანიტს. არსებობს პ. კვარცული (რიოლიტი, დაციტი) და არაკვარცული (ორთოფირი). მშენებლობაში გამოიყენება, როგორც მოსაპირკეთებელი მასალა. ძველ რომში პ. ამზადებდნენ ქანდაკებებს, სარკოფაგებს, დეკორატიულ ვაზებს (ნახ.2) და ფუფუნების საგნებს. დაუმუშავებელი პ. არაეფექტურია, მაგრამ გახეხვის და გაპრიალების შემდეგ იძენს კეთილშობილ მუქ წითელ ფერს. ამჟამად ხელოვნურ პორფირსაც კი ამზადებენ.



ნახ. 1



ნახ. 2

პრესფორმა (ბერძ.) - მოწყობილობა, რომელსაც იყენებენ პლასტმასისაგან, ლითონისაგან, რეზინის, თაბაშირის და სხვა მასალისაგან მოცულობითი ნამზადების (ნაკეთობების) მისაღებად დაწნეხვის გზით. არსებობს ხელის, ნახევრად მოსახსნელი და სტაციონალური პ. ფართოდ გამოიყენება მშენებლობაში (ნახ. 1, საკედლე ბლოკების ჩამოსასხმელი პრესფორმა), მანქანათმშენებლობაში, საავტომობილო, მეტალურგიულ, ქიმიურ, კვების და მისთ. წარმოებაში.



ნახ. 1

რესტავრაცია (ლათ.) - არქიტექტურული, ფერწერული, სკულპტურული და სხვა ძეგლების პირვანდელი სახის აღდგენა.

რესპირატორი (ლათ.) - ინდივიდუალური მოწყობილობა სასუნთქი ორგანოების დასაცავად მავნე აირებისა და მტვრისაგან, რომელიც შედგება სახის მასკისებრი ნაწილისაგან და ფილტრისაგან. ფილტრად გამოყენებულია ბამბა, სპეციალური მუყაო, მკვრივი ქსოვილი და სხვ. რ. არის ხანგრძლივი მოხმარების - სარქველიანი და ერთჯერადი მოხმარების - უსარქველო.

რეცეპტი (ლათ.) - რისამე დამზადების წესი (მაგ., ბეტონის, ცემენტის, დუღაბის, საღებარის, მჟავას, წამლის და სხვ.).

რიყის ქვა (კაჭარი) - მომცრო მომრგვალო ფორმის ქვა, ლოდის სახესხვაობა. წარმოადგენს უხეშად დამუშავებულ ქვის მასალას. გამოიყენება ქვაფენილების დასაგებად და გვერდობების გასამაგრებლად, აგრეთვე სარკინიგზო ხაზის ბალასტირებისათვის და სხვ. გვევლინება როგორც საწყისი მასალა ღორღის მისაღებად. რიყის ქვა, როგორც საშენი მასალა უძველესი დროიდან არის ცნობილი. ფართოდ გამოიყენება მშენებლობაში. რიყის ქვას გზების დასაგებას იყენებდნენ ძველ ეგვიპტესა და ბაბილონში. რომაელებმა გააუმჯობესეს რიყის ქვებით დაგებული გზების ტექნოლოგია; ასეთ დაგებულ გზებს ქვაფენილი ეწოდება.

საკიდელა (რუს. Люлька) - კიდული მოწყობილობა მოსაპირკეთებელი, სამღებრო, საბათქაშე და სხვა სამშენებლო სამუშაოების ჩასატარებლად (ნახ. 1). სამაგრები ეწყობა შენობის სახურავზე (ნახ. 2), რომელზეც ფოლადის ბაგირების მეშვეობით ჩამოეკიდება ს. ზევით-ქვევით გადასადგილებლად ს. აღჭურვილია ელექტროძრავებით.



ნახ. 1



ნახ. 2

სამუშაო ფრონტი - სამშენებლო ობიექტის უბანი (შემოფარგლული ზოლების, მოედნების ან მოცულობების სახით), რომელიც შეიცავს სამუშაო (სამონტაჟო) ან მოსამზადებელ ზონას, რომელიც აუცილებელია სამუშაო ადგილების, სამშენებლო მანქანების, ინსტრუმენტების, მოწყობილობების, გამოსაყენებელი მასალებისა და ნაკეთობების განთავსებისათვის.

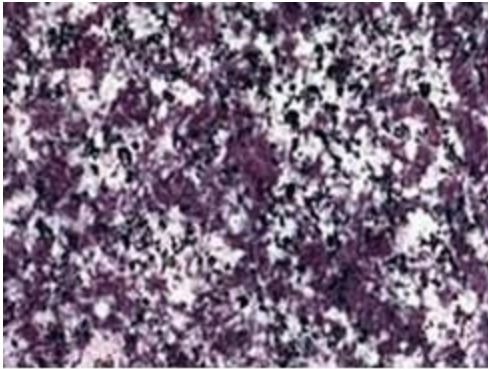
სარჭი (რუს. Шпилька) - ლითონის სამაგრი ნაკეთობა ღეროს სახით გარე ხრახნით, რომელიც ქმნის შეერთებას ქანთან ან ხრახნულ ნახვრეტთან ერთად (ნახ. 1).



ნახ. 1

სეისმური (ბერძ.) - მიწისძვრასთან ან მის შესწავლასთან დაკავშირებული.

სიენიტი - მაღალი სიმტკიცის, ფერით გრანიტზე მუქი ბუნებრივი სიღრმული მაგმური მთის ქანი. გამოიყენება შენობის ფასადების და ძეგლების მოსაპირკეთებლად. დროთა განმავლობაში ადვილად იფიტება (ნახ. 1, სიენიტი (ნამონასტრევი).



ნახ. 1

სილა - წვრილმარცვლოვანი ქვიშა.

ტუფი - მკვრივი ვულკანური წვრილმარცვლოვანი ქანი, რომელიც წარმოიქმნება ვულკანის ამოფრქვევის დროს ამოსროლილი მასალის (ვულკანური ფერფლი, წიდა, ლაპილები) შეცემენტების შედეგად. ზოგჯერ დანალექი ფორმის ქანია. აქვს სხვადასხვა ფერი. ძვირფასი საშენი მასალაა (ნახ.1). გამოიყენება როგორც მსუბუქი საკედლე მასალა და მსუბუქი ბეტონის შემავსებელი. საქართველოში ცნობილია ტ. მრავალი სახესხვაობა. საბადოთაგან აღსანიშნავია: თემის, ბოლნისის, აკურთის (მწვანე ტუფი), გორიჯვრის, ზემო სკრის (იისფერი ტ.), სამშვილდის (ყვითელი ტ.) და სხვ. ამათგან კარგი დეკორატიული თვისებების გამო ყველაზე მნიშვნელოვანია ბოლნისის ტ., რომელსაც ფართოდ იყენებენ მონუმენტურ ნაგებობათა მშენებლობაში (ყოფილი თბილისის მარქსიზმ-ლენინიზმის ინსტიტუტის ფილიალის შენობა, საქართველოს მთავრობის სახლი (ნახ.2), თბილისის სიონის ტაძარი და სხვა).



ნახ. 1



ნახ. 2

ფარდობა - შედეგი, მიღებული ერთი სიდიდის მეორეზე გაყოფით მიღებული შედეგი. ფ. სიდიდით ხასიათდება ესა თუ ის მოვლენა, ნარევის შედგენილობა, გადაცემა მექანიკურ ამძრავებში და სხვ. მაგალითად, გადაცემის ფ., წყალ-ცემენტის ფ. ბეტონის ნარევი, მასების ფ. ფრაქციების მიხედვით, კონსტრუქციების ზომების ფ., მათემატიკურ სიდიდეთა ფ. და სხვ.

ფარული სამუშაოები მშენებლობაში - სამუშაოები, რომელთა შემოწმება ნატურაში შეუძლებელია მიმღები კომისიის მიერ, შენობებისა და ნაგებობების ექსპლუატაციაში ჩაბარებისას (მაგ., არმატურის დაყენება მონოლითური რკ.ბ.-ის კონსტრუქციების მოწყობისას). სამშენებლო ნორმებისა და წესების შესაბამისად სამშენებლო ორგანიზაცია წარუდგენს მიმღებ კომისიას დასათვალიერებლად და შესამოწმებლად ფარულ სამუშაოს, სანამ ის არ დაიფარება მომდევნო სამუშაოთი.

ფასადი (ფრან.) - შენობის გარე მხარე.

ფასონური - 1. გარკვეული ფასონის, ნიმუშის მიხედვით გაკეთებული; 2. რასაც რთული განივკვეთი, რთული კონფიგურაცია აქვს; რელიეფური.

ფეხურა - შვერილები და ჩაღრმავებები ქვის კედელში, დატოვებული სხვა კედელთან შემდგომი კავშირისათვის.

ფრაქცია - 1. ფხვიერი ან დამსხვრეული მყარი საშენი მასალების ნაწილი (მაგ., ქვიშის, ღორღის), რომელიც ნაწილაკების (ნაჭრების, მარცვლების) ზომის მიხედვით არის გაცალკევებული (საცრული ანალიზი) ან სიმკვრივის მიხედვით დაჯგუფებული (გრავიტაციული გამდიდრება); 2. ნივთიერება, რომელიც გამოიყოფა რისამე (მაგ., ნავთობის) გამოხდით.

ქვის სამუშაოები - სამშენებლო სამუშაოები, რომელიც სრულდება ბუნებრივი და ხელოვნური ქვის მასალისაგან შენობა-ნაგებობათა ქვის კონსტრუქციების ასაგებად. გამოყენებული მასალის მიხედვით ქვის წყობის შემდეგი ძირითადი სახეები არსებობს: 1. კედლის, სვეტისა და შენობის სხვა ნაწილების აგურის წყობა; 2. ღრუ კერამიკული ქვით, მასიური და ღრუ წიდაბეტონის ქვით განხორციელებული წყობა; 3. დახერხილი, უმეტესად მსუბუქი ბუნებრივი ქანის ქვით (ტუფი, კირქვა და მისთ.) ამოყვანილი წყობა; 4. წყობა ბეტონის, რკინაბეტონის ან აგურის მსხვილი ბლოკებით და პანელებით. ქ.ს. ყველაზე გავრცელებული სახეობაა აგურის (მასიური და სიღრუეებიანის) და მცირე სიდიდის მსუბუქი პემზაბეტონის ბლოკების წყობა, რომელიც ხორციელდება ცალკეული ელემენტის დულაბზე დაწყობით.

ქვის წყობა პოლიგონალური - შენობის კედლის ცოკოლის ქვის წყობა შესრულებული მითილი მრავალკუთხა ქვებით (ნახ. 1).



ნახ. 1

ქვიშაქვა - ნატეხი დანალექი მთის ქანი - შეცემენტებული ქვიშა. შედგება ძირითადად კვარცის მარცვლებისაგან მინდვრის შპატის მინარევებით. გამოიყენება როგორც საშენი მასალა, აგრეთვე როგორც აბრაზივი (დოლაბის ქვა, სალესი ქვა და სხვა). მარცვლის სიდიდის მიხედვით განარჩევენ: წვრილმარცვლოვან (0,1...0,25 მმ), საშუალომარცვლოვან (0,25...0,5 მმ) და მსხვილმარცვლოვან (მეტე 0,5 მმ-ზე) ქვიშაქვებს.

ღობე მყარი - ლენტურ საძირკველზე აშენებული ქვის, აგურის, ბეტონის ან ლითონის სტაციონალური კედელი (ნახ. 1), გაძლიერებული იმავე მასალის სვეტებისაგან, როგორც წესი, ადამიანის სიმაღლეზე მეტი, რომლის გადაადგილება (გადაწევა-გადმოწევა) შეუძლებელია.



ნახ. 1

ღობე ქვის - შესაბამის საძირკველზე აშენებული კედელი ყორე ქვის, აგურის, ბეტონის ბლოკებისაგან, გაძლიერებული იმავე მასალის სვეტებისაგან (ნახ. 1). ზოგჯერ აქვს ცოკოლი ქვემოთ და კარნიზი ზემოთ.



ნახ. 1

ღორღი - არაორგანული, მარცვლოვანი, ფხვიერი მასალა მარცვლების (ნატეხების) ზომით 3...70 მმ (ევროპული სტანდარტების მიხედვით), რომელიც მიიღება მთის ქანების (გრანიტი, დიაბაზი, ქვიშაქვა, კირქვა, დოლომიტი) ან არაკონდიცირებული ნარჩენების (აგურის ლეწი, ნაყარი წიდა, აგლოპორითი, პერლიტი) მექანიკური მსხვრევით ყბებიან ან სხვა ტიპის ქვასამსხვრევეებში. ხრემისაგან განსხვავებით მას აქვს მახვილწახნაგოვანი ფორმა და უსწორმასწორო ზედაპირი (ნახ. 1), რის გამოც კარგად ეჭიდება შემკვრელ მასალებს. არასტანდარტული დ. მარცვლების მაქსიმალური ზომა შეიძლება იყოს 150 მმ-მდე. დ. გამოიყენება ბეტონის ნარევის შემკვრელად (ფრაქცია 3-8 და 5-20 მმ), რკინიგზის ბალასტად (ფრაქცია 25-60 მმ), გზის საფარად (ფრაქცია 25-60 და 40-70 მმ), საძირკვლების „ფუძედ“ (ფრაქცია 20-40 მმ), ჰიდროტექნიკურ მშენებლობაში (ფრაქცია 3-150 მმ) და სხვ. დ. მისაღებად გამოიყენება გრანიტი, დიაბაზი და სხვა ამოფრქვეული ქანი, ასევე მკვრივი დანალექი ქანი - კირქვა, დოლომიტი და მეტამორფული ქანი კვარციტი. მშენებლობაში ყველაზე მეტად გამოიყენება გრანიტის და კირქვის დ. მას სიმტკიცეზე, მარცვლოვან შედგენილობაზე, სისხოსა და სხვა თვისებაზე წაყენება იგივე მოთხოვნები, როგორც ხრემს.



ნახ. 1

ყორე - უკიროდ და უტალახოდ ნაგები ქვის კედელი - ზღუდე, მიჯნი.

შეერთება ანკერული - რაიმეს რაიმესთან შეერთება-დამაგრება ანკერების გამოყენებით (მაგ., კოლონის ბაზის მიმაგრება საძირკველთან ფოლადის საანკერო ჭანჭიკების გამოყენებით).

შეჭიდება - 1. ბეტონისა არმატურასთან რკ.ბ.-ის ნაკეთობების წარმოების დროს. შეჭიდების ხარისხზე დამოკიდებულია ღუნვაზე და გაჭიმვაზე მომუშავე ნაკეთობის სიმტკიცე; 2. გრუნტის დამმუშავებელი და სატრანსპორტო საშუალებების სავალი თვლების ან მუხლუხების გრუნტთან მოდების მახასიათებელი, რომელიც უზრუნველყოფს გადაადგილების სიადვილეს ბუქსაობის გარეშე.

შრომის დაცვა - საკანონმდებლო აქტების სისტემა, სოციალურ-ეკონომიკური, ორგანიზაციული, ტექნიკური, სანიტარიულ-ჰიგიენური, სამკურნალო-პროფილაქტიკური ღონისძიებების და საშუალებების ერთობლიობა, რომლებმაც უნდა უზრუნველყონ შრომის უსაფრთხოება, ადამიანის ჯანმრთელობა და შრომისუნარიანობა.

შრომისუნარიანობა - ინდივიდის პოტენციური უნარი, შეასრულოს მიზანმიმართული მოქმედება ეფექტურობის მოცემულ დონეზე გარკვეული დროის განმავლობაში. შ. დამოკიდებულია მოქმედების გარემო ფაქტორებზე და ინდივიდის ფსიქოფიზიოლოგიურ რესურსებზე.

შრომისუნარობა - სამედიცინო ან სოციალური უკუჩვენებების საფუძველზე ჩვეული პროფესიონალური მოღვაწეობის გაგრძელების შეუძლებლობა.

ცემენტის შეკვრის ვადები - განისაზღვრება სპეციალური ე. წ. ვიკას ხელსაწყოთი, რომელიც განსაზღვრავს მასალის მყარ სხეულად გარდაქმნის პროცესის დასაწყისსა და დასასრულს. სტანდარტის მოთხოვნაა, რომ 20°C ტემპერატურაზე შეკვრის დასაწყისი არ უნდა იყოს 45 წუთზე ნაკლები, დასასრული კი - 10 საათზე მეტი. ჩვეულებრივ ცემენტის შეკვრის დასაწყისია 1...2 სთ, ხოლო დასასრული - 6...8 სთ. ეს ვადები საკმარისია ბეტონის ნარევის მიღების, ტრანსპორტირებისა და ჩაწყობისათვის შეკვრის დაწყებამდე. შეკვრის ვადების რეგულირებისათვის ცემენტს უმატებენ თაბაშირს და სხვა ქიმიურ ნივთიერებას. მაგ., კალციუმის ქლორიდი აჩქარებს ჰიდრატაციას და შეკვრას. ცემენტის შეკვრის დაჩქარება ასევე შეიძლება დაფქვის სიწმინდისა და სამკალციუმოანი ალუმინიტის რაოდენობის მატებით, გარემოს ტემპერატურის გაზრდით. ზედაპირულად აქტიური ნივთიერება (სულფიდსაფუარის დურდო, ასიდოლი და სხვ.) ან სპეციალური ქიმიური მაყვანებელი ანელებს შეკვრას. შეკვრის ვადა მცირდება ტემპერატურის მატებით და ცემენტის ცომის წყალცემენტის ფარდობის შემცირებით.

ცემენტის შეკლება - ცემენტის ქვის ხაზოვანი ზომების შემცირება გამყარების პროცესში. ის გამოწვეულია შრომით, რომელიც იწვევს ცემენტის ქვაში დიდი წნევის (კუმშვის) ძალების განვითარებას. ამ ძალების მოქმედებით ხდება ნიშნის მოცულობის შემცირება და შეკლება. ამ დეფორმაციებს თან ახლავს მასალაში ძლიერი დამაბულობა, რომლის სიდიდე მეტია ჰიმეზაზე სიმტკიცის ზღვრისა და იწვევს მიკრო- და მაკროზარების გაჩენას. რაც მეტი წყალი აორთქლდება სხეულიდან, მით მეტია მისი შეკლების დეფორმაციები.

ცემენტის ცომი - მიიღება ცემენტის და წყლის შერევით. მას გააჩნია გამაგრების სამი პერიოდი: 1. დასაწყისი (1...3 სთ), რომლის განმავლობაში ცომი პლასტიკურია და ადვილად ყალიბდება; 2. შეკვრა (5...10 სთ), ამ დროს ცემენტის ცომი სქელდება, კარგავს ძვრადობას, მაგრამ მისი მექანიკური სიმტკიცე სუსტია; 3. გადასვლა მყარ მდგომარეობაში, როდესაც მთავრდება შესქელებული ცომის შეკვრა და იწყება გამაგრება. ამ პერიოდში ადგილი აქვს სიმტკიცის მნიშვნელოვანი მატებას. ნორმალურ პირობებში ბეტონის განაგრება გრძელდება წლების განმავლობაში ცემენტის სრულ ჰიდრატაციამდე.

ცემენტის ხარჯი - ცემენტი ბეტონის ერთ-ერთი ძირითადი კომპონენტია. მისი ხარჯის გაზრდით ბეტონის სიმტკიცე მატულობს გარკვეულ საზღვრამდე, შემდეგ იგი უმნიშვნელოდ იზრდება, სხვა თვისებები (ცოცვადობა, შეკლება) კი უარესდება. ამიტომ არ არის რეკომენდებული ცემენტის 600 კგ-ზე მეტი ხარჯი 1მ³ ბეტონში.

ცოკოლი - 1. მ შ ე ნ ე ლ ო ბ ა შ ი - შენობის ან ნაგებობის გარე კედლის საძირკველზე დაყრდნობილი ნაწილი, რომელიც გამოწვეულია კედლის ძირითად სიბრტყიდან. ც. გარე (მიწისზედა) ზედაპირებს აკეთებენ ხანგამძლე მასალებისაგან: გრანიტი, ბაზალტი, ტუფი, კლინკერის აგური, მოჯავშნული აგური, მკვრივი ბეტონი, ქვიშაქვა და სხვ. მსხვილი ობიექტების მშენებლობაში შესაძლებელია მსხვილგაბარიტის ბეტონის ბლოკების და რკ.ბ.-ის პანელების გამოყენებაც; 2. შ უ ქ ტ ე ქ ნ ი კ ა შ ი - ელექტრონათურის ნაწილი, რომლის საშუალებით ნათურა თავსდება ვაზნაში ელექტროქსელთან კონტაქტის მიზნით. უმეტესად გავრცელებულია ხრახნული ტიპის ც.

ცხავი - მექანიკური დამხარისხებელი,

ცხაურა - ცხავის მუშა ნაწილი, გამცხრილავი ზედაპირი, რომელიც შეიძლება იყოს: ცხრილის სახით - წნული მავთულის ბადისაგან; ცხაურები - ფოლადის ფურცლები ხვრეტებით; რიკულებიანი ცხაურა. ცხრილებს განასხვავებენ დაწნვის ხერხით, უჯრედების ფორმით, მავთულის დიამეტრით, მავთულის ფორმით. მას ამზადებენ აგრეთვე შედუღებით ფოლადის ღეროებისაგან დიამეტრით 7...8 მმ. ც. მოეთხოვებათ მაღალი ცვეთამედეგობა.

ძგიდე - თხელი გამყოფი კედელი რისამე; ტიხარი.

წერაქვი - სასოფლო-სამეურნეო სამუშაო იარაღი; გამოიყენება გამყარებული მიწის, ქვის, აგურების, ბლოკების გასატეხად. წერაქვი ერთ-ერთი უძველესი სამუშაო იარაღია. ჩვეულებრივ, წერაქვის თავი დამზადებულია ლითონისგან, ტარი კი - ხისგან. თავის ბოლო წაწვეტებულია, რათა გაადვილდეს ქვის გატეხვა.

წიდა (გერმ.) - რკინისა და მისთ. ნადნობთ ხენჯი. არის ორი სახის - მეტალურგიული და სათბობის. პირველი მნიშვნელოვან როლს ასრულებს მეტალურგიულ პროცესებში, იცავს ლითონს ღუმელში აირისა და მინარევების მავნე ზემოქმედებისაგან. ორთქლის ქვაბების საცეცხლურებში მყარი სათბობის წვის შედეგად მიღებული ნარჩენები, ნაჭრების სახით შეცხოვრილი ნაცრის ნაწილაკები ფართოდ გამოიყენება წიდაცემენტების, მინერალური ბაშბის, წიდა-პემზის, წიდა-სიტალების წარმოებაში.

წყობა - 1. შენობის კედლის ამოყვანა აგურით, ქვით, ბლოკით; 2. აგებულება, სტრუქტურა.

ჭანჭიკი - სამაგრი დეტალი, ჩვეულებრივად მრგვალი ღერო ექვსკუთხა ან კვადრატული თავით, ღეროს ნაწილზე ხრახნით, რომელზეც ჩაიხრახნება ქანჩი. გვხვდება ჩვეულებრივი და სპეციალური ჭ. (ანკერული, განმბჯენი, კაკვისებრი, მრგვალთავიანი, ყრუ, ყუნწიანი, ჩამოქლონილი, ჩაჭრილი, ჭილობიანი და სხვ.). სამშენებლო კონსტრუქციებში გამოყენებული ჭ. იყოფა ოთხ ჯგუფად: უხეში, ნორმალური, ამალბებული სიზუსტის და მაღალი სიმტკიცის. მასალად გამოიყენება დაბლად ლეგირებული ფოლადი. მაღალი სიმტკიცის ჭ. დასამზადებლად მიმართავენ ფოლადის თერმულ დამუშავებას.

ხარაჩო - ფალანგი; ხის ან ანაკრები ლითონის დროებითი სუბსტრუქცია, რომელიც შედგება ვერტიკალური დგარებისა და ფიცარფენილისაგან და რომელიც დიდ სიმაღლეზე სამშენებლო და სარემონტო სამუშაოების ჩატარების საშუალებას იძლევა.

ხსნარი - ორი ან მეტი ნივთიერებისაგან შემდგარი ცვლადი შედგენილობის მიკროსკოპულად ერთგვაროვანი ნარევი, რომელიც წარმოქმნის თერმოდინამიკურად წონასწორულ სისტემას; გახსნილი ნივთიერების ნაწილაკებისა და გამხსნელი მოლეკულების ერთგვაროვანი ნარევი. ხსნარი განსხვავდება ქიმიური ნაერთისაგან თავისი შემადგენლობითა და ბმის ხასიათით. ქიმიური ნაერთის შემადგენლობა მუდმივია, ხსნარისა კი ცვლადი. ნაერთში ატომები სავალენტო ძალებით არის შეკავშირებული მოლეკულების სახით, ხსნარში კი ვლინდება გახსნილი ნივთიერების და გამხსნელის მოლეკულებს შორის მოქმედი სუსტი ძალები.

ჰერმეტიზაცია - აირებისა და სითხეების სრული უჟონადობა კედლების, ზედაპირების, სათავსების, ნაგებობების, პირაპირების მიმართებაში. ჰ. იყენებენ ჩრჩილვას, შედუღებას და სპეციალურ მაჰერმეტიზებელ მასალებს - ჰერმეტიკებს (რულონური, ფურცლოვანი, მინერალური საშენი მასალები, პოლიმერები და სხვ.), რომლებიც მოიხმარება პასტების, საგოზავების, მასტიკების, თვითღებვადი ლენტების სახით. ეს მასალები უნდა იყოს მტკიცე, ელასტიური და მდგრადი აგრესიული გარემოსა და ტემპერატურის ცვალებადობის მიმართ. ჰ. გამოყენების არეა: შენობის კედლები, იატაკები, გადახურვები, მინაპაკეტები, მაცივრები, გაზგოდდერები, რეზერვუარები, მილ- და გაზსადენები, პირაპირები, შეერთებები კუთხვილებზე და მილტუჩებზე და სხვ.

ჰერმეტიკები - პოლიმერული კომპოზიციები, რომლებიც გამოიყენება ლითონის კონსტრუქციების ჭანჭიკური და მოქლონური შეერთებების, შენობების პანელურ გარე კედლებს შორის პირაპირების ტენშეულწევადობის უზრუნველსაყოფად და ა.შ. ჰერმეტიკები (პასტები, საგოზავები ან ხსნარები) შპატელის, ფუნჯის, შპრიცის დახმარებით, მორწყვის მეთოდით და მისთ. დაიტანება კონსტრუქციის ელემენტებზე. მაჰერმეტიზირებული მასალა უშუალოდ დაიტანება შეერთების ნაკერზე. ჰ. ფართოდ გამოიყენება მშენებლობაში, საავიაციო, საავტომობილო, გემთმშენებელ მრეწველობაში და სხვ.

ჰერმეტიკულობა - (ეგვიპტელი სწავლულის ჰერმესის სახელისაგან) - რაც ისეა დახურული, დაგმანული, რომ ჰაერს სრულიად არ ატარებს. კედლებისა და შეერთებების შეუღწევადობის უზრუნველყოფა აპარატებში, მანქანებში, ტევადობებში მიიღწევა მირჩილივით, შედუღებით, სპეციალური მასალებისა და გამამკვრივებლების (მაგ., სილიკონი) გამოყენებით.

ჰიდრატაცია (ბერმ.) - წყლის შეერთება სხვადასხვა ნივთიერებასთან.

ჰიდროსაიზოლაციო მასალა (Weber.tec 824 (superflex D1) - ცემენტის საფუძველზე დამზადებული, ერთკომპონენტური, მოქნილი ჰიდროსაიზოლაციო სუპსენზია. გამოიყენება, როგორც ჰიდროსაიზოლაციო მასალა ნიადაგის ტენიანობის, არადაგროვებადი წყლის, საძირკვლებსა და სარდაფის კედლებზე წყლის ნეგატიური და პოზიტიური წნევით ზემოქმედების წინააღმდეგ, ასევე წყლის რეზერვუარებისა და სველი ფართობების (აივანი, სააბაზანო, ტუალეტი, სამზარეულო) იზოლაციისას.

ჰიდროსაიზოლაციო მასალა (Weber.tec 827 S (superflex 40 S) - ეპოქსიდური ფისის საფუძველზე დამზადებული ორკომპონენტური, მოქნილი ჰიდროსაიზოლაციო მასალა. მდგრადია მჟავებისა და ტუტეების ზემოქმედების მიმართ. გამოიყენება ნებისმიერ სტრუქტურაზე ღია და შიგა ფართობებში, განსაკუთრებით კი საცურაო აუზებში, დიდი ზომის სამზარეულოებში, ლაბორატორიებში, აივნებსა და ტერასებზე და სველ ფართობებში.

ჰიდროსაიზოლაციო მასალა (Weber.tec 902 (plastikol 4 V) - ბიტუმის ბაზაზე დამზადებული გრუნტი. გამოიყენება, როგორც გრუნტის ფენა რკ.ბ.-ზე ბიტუმის მემბრანის დასატანად.

ჰიდროსაიზოლაციო მასალა (Weber.tec 905 (Plastikol 2) - ბიტუმის ბაზაზე დამზადებული, ბოჭკოთი გაძლიერებული, თხევადი, ულტრაიისფერი სხივებისადმი მედეგი ჰიდროსაიზოლაციო მასალა.

ჰიდროსაიზოლაციო მასალა (Weber.tec 911 (plastikol 1) - ბიტუმის საფუძველზე დამზადებული ჰიდროსაიზოლაციო ხსნარი. გამოიყენება ამოხეხილი და დაზარალებული ბიტუმის მემბრანის სარემონტოდ, რომელიც მოითხოვს მდგრადობას ამინდის მიმართ და ეფექტურ წყალგაუმტარობას, ასევე გამოიყენება ლითონის ღარების ოზოლაციისათვის.

ჰიდროსაიზოლაციო მასალა (Weber.tec 930 (Deitermann DS) - ცემენტის საფუძველზე დამზადებული ჰიდროსაიზოლაციო ხსნარი. მდგრადია წყლის ნეგატიური და პოზიტიური წნევის ზემოქმედების, სულფატური წყლების, ქიმიური ხსნარების და აგრესიული გრუნტული წყლების ზემოქმედების მიმართ. გამოიყენება ცემენტის საფუძველებზე კაპილარული ბზარების ამოსავესებად.

ჰიდროსაიზოლაციო მასალა (Weber.tec superflex D24) - ცემენტის საფუძველზე დამზადებული სქელი ჰიდროსაიზოლაციო ხსნარი. გამოიყენება ნიადაგის ტენიანობის, გრუნტული წყლების, პოზიტიური და ნეგატიური წყლის წნევის წინააღმდეგ ჰიდროსაიზოლაციო მასალად, ყველა სტრუქტურაზე შიგა და გარე ფართობებში, განსაკუთრებით საძირკვლებსა და სარდაფის კედლებზე, ტერასებისათვის, წყლის რეზერვუარებისათვის, საცურაო აუზებისა და სველი ფართობებისათვის.

ჰიდროსაიზოლაციო მასალა (Weber.tec superflex BG) - პოლიმერ-ბიტუმით მოდიფიცირებული, მოქნილი ჰიდროსაიზოლაციო მასალა. დაიტანება შესხურების მეთოდით. გამოიყენება ჰიდროსაიზოლაციო მასალად საძირკვლებზე, სარდაფის კედლებზე, სველ ფართობებში, აივნებსა და ტერასებზე.

ჰიდროსაიზოლაციო მასალა (Weber.dry 906 (plastikol UDM) - პოლიმერ-ბიტუმის ბაზაზე დამზადებული, მოქნილი ჰიდროსაიზოლაციო მასალა. გამოიყენება, ნიადაგის ტენიანობის, ჟონვადი წყლის, დროებითი და მუდმივი წყლის წნევით ზემოქმედებისას საძირკვლებზე, სარდაფის კედლებზე, სველ ფართობებში, აივნებსა და ტერასებზე, მიწისქვეშა სადგომების (გარაჟების) ფართობების ჭერსა და მწვანე ტერასებში.

ჰიდროსაიზოლაციო მასალა (Weber.dry FDF (superflex FDF) - მაღალელასტიური ფისის ბაზაზე დამზადებული, ულტრაიისფერი სხივების ზემოქმედებისადმი მედეგი ჰიდროსაიზოლაციო მასალა. გამოიყენება, როგორც ულტრაიისფერი სხივების ამრეკლავი საფარი, ასევე როგორც ჰიდროსაიზოლაციო მასალა შიდა და ღია ფართობებისათვის: ჩრდილოვან ფასადებზე, სახურავებზე, წყლის ჯებირებზე, წყალსადინარ ღარებზე, ბუხრის მილებსა და ტროტუარის ჯებირებზე.

ჰიდროსაიზოლაციო ფენა - ფენა, რომელიც იცავს შენობას ან ნებისმიერ სხვა კონსტრუქციას წყლისა და სხვა სახის სითხეების უარყოფითი ზემოქმედებისგან.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ზ. ეზუგბაია, ი. ირემაშვილი - ქვის სამუშაოების ტექნოლოგია - თბილისი: ტსუ, 2009 წ.
2. თ. ჟორდანია, ზ. ეზუგბაია, შ. ბაქანიძე ა სხვ. - სამშენებლო წარმოების ტექნოლოგია. თბილისი: ტსუ, 2006 წ.
3. ზ. ეზუგბაია, ნ. მსხილაძე, ი. ირემაშვილი. კედლებისა და იატაკების მოპირკეთების ტექნოლოგია ხელოვნური და ბუნებრივი ქვის მასალებით. თბილისი: სტუ, 2006.
4. . А. Стаценко. Технология каменных работ в строительстве. Минск, 2007.
5. И. Ищенко. Технология каменных и монтажных работ. М., 1998.
6. ა. ჩიგოვანი. საშენი მასალები. თბილისი: სტუ, 2006.
7. Richard T. kreh, Sr. Masonry skills. Canada 2008.