

თ. ჟორდანიას ნ. მსხილაძე

რკინაბეტონის სამუშაოთა ნაკრები

(მეყალიბება, მარამატურა, მუშაობა)

„ტექნიკური უნივერსიტეტი“

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

თ. ჟორღანია, ნ. მსხილაძე

რკინაბეტონის სამუშაოთა ნაკრობი

(მეყალიბა, მანამატურა, მუბეტონი)



დამტკიცებულია სტუ-ს
სარედაქციო-საგამომცემლო
საბჭოს მიერ

თბილისი
2009

მიმდინარე ეტაპზე საქართველოში შეიმჩნევა კვალიფიცირებული მშენებლის დეფიციტი და დღის წესრიგში მწვავედ დგას მაღალი კვალიფიკაციის პროფესიონალების მომზადების საკითხი.

სახელმძღვანელო შედგენილია რკინაბეტონის სამუშაოთა წარმოების მუშის (მეყალიბე, მემარმატურე, მებეტონე) სპეციალიზებული სასწავლებლების პროგრამების შესაბამისად.

სახელმძღვანელოში განხილულია სამშენებლო მასალები, ინსტრუმენტები და მოწყობილობები ყალიბების, არმატურისა და ბეტონის ნარევის დასამზადებლად. ყალიბებისა და არმატურის დამზადება და მონტაჟი, ბეტონის ნარევის დამზადების, ტრანსპორტირებისა და სხვადასხვა სახის ყალიბებსა და კონსტრუქციებში ჩაწყობის საკითხები.

სახელმძღვანელო განკუთვნილია პროფესიული სასწავლებლების სტუნდენტებისათვის. მისი გამოყენება შეუძლიათ უმაღლესი სასწავლებლების სამშენებლო ფაკულტეტის ბაკალავრიატის სტუდენტებს და მაგისტრებსაც.

ნაშრომი საპროექტო და სამშენებლო ფირმების მუშაკთათვისაც შეიძლება სასარგებლო აღმოჩნდეს.

რედაქტორი ტ.მ.დ. პროფესორი თ. ჟორდანიას

რეცენზენტი ტ.მ.დ. პროფესორი ა. ნადირაძე

© საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2009

ISBN 978-9941-14-773-9

<http://www.gtu.ge/publishinghouse/>



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

საავტორო უფლებების დარღვევა ისჯება კანონით.

შინაარსი

	შესავალი	6
თავი 1.	შრომის უსაფრთხოება. შესავალი	7
	1.1 შრომის უსაფრთხოების ძირითადი დებულებები	7
	1.2. საწარმოო ტრავმატიზმი და პროფესიული დაავადება	8
	1.3. მშრომელთა სწავლება, ინსტრუქტაჟი და სამედიცინო-პროფილაქტიკური ღონისძიებები	9
	1.4. მავნე ფაქტორების მოქმედება მშენებლობაში.	10
	1.5. საშიში ზონები სამშენებლო მოედანზე	13
	1.6. ტექნიკური აღჭურვილობა და ინსტრუმენტის ექსპლუატაცია	13
	1.7. ბუნებრივი და ხელოვნური ბანათება	14
	1.8. დატვირთვა-დაცლის სამუშაოები	15
	1.9. სამშენებლო მანქანა-დანადგარების უსაფრთხო ექსპლუატაცია	16
	1.10. მშენებლობის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესების უსაფრთხოება	17
	1.11. ელექტროსამონტაჟო სამუშაოები	22
	1.12. ელექტროსაშემდგომლო და აირსაშემდგომლო სამუშაოები	23
	1.13. ელექტროუსაფრთხოება	25
	1.14. ცეცხლის ქრობა	28
	1.15. უსაფრთხოების ღონისძიებები საკომპლექტო დოკუმენტაციაში.	29
	1.16. სამშენებლო მოედნის ორგანიზაცია	32
	1.17. შრომის დაცვა და მისი ამოცანები	35
	1.18. საწარმოო სანიტარია და შრომის ჰიგიენა	36
	1.19. პირველადი სამედიცინო დახმარების გაწევა	39
თავი 2.	შენობის ნაწილები და სამშენებლო ნახაზები	49
	2.1. შენობათა ნაწილები. სამშენებლო ხაზვის ელემენტები.	49
	2.2. სამშენებლო ნახაზები	59
თავი 3.	შენობა-ნაგებობების აგების საფუძვლები	64
თავი 4.	სამშენებლო მასალები მასალები ყალიბების დასამზადებლად	67
	4.1. ხის მასალების სახეები	67
	4.2. ხეხვის მასალები და ნაკეთობები	68
	4.3. არმატურის მასალები ბადეების კარკასების და სივრცითი კონსტრუქციების დასამზადებლად.	69
	4.4. შეიკვრელი და ინერტული მასალები ბეტონის ნარევის დასამზადებლად	75
	4.5. ქიმიური დანამატები ბეტონის დასამზადებლად	79
	4.6. მოთხოვნები სამშენებლო მასალების მიმართ	82
	4.7. ფიზიკურ-მექანიკური და ტექნოლოგიური თვისებები	87

თავი 5.	ინსტრუმენტები, ხელსაწყოები, მემანიჟმები და მოწყობილობები	87
	5.1. ინსტრუმენტები და მემანიჟმები ყალიბების დასამზადებლად	87
	5.2. საარმატურე სამუშაოების ინსტრუმენტები, სამარჯვები და მემანიჟმები	90
	5.3. ინსტრუმენტები, მოწყობილობები და დანადგარები ბეტონის ნარევის დასამზადებლად	98
	5.4. ხელსაწყოები და ინსტრუმენტები ბეტონის ნარევის შემკვრივებისათვის	103
თავი 6.	ყალიბების დამზადება და მოწყობა	106
	6.1. ყალიბების ძირითადი ტიპები და დანიშნულება	106
	6.2. ყალიბების დამზადება	118
	6.3. ყალიბების მონტაჟი	121
	6.4. რთული კონფიგურაციის და მრუდწირული ყალიბების მოწყობა	123
	6.5. ყალიბების დაშლა და დემონტაჟი	125
თავი 7.	არმატურის დამზადება	126
	7.1. არმატურის დანიშნულება	126
	7.2. არმატურის ნაკეთობათა გამსხვილებითი აწყობა	134
	7.3. არმატურის ღეროების გაღების და კარკასების მონტაჟი	136
თავი 8.	ბეტონის ნარევის დამზადება და ტრანსპორტირება	139
	8.1. ბეტონის ნარევის დამზადება	139
	8.2. ბეტონის სამუშაოები	141
	8.3. ბეტონის ნარევის ჩაწყობა	144
	8.4. შენობის აგება მოუხსნელი ყალიბებით	160
	8.5. მონოლითური კედლების დაბეტონება	161
	8.6. კედლების და ტიხრების დაბეტონება	163
	8.7. სვეტების, კოჭების, გადახურვის ფილების და თაღების დაბეტონება	164
	8.8. იატაკქვეშა მომზადება და მოედნის დაბეტონება	165
	8.9. მონოლითური სვეტების, კოჭების და გადახურვის მოწყობა	166
	8.10. საძირკვლის მოწყობა	168
	8.11. ნატენი ხიმინჯების მოწყობა	169
	8.12. მუშა ნაკერების მოწყობა	174
	8.13. ბეტონის ნარევის ჩაწყობა წყლის ქვეშ	177
	8.14. ბეტონის ვაკუუმირება	180
	8.15. ტოკრეტირება	181
	8.16. ვიბრირებით ბეტონის ნარევის შემკვრივება	184
	8.17. ბეტონის დაყოვნება	185
	8.18. ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციების განყალიბება	185
	8.19. ბეტონირება ზამთრის ცივი კლიმატის პირობებში	186
	8. 20. ბეტონირება მშრალი, ცხელი კლიმატის პირობებში	191

თავი 9.	ხარისხის კონტროლი	193
	9.1. მოთხოვნები საყალიბე სამუშაოების ხარისხზე	193
	9.2. შესრულებული სამუშაოების ხარისხის შემოწმების ხერხები და ხარისხის ოპერაციული კონტროლი	194
თავი 10.	საპირკვლის მოწყობის ტექნოლოგია	199
	10.1. ზოგადი ცნობები	199
	10.2. ლენტური საპირკვლების მოწყობა	206
	10.3. მცირე ჩაღრმავებული საპირკვლები	211
	10.4. საპირკვლის ფილის მოწყობა	215
	10.5. ხიმინჯების მოწყობა	216
	10.6. ხიმინჯების ჩაყურსვის ტექნოლოგია	218
	10.7. ნატენი ხიმინჯების მოწყობა	224
თავი 11	ბეტონის იატაკის მოწყობა	226
	11.1. ბეტონის იატაკია სახეები და კონსტრუქციული ლემენტები	226
	11.2. ბეტონის იატაკის მოწყობა	227
	11.3. მოზაიკური იატაკის მოწყობა	234
თავი 12	წინასწარ დაკაბული კონსტრუქციების დამზადება	249
	12.1. წინასწარ დაკაბული კონსტრუქციების დამზადების ძირითადი ცნებები	249
	12.2. რკინაბეტონის კონსტრუქციების წინასწარ დაკაბვისათვის გამოყენებული არმატურა	251
	12.3. მოწყობილობები და ინსტრუმენტები წინასწარ დაკაბული კონსტრუქციებისათვის	252
	12.4. წინასწარ დაკაბული ფილების დამზადება	261
	12.5. რკინაბეტონის წინასწარ დაკაბული კონსტრუქციები ანკერების გარეშე	266
	12.6. რკინაბეტონის წინასწარ დაკაბული წამწები	272
	ლიტერატურა	277

შესავალი

თანამედროვე სამოქალაქო და სამრეწველო ობიექტების, ჰიდროტექნიკური და ჰიდროენერგეტიკული ნაგებობების, გზების და სხვა ობიექტების აგება ძირითადად წარმოებს ბეტონისა და რკინაბეტონის გამოყენებით.

ბეტონისა და რკინაბეტონის სამუშაოთა შესრულება ძირითადად მოიცავს შემდეგ საკითხებს: ყალიბების დამზადება, არმატურის ღეროებისა და ნაკეთობათა დამზადება, ბეტონის ნარევის დამზადება და მისი ჩაწყობა კონსტრუქციებში.

აღნიშნულ სამუშაოებს რკინაბეტონის სამუშაოთა წარმოების მუშები ასრულებენ, რომელთაც უნდა გააჩნდეთ მეყალიბის, მეარმატურის და მებეტონის სპეციალობის მუშების სათანადო ცოდნა.

სახელმძღვანელოში განხილულია შრომის უსაფრთხოების საკითხები საყალიბე, საარმატურე, ბეტონის ნარევის მომზადების, ბეტონისა და რკინაბეტონის სამუშაოების ჩატარების დროს. განხილულია აგრეთვე შრომის დაცვის და პირველადი სამედიცინო საკითხები.

საკმაოდ არის გაშუქებული სამშენებლო მასალები, ინსტრუმენტები და მოწყობილობები ყალიბების, არმატურის და ბეტონის ნარევის დასამზადებლად ყალიბებისა და არმატურის დამზადება და მონტაჟი, ბეტონის ნარევის დამზადების, ტრანსპორტირებისა და სხვადასხვა სახის ყალიბებსა და კონსტრუქციებში ჩაწყობის საკითხები.

ძირითადად, სასწავლო მასალასთან ერთად, არჩევითი თავების სახით შედგენილია საძირკვლების, ბეტონის იატაკისა და წინასწარ დაძაბული კონსტრუქციების მოწყობის მეთოდები.

სახელმძღვანელო შედგენილია რკინაბეტონის სამუშაოთა წარმოების მუშის (მეყალიბე, მეარმატურე, მებეტონე) სპეციალიზებული სასწავლებლების პროგრამების შესაბამისად.

თავი 1. შრომის უსაფრთხოება

შესავალი

შრომის უსაფრთხოება თავისი არსით არის სოციალურ-ტექნიკური დისციპლინა და შედგება ოთხი ძირითადი ნაწილისაგან. ესენია: შრომის საკანონმდებლო და ორგანიზაციული საკითხები; საწარმოო სანიტარია; უსაფრთხოების ტექნიკა და სახანძრო უსაფრთხოება.

შრომის კანონმდებლობა შეისწავლის უფლებრივ, ტექნიკურ და სანიტარულ-ჰიგიენურ ნორმებს, მიმართულს შრომის უსაფრთხო და ნორმალური პირობების შესაქმნელად.

უსაფრთხოების ტექნიკა არის ორგანიზაციული და ტექნიკური ღონისძიებების სისტემა, რომელიც აღკვეთს ადამიანზე მოქმედ საშიშ ფაქტორებს.

საწარმოო სანიტარია არის ორგანიზაციული, ჰიგიენური და სანიტარულ-ტექნიკური ღონისძიებების სისტემა, რომელიც აღკვეთს ადამიანზე მოქმედ მავნე საწარმოო ფაქტორებს, მოწამვლებსა და პროფესიულ დაავადებებს.

სახანძრო უსაფრთხოება ისეთი პირობების შექმნას გულისხმობს, როდესაც ხანძრის გაჩენის შესაძლებლობა გამოირიცხება, მაგრამ, თუ ხანძარი მაინც გაჩნდა, ადამიანებისა და სხვა ფასეულებათა დაცვა უზრუნველყოფილი იქნება.

1.1 შრომის უსაფრთხოების ძირითადი დებულებები

სამშენებლო სამუშაოების დაწყებამდე, თუ არსებობს საწარმოო საშიშროება, საჭიროა გაიცეს აქტი-დაშვება და განწესი-დაშვება.

მაღლივ (5 მეტრი და მეტი) ზემცოცავ სამუშაოებზე დამოუკიდებლად დაიშვებიან 18 წელს გადაცილებული პირები, რომელთაც გავლილი აქვთ სამედიცინო შემოწმება და ცნობილი არიან ვარგისად, აქვთ ზემცოცავი მუშაობის არანაკლები ერთი წლის სტაჟი და ითვლებიან არანაკლებ მე-3 საკვალიფიკაციო თანრიგის მუშებად.

მუშებსა და ინჟინერ-ტექნიკურ პერსონალს უნდა ჰქონდეს სპეცტანსაცემელი, სპეცფესსაცემელი და ინდივიდუალური დაცვის სხვა საშუალებები.

სამშენებლო ობიექტზე მყოფი ყველა პიროვნება ვალდებულია, ეხუროს დამცავი ჩაფხუტი. ჩაფხუტისა და სხვა დამცავი საშუალებების გარეშე მუშები და ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალი სამუშაოზე არ დაიშვებიან.

მშენებლობის ყველა ობიექტზე გამოყოფილი უნდა იყოს ადგილი ან სათავსი სამედიცინო ავთიაქისა და სხვა პირველადი სამედიცინო დახმარების აღმოსაჩენი საშუალებების განსათავსებლად.

პროფესიულ-ტექნიკური სასწავლებლების მოსწავლეებისა და საწარმოო პრაქტიკაზე მყოფი სტუდენტების ობიექტზე მუშაობის დროს სამშენებლო ორგანიზაციის ხელმძღვანელობის მხრიდან განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს, რომ მათ მიერ დაცულ იქნეს უსაფრთხოების ტექნიკის მოთხოვნები. ზედამხედველობისათვის საინჟინრო-ტექნიკური პერსონალიდან უნდა გამოიყოს პასუხისმგებელი პირი. სამუშაოზე დაშვებამდე მათ უნდა ჩაუტარდეთ სწავლება-საუბრები უსაფრთხოების ტექნიკისა და საწარმოო სანიტარიის წესების დაცვის საკითხებზე.

1.2. საწარმოო ტრავმატიზმი და პროფესიული დაავადება

გარემო პირობების ზემოქმედების შედეგად ადამიანის ორგანიზმის უეცარ დაზიანებას ტრავმა ეწოდება. ტრავმა შეიძლება იყოს სხვადასხვა სახის:

1. მექანიკური: ღია ჭრილობა, ტვინის შერყევა, მოტეხილობა, ღრძობა, კიდურების ტრავმა;
2. თერმული: დაწვა ან მოყინვა;
3. ქიმიური: ქიმიური დაწვა, მოწამვლა;
4. ფსიქიკური: შიში, ნერვული შერყევა;
5. ელექტროდენით გამოწვეული: ცნობიერების დაკარგვა, სუნთქვისა და გულ-სისხლძარღვთა სისტემის მოქმედების დარღვევა;
6. სხივური: სხივური დამწვრობა;
7. უცხო სხეულებით გამოწვეული: ყელში, საყლაპავ მილში და სასუნთქ გზებში უცხო საგნების მოხვედრა.

საწარმოო ტრავმა ეწოდება უბედურ შემთხვევას, მომხდარს წარმოებაში სამსახურებრივი მოვალეობის შესრულების დროს. საწარმოო ტრავმა აგრეთვე საწარმოს კუთვნილი ტრანსპორტით სამუშაოზე წასვლის ან

დაბრუნებისას მომხდარი უბედური შემთხვევა, ზეგანაკვეთური სამუშაოს და მოქალაქეობრივი მოვალეობის შესრულებისას მიღებული ტრავმა.

საწარმოო ტრავმა შეიძლება იყოს: მსუბუქი, საშუალო სიმძიმის, მძიმე და სასიკვდილო.

მსუბუქი ტრავმის დროს შრომისუნარიანობის დაკარგვა არ ხდება. მსუბუქი ტრავმაა გაკაწვრა, დაბეჭედობა, შეუმჩნეველი დაშავება.

საშუალო სიმძიმის ტრავმა ხასიათდება შრომისუნარიანობის დროებითი დაკარგვით (ერთი ან ორი დღით).

მძიმე ტრავმის დროს მომუშავე გადაჰყავთ ინვალიდობის ჯგუფზე. ამ დროს შრომისუნარიანობა ნაწილობრივ ან მთლიანად იკარგება.

სასიკვდილო ტრავმის შედეგად ადამიანი იღუპება.

საყოფაცხოვრებო ტრავმებს ადამიანი ღებულობს სამუშაოების შინ შესრულებისას, საწარმოს კუთვნილი იარაღების უნებართვო გამოყენებისას, მატერიალურ ფასეულობათა დატაცების დროს და ა.შ.

საწარმოო გარემოს მავნე ფაქტორების ხანგრძლივი ზემოქმედების შედეგად ადამიანის ორგანიზმის დაზიანებას **პროფესიული დაავადება** ეწოდება. ზოგიერთ წარმოებაში ჯერ კიდევ არსებობს ისეთი პროფდაავადებები, როგორცაა: ვიბროდაავადება, პნევმოკონიოზი, დერმატიტი, ბურსიტი და სხვ.

1. 3. მშრომელთა სწავლება, ინსტრუქტაჟი და სამედიცინო-პროფილაქტიკური ღონისძიებები

ახლად მიღებულმა, ერთი სამუშაოდან მეორეზე გადასულმა და საერთოდ ყველა მომუშავემ პერიოდულად უნდა გაიაროს სპეციალური სწავლება და ინსტრუქტაჟი, რომლის ორგანიზებაც მთავარ ინჟინერს ევალება. შესავალი ინსტრუქტაჟის გაუვლელად სამუშაოზე დაშვება აკრძალულია.

შესავალი ინსტრუქტაჟის შემდეგ ტარდება პირველადი ინსტრუქტაჟი უშუალოდ სამუშაო ადგილზე, რომელსაც უბნის უფროსი ან ოსტატი ატარებს. პირველადი ინსტრუქტაჟი გულისხმობს სამუშაო ადგილის გულდასმით შესწავლას, საშიშროებისა და კონკრეტული უსაფრთხოების წესების გაცნობას.

განმეორებითი ინსტრუქტაჟი ტარდება კვარტალში, 6 თვეში ან წელიწადში ერთხელ.

გეგმის გარეშე ინსტრუქტაჟი ტარდება შემდეგ შემთხვევებში: როდესაც ინერგება ახალი ტექნოლოგიური პროცესი, იცვლება ტექნოლოგიური პროცესი, მოხდა უბედური შემთხვევა ან მუშებმა დაარღვიეს უსაფრთხოების ნორმები, რასაც შეიძლება უბედური შემთხვევა მოყოლოდა.

სამედიცინო შემოწმება აუცილებელია სამუშაოზე მიღებისას, ასევე საჭიროა პერიოდული პროფგასინჯვები, რათა გამოვლინდეს პროფდაავადებათა პირველი ნიშნები და მომუშავეებს დროულად აეკრძალოთ მუშაობა საერთოდ ან სხვა სამუშაოზე გადაიყვანონ.

ზოგიერთ წარმოებაში შრომის ნაყოფიერების ასამაღლებლად ტარდება *საწარმოო ფიზკულტურა* (ძირითადად შესვენების დროს).

14. მავნე ფაქტორების მოქმედება მშენებლობაში.

14.1. მტვერი მშენებლობაზე და მასთან ბრძოლის მეთოდები

საწარმოო მტვერი არის სამუშაო პროცესის დროს მყარი ნივთიერებისაგან წარმოქმნილი უმცირესი ნაწილაკები, რომლებიც გარკვეულ პერიოდის განმავლობაში ჰაერში შეტივტივებულ მდგომარეობაში იმყოფება. 10 მიკრონზე დიდი ზომის ნაწილაკები სწრაფად ილექება, 0,1-10 მიკრონი ზომის – ნელა, 0,1 მიკრონზე მცირე ზომის ნაწილაკები კი მუდმივად რჩება ჰაერში შეტივტივებულ მდგომარეობაში. მტვრის ნაწილაკების დალექვას ხელს უშლის ჰაერისა და მექანიზმების მოძრაობა, ამიტომ 5 მიკრონამდე ზომის ნაწილაკები პრაქტიკულად არ ილექება.

მტვერი მავნეა ადამიანის ორგანიზმისათვის: აზიანებს სასუნთქ გზებს, კანს, მხედველობისა და საჭმლის მომნელებელ ორგანოებს. თვალისათვის განსაკუთრებით საშიშია კირის, ქვანახშირის, კარბიდის, ცემენტის მტვერი. სასუნთქი გზების დაზიანება შედარებით მსუბუქია, თუ ნაწილაკები ადვილად ხსნადია, მაგრამ, თუ მტვერი ტოქსიკურია, მაშინ, რაც უფრო ადვილად ხსნადია, მით უფრო ძლიერია მისი მომწამლავი მოქმედება.

ორგანიზმისთვის ყველაზე უფრო საშიშია მტვრის შეჭრა ფილტვებში, რაც იწვევს მძიმე პროფესიულ დაავადებას – პნევმოკონიოზს. არჩევნ პნევმოკონიოზის სხვადასხვა სახეს, მაგალითად, კვარცის მტვერი იწვევს სილიკოზს, ნახშირის მტვერი – ანთრაკოზს, აზბესტის მტვერი – აზბესტოზს.

დიდი მტვრიანობით ცემენტის დაფქვისა და შეფუთვის საამქროები ხასიათდება, სადაც დალექილ მტვერში სილიციუმის დიოქსიდის შემცველობა 20-80%-ია.

თუ ჰაერის მტვრიანობის შემცირება სანიტარულ ნორმამდე შეუძლებელია, აუცილებელია მშრომელთა მომარაგება ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით, რისთვისაც სხვადასხვა სახის რესპირატორი გამოიყენება მტვრის სახეობისა და ტოქსიკურობის გათვალისწინებით.

1.4.2. მავნე ნივთიერებები მშენებლობაზე და დაცვის ღონისძიებები

ჰაერში მცირე რაოდენობითაც კი მავნე აირების, მტვრისა და ორთქლის მინარევების არსებობას შეუძლია გამოიწვიოს ადამიანის დაავადება, მოწამვლა, ამიტომ საწარმოო სათავსების ჰაერი ნაკლებად უნდა განსხვავდებოდეს სუფთა ატმოსფერული ჰაერისაგან.

მომშენებელი, ანუ ტოქსიკური ეწოდება ისეთ ქიმიურ ნივთიერებებს, რომელთა მოქმედება ადამიანის ორგანიზმზე მისი ნორმალური სიცოცხლისუნარიანობის დარღვევას, დაავადებას და მოწამვლას იწვევს.

ორგანიზმში მომწამვლავ ნივთიერებათა შეღწევის გზებია: სასუნთქი და საჭმლის მომნელებელი ორგანოები, პირის ღრუ და კანი (დაზიანებული ან დაუზიანებელი).

მავნე ნივთიერებებისაგან დაცვის ღონისძიებებია: ტოქსიკურ ნივთიერებათა შეცვლა ნაკლებად მავნე ნივთიერებებით; უშუალო კონტაქტის გამორიცხვა მავნეობებთან; გამწოვი ვენტილაცია; სათავსთა გასუფთავება, დეგაზაცია; მომუშავეთა მიერ პირადი ჰიგიენის წესების დაცვა; ინდივიდუალური დაცვის საშუალებების გამოყენება; შემოკლებული სამუშაო დღე, შესვენებები, დამატებითი შვებულება, სპეციალური კვება, სამედიცინო პროფილაქტიკური ღონისძიებები და სხვ.

ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები: მფილტრავი ხელსაწყოები – რესპერატორები და აირწინაღები; მაიზოლირებელი სასუნთქი აპრათი რომელიც გამოიყენება იქ, სადაც ჟანგბადის შედგენილობა მცირეა და მავნე ნივთიერებათა კონცენტრაცია – მაღალი; სპეცტანსაცმელი, სათვალები, დამცავი საცხები.

1.4.3. ხმაური მშენებლობაზე

ხმაური წარმოადგენს სხვადასხვა სიხშირის და ინტენსივობის მქონე ბგერათა ერთობლიობას. მშენებლობაზე ხმაურის წარმოშობის წყაროებია:

1. მოძრავი სამშენებლო მანქანები;
2. მანქანები ბეტონის და დუღაბის ნარევის დასამზადებლად, შესამკვრივებლად და ტრანსპორტირებისათვის; ვიბრომოედნები;
3. ხელის მექანიზებული ინსტრუმენტები – ელექტრული და პნევმოელექტრული.

ადამიანი ბგერებს სიხშირით 16-დან 20 000 ჰერცამდე შეიგრძნობს.

სმენადობის ქვედა ზღვარი ბგერის ძალის ან ბგერის წნევის ისეთი დონე არის, საიდანაც იწყება სმენის ორგანოს მიერ უსუსტესი ბგერების შეგრძნება, ზედა ზღვარი კი ის დონეა, რომელზეც ადამიანს აქვს მტკივნეული შეგრძნება.

ტექნოლოგიური ღონისძიებები გულისხმობს ისეთი ტექნოლოგიის არჩევას, სადაც გამოყენებული მანქანები გამოიწვევენ მინიმალურ ხმაურს. მანქანები ხშირად უნდა შემოწმდეს და შეკეთდეს. საჭიროა ხმაურის შთანთქმა ბგერის შთანთქმული ფოროვანი მასალების გამოყენებით და ხმაურის იზოლაცია ბგერის მაიზოლირებელი მყარი მასალებით. აგრეთვე, აეროდინამიკური ხმაურის ჩახშობა მაყუჩებით.

სანიტარულ-ჰიგიენური ღონისძიებები გულისხმობს მშრომელთა მომარაგებას ინდივიდუალური დაცვის საშუალებებით. ამ მიზნით გამოიყენება ყურსაცმელი, ყურში სადებები, ჩაფხუტები – თუ დიდი ინტენსივობის ხმაურია, დამხშველი მუზარადები, რომლებიც იძლევიან ლაპარაკის მოსმენის შესაძლებლობას, ხმაურს კი ახშობენ.

1.4.4. საწარმოო ვენტილაცია

საწარმოო სათავსებში ნორმალური საჰაერო გარემოს შესაქმნელად აუცილებელია სუფთა ჰაერის განუწყვეტელი მიწოდება და გადამუშავებული ჰაერის განდევნა მოკლე დროის განმავლობაში. ჰაერის მოძრაობა სათავსებში მექანიკური ან ბუნებრივი ვენტილაციით ხორციელდება.

1.5. საშიში ზონები სამშენებლო მოედანზე

სამშენებლო მოედნის სახიფათო ადგილებზე, აგრეთვე, იმ ადგილებზე, სადაც მუშაობა წარმოებს და საჭიროა შრომის უსაფრთხოების სპეციალური ღონისძიებების გატარება, ტრავმატიზმის და ავარიების წინააღმდეგ წარმატებით ბრძოლის ხელშემწყობი პირობების შესაქმნელად უსაფრთხოების ნიშნებს აყენებენ. ეს ნიშნები დანიშნულების მიხედვით იყოფა ოთხ ჯგუფად: ამკრძალავი, გამაფრთხილებელი, შემზღუდავი და მაჩვენებელი. თითოეულ ჯგუფს აქვს განსაზღვრული ფერი: ამკრძალავს – წითელი, გამაფრთხილებელს – ყვითელი, მაჩვენებელს – მწვანე, შემზღუდავს – ლურჯი.

ხმარების წინ ინსტრუმენტი უნდა დავათვალიეროთ. რიგი ინსტრუმენტის ხმარებისას გამოვიყენოთ დამცავი საშუალებები (სათვალეები, თათმანები, სპეცტანსაცმელი და სხვ.). ელექტროინსტრუმენტებს უნდა ჰქონდეს საფარი, რომელიც მოძრავ ნაწილებს იცავს, როგორც მუშაობის, ასევე შენახვის დროს. სამშენებლო ინსტრუმენტების გამოყენება არადანიშნულების მიხედვით აკრძალულია.

ინსტრუმენტების გადატანის ან გადაზიდვის დროს მისი ბასრი ნაწილები დაეფაროთ შალითით.

1.6. ტექნიკური აღჭურვილობა და ინსტრუმენტის ექსპლუატაცია

მშენებლობაზე გამოიყენება სხვადასხვა ტიპის ხელის ინსტრუმენტი: ნიჩაბი, ნაჯახი, სახრახნი, საჭრეთელი, ჩაქუჩი, ქანჩის მოსაჭერი და სხვ. ხელის ინსტრუმენტების გამოყენებისას საჭიროა:

- ა) მხრებზე და ხელებზე დატვირთვის აცილება დიდწონიანი ინსტრუმენტების გამოყენებისას;
- ბ) სამუშაოდ შევარჩიოთ სწორი წონის, ზომისა და ტიპის ინსტრუმენტები;
- გ) გამოვიყენოთ მხოლოდ მაღალი ხარისხის ფოლადისაგან დამზადებული ინსტრუმენტი;

- დ) სახელური იყოს მოხერხებული, ინსტრუმენტი კი გაწმენდილი და შეხეთილი (თუ საჭიროა);
- ე) მჭრელი პირი იყოს ბასრი;
- ვ) ელექტროხელსაწყოებს ჰქონდეს იზოლაცია;
- ზ) ყველა ხელსაწყო სათანადო პირობებში შევინახოთ, გარემონტდეს და გამოიცვალოს დროულად.

სამშენებლო მედანზე ერთ-ერთ ყველაზე უფრო საშიშ მექანიკურ ამძრავიან მანქანებს მიეკუთვნება მრგვალი ხერხი, რომელიც მაგიდაზე იდგმება, უბედური შემთხვევების ძირითადი მიზეზებია: ხერხის დისკოზე ხელის შეხება, ხერხის მბრუნავი დისკოთი უკუგდება, ხერხის დისკოს გასკდომა ან დაშლა. ამის თავიდან ასაცილებლად დისკოს ზედა ნაწილი დაეფაროთ გარსაცმით. დისკოს პარალელურად დაყენებულ ფარს უნდა ექნეს შემზღვეველი, გამოვიყენოთ საბიძგელები, რათა ხელისგული არ მიუახლოვდეს დისკოს. ხერხის კბილები ავლესოთ და სწორად განვალაგოთ. მუშაობის დამთავრებისთანავე ხერხი გამოვრთოთ.

1.7. ბუნებრივი და ხელოვნური განათება

სამუშაო ადგილების რაციონალური განათება შრომის პირობებს აუმჯობესებს, ხელს უწყობს შრომის ნაყოფიერების ზრდას, თვალის გადაუღლეად ხანგრძლივი დროის განმავლობაში მდგრადი ხილვადობის შენარჩუნებას უზრუნველყოფს, ტრავმატიზმისა და პროფდაავადებათა წანააღმდეგ ბრძოლის ერთ-ერთ მნიშვნელოვან ფაქტორს წარმოადგენს.

ადამიანის თვალს შეგუების უნარი აქვს სხვადასხვა ხარისხის განათების მიმართ, რაც თვალის ადაპტაციური და აკომოდაციური თვისებებით აიხსნება.

ადაპტაცია არის თვალის უნარი გუგის გაფართოებით ან შევიწროებით შეეგუოს სხვადასხვა ხარისხის განათებულობას, აკომოდაცია კი – უნარი მისგან სხვადასხვა მანძილზე მყოფი საგნების ხილული გარჩევისა. ხშირი შეგუება ღლის თვალს, ამცირებს დაცვითი რეაქციის უნარს. თვალი კარგავს კონტრასტულ მდგომარეობას, რაც იწვევს პროფდაავადებას და ზრდის უბედურ შემთხვევებს. განსაკუთრებით მავნეა ზედმეტი სიკაშკაშე თვალისმომჭრელი ზეგავლენის გამო.

სამუშაო ადგილი შეიძლება იყოს ბუნებრივი, ხელოვნური და შერეული.

ბუნებრივი განათება იქმნება მზის სხივური ენერგიით. იგი შეიძლება სწრაფად შეიცვალოს, ამიტომ მისი ნორმირება აბსოლუტურ ერთეულებში შეუძლებელია, იღებენ ფარდობით სიდიდეს – ბუნებრივი განათებულობის კოეფიციენტს, რომელიც მიიღება სათავესი შიგა განათებულობის ფარდობით გარე განათებულობასთან და გამოისახება პროცენტებში.

ბნელი ამინდის პერიოდში სამუშაო ადგილი დამატებით გაგანათოთ ხელოვნური განათების სისტემებით.

განათების ნორმირებისას ძირითადი განმსაზღვრელი ფაქტორია შესასრულებელი სამუშაოს სიზუსტის ხარისხი. ამ თვალსაზრისით ყველა სამუშაო დაყოფილია 9 თანრიგად.

კომბინირებული განათების შემთხვევაში საერთო განათება ნორმირებული კომბინირებული განათების 10% მაინც უნდა იყოს. ამასთან, ლუმინესცენტური ნათურებისას – არანაკლები 150 ლუქსი, ხოლო ვარვარა ნათურების გამოყენებისას – არანაკლები 50 ლუქსი.

სანათი ხელსაწყო ეწოდება ნათურისა და სპეციალური არმატურის ერთობლიობას. სანათი ხელსაწყო შეიძლება იყოს ახლოს მოქმედების – ლამპარი და შორი მოქმედების – პროექტორი.

1.8. დატვირთვა-დაცლის სამუშაოები

ტვირთის ჩაბმა ასაწევად უნდა განხორციელდეს ინვენტარული ჩასაბმელით ან ტვირთის ჩასაბმელი სპეციალური მოწყობილობით. ჩაბმის ხერხი უნდა გამორიცხავდეს ტვირთის ვარდნის ან სრიალის შესაძლებლობას.

მტვრისებრი მასალების (ცემენტი და სხვ) დატვირთვა – დაცლის სამუშაოები შევასრულოთ მექანიზირებული წესით. ხელით დაცლის სამუშაოები, გამონაკლისის სახით, შეიძლება შესრულდეს მცირე დროში.

1.9. საფენებლო მანქანა-ღანაღბარების უსაფრთხო ექსპლუატაცია

მანქანებისა და მექანიზმების ყველა ღია მბრუნავი ან მოძრავი ნაწილი დახურული უნდა იყოს მთლიანი გარსაცმით ან გადამღობი მოწყობილობებით. ტრავმატიზმის თავიდან აცილების მიზნით გადამღობი მოწყობილობების კუთხეები და წიბოები კარგად უნდა იყოს დამუშავებული და მომრგვალებული. მანქანის შიგა და კორპუსს გარეთ განლაგებული ღვედური, ჯაჭვური, კბილა გადაცემები და სხვა, რომლებთანაც შეხება საშიშია ადამიანებისათვის, აუცილებლად უნდა შემოიღობოს გარსაცმით, დამცავი ფირით ან მავთულის ბადით, რომლებიც ტექნიკური მომსახურების მიზნით ადვილად უნდა გაიხსნება და დაიხურება.

ხელით გადატანის დროს ტვირთის დასაშვები მასა და გადატანის მანძილი ნორმირებულია მუშის ასაკისა და სქესის მიხედვით და არ უნდა აღემატებოდეს:

1. მოზარდისათვის (16-18 წ) ქალები – 10 კგ;
2. მოზარდისათვის (16-18 წ) ვაჟები – 16 კგ;
3. ქალები (18 წ და მეტი) – 20 კგ;
4. მამაკაცები – მტვირთავი – 50 კგ.

გადატანის მანძილი ჰორიზონტალურად შეზღუდულია და არ უნდა აღემატებოდეს 60 მეტრს, ხოლო ვერტიკალური სიმაღლე დახრილი სიბრტყის გამოყენებით – 3 მეტრს.

როდესაც ტვირთის მასა აღემატება 50 კგ, ხოლო აწევის სიმაღლე კი 3 მ, მაშინ დატვირთვა-განტვირთვის სამუშაოები უნდა შესრულდეს მანქანა-მექანიზმებით.

ელექტროშედულებითი სამუშაოების შესრულების დროს მოწმდება ტრანსფორმატორისა და მისი კორპუსის მეორადი გრაგნილის ჩამიწების საიმედოობა, შედულების გამტარების იზოლაცია, ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები. შედულების რკალის სხივებისაგან თვალის დასაცავად შუქფილტრიანი სათვალეები გამოიყენება. ელექტროშემდულებელთა სპეცტანსაცემელი გამოიყენება ნაპერწკლების ან მეტალის შხეფებისაგან დაცულ ადგილებში.

თუ საარმატურე ფოლადი იძაბება ელექტროთერმული წესით, უნდა დავიცვათ ელექტროუსაფრთხოების ძირითადი წესები. არმატურის მოხსნა და დალაგება კონსტრუქციებზე ხდება მხოლოდ ძაბვის მოხსნის შემდეგ. ეს

მოწყობილობები აღჭურვილია სასიგნალო ნათურებით, რომელიც გვაფრთხილებს ძაბვის მოხსნას. ყალიბები აღჭურვილია დამცველი წინაფრებით, რომლებიც იცავენ მუშებს ტრავმისაგან არმატურის გაწყვეტის დროს.

საარმატურე საამქროებში შრომის პირობების გაჯანსაღებისათვის გამოიყენება ადგილობრივი და საერთოცვლითი ვენტილაცია – შედუღებითი აეროზოლების მოსაცილებლად, რომელიც მრავალ მავნე ნივთიერებას შეიცავს.

ნაკეთობის ხელთ დაყალიბების დროს წარმოებს ისეთი შრომატევადი ოპერაციები, როგორცაა ყალიბის გასუფთავება, არმატურისა და ჩასატანებელი დეტალების ჩაწყობა. ბეტონზე მომუშავეთა შრომის პირობების გაუმჯობესება ბეტონისა და არმატურის ჩაწყობის სრული ავტომატიზაციით მიიღწევა, ხმაურისა და ვიბრაციის დონის შემცირებით, რისთვისაც ოპერატორთა პულტები უნდა განლაგდეს ხმაურისა და ვიბრაციისაგან დამცავ კაბინებში, უნდა გამოვიყენოთ დისტანციური მართვა.

რკინა-ბეტონის ნაკეთობათა საამქროებში ბეტონის თბური დამუშავების დროს საჭირო გარემოს გატუქყიანება ხდება. იმისათვის, რომ საამქროებში ორთქლი არ მოხვდეს, საჭიროა გამორთქვლის კამერების ჰერმეტიზაცია.

1.10. გჟანგულობის წარმოების ტექნოლოგიური პროცესების უსაფრთხოება

1.10.1. ბეტონის ნარევის მომზადება

ბეტონმრევე კვანძებში შედის შემდეგი განყოფილებები: საბუნკერო, დოზირებისა და შერევის. ბეტონის ნარევის მომზადება შედგება შემდეგი ოპერაციებისაგან: ნედლეულის ტრანსპორტირება და ბუნკერებში განაწილება, წონითი დოზირება, მასალების შერევა და ბეტონის ნარევის გაცემა. შენობებში მასალების ტრანსპორტირით გადაადგილების დროს მუშა ზონაში ჰაერი მტვრიანდება. ამიტომ შრომის ნორმალური პირობების შექმნისათვის განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მივაქციოთ სავენტილაციო დანადგარებისა და ადგილობრივი გამწოვების ხარისხს, აგრეთვე, სამუშაო ადგილების ვიბრაციისა და ხმაურისაგან დაცვას. ოპერატორების დაცვას მტვრისგან,

ვიბრაციისა და ხმაურისაგან ხორციელდება მართვის პოსტის მოწყობით სპეციალურ კამერაში, სადაც სუფთა ჰაერი მიეწოდება.

ბეტონის ჩატკეპნა ხდება ვიბრომანქანებით, რომელთა შემოწმება ხდება ბეტონის დამზადებამდე. ბეტონის მიწაზე დაყრა არ შეიძლება. ვიბრატორის კორპუსი უნდა იყოს ჩამიწებული, ელექტროგაყვანილობა უნდა მოთავსდეს რეზინის შლანგში. გადატანისას ვიბრატორი გამოირთვება ქსელიდან. ყოველი 10 წუთის მუშაობის შემდეგ ვიბრატორი 5 წუთით უნდა გავაჩეროთ. მუშები, რომლებიც ვიბრატორთან მუშაობენ, უნდა აღიჭურვონ რეზინის ჩექმებითა და ხელთათმანებით.

ახალდაბეტონებულზე გავლის აუცილებლობისას უნდა დავაწყოთ ხარისხზე გადებული ფიცრები. წვიმის დროს გამაგრებამდე ბეტონი უნდა გადავხუროთ ბრეზენტით, ტოლით ან სხვა მასალით. მანქანის ან თვითმცვლელის ძარა, რომლითაც მიაქვთ ბეტონი, სისტემატურად უნდა იწმინდებოდეს. ყალიბის შეფიცვრა არ უნდა დაეშალოთ, სანამ ბეტონი საპროექტო სიმტკიცის 70% არ მიიღებს.

1.10.2 უსაფრთხოების დაცვა საყალიბე სამუშაოების დროს

სამშენებლო მოედანზე ყალიბების დაყენებისა და დაშლის დროს უნდა მივიღოთ შემდეგი ღონისძიებები:

- ყალიბების აწობისა და დაშლის სამუშაოები უნდა ჩატარდეს სამუშაოთა მწარმოებლის, ოსტატის ან ბრიგადირის მეთვალყურეობის ქვეშ;
- უზრუნველყოთ დამჭერი ელემენტების, ფენილის, ტრაპის, პწკალას შემოღობვის და მონტაჟის დროს. ყველა მარეგულირებელი მოწყობილობა დავამაგროთ. მექანიკური, ჰიდრაულიკური და პნევმატური ამწე მოწყობილობებით, ყალიბის გადასაადგილებლად მოვიმარაგოთ ავტომატური დამჭერი მოწყობილობები;
- სამუშაოს ადგილი კარგად უნდა იყოს განათებული;
- საყალიბე სამუშაოებში უშუალოდ მონაწილე მუშების გარდა სხვა პირები სამუშაო ადგილზე არ დაიშვებიან;

- ერთ ვერტიკალზე სხვადასხვა სიმაღლეზე ერთდროულად მუშაობა დაუშვებელია;
- 1,3 მ-ზე მეტ სიმაღლეზე მუშაობის დროს მუშას უნდა ეკეთოს დამცავი ქამარი;

ფიცარნაგს, პწკალას უნდა გააჩნდეს 1 მ-ზე მეტი სიმაღლის შემოღობვა; ყალიბების ელემენტების დაყენების დროს რამდენიმე იარუსზე, ყოველი მომდევნო იარუსი უნდა დაყენდეს მხოლოდ ქვედა იარუსების სრული დამაგრების შემდეგ;

ყალიბის დაშლა უნდა შესრულდეს ბეტონის განსაზღვრული სიმტკიცის მიღების შემდეგ.

1.10.3. უსაფრთხოების დაცვა საარმატურე სამუშაოების დროს

არმატურის ნაკეთობათა დამზადების დროს საჭიროა:

- შემოიღობოს ბუხტის გაშლისა და არმატურის გასწორების ადგილი;
- დალაგდეს არმატურა ამისათვის სპეციალურად გამოყოფილ ადგილზე;
- შემოიღობოს არმატურის ღეროების დამზადების ადგილი;
- არმატურის ვერტიკალური კონსტრუქციების მოწყობის დროს (სვეტების, კედლების და სხვ.) აუცილებელია ყოველი 2 მ-ის შემდეგ მოეწყოს არა ნაკლები 0,8 მეტრის შემოღობვა.

აკრძალულია:

- საბოლოოდ დაუმაგრებელი არმატურის ნაკეთობებზე დადგომა;
- სამუშაოების ჩატარება არმატურის ცალულებსა და ღეროებზე დგომით.

1.10.4. უსაფრთხოების დაცვა ბეტონის ნარევის დამზადებისა და ტრანსპორტირების დროს:

ბეტონის ნარევის დამზადებისას საობიექტო ბეტონმრევე კვანძებში საჭიროა მხედველობაში გვექონდეს:

- სამუშაოზე დაიშვებიან მხოლოდ ის მუშები, რომლებსაც შესწავლილ აქვთ მოწყობილობა დანადგარები და გავლილი აქვთ უსაფრთხოების ტექნიკის ინსტრუქტაჟი;
- ბეტონის ნარევის დამზადებისას უნდა სარგებლობდნენ დაცვის ინდივიდუალური საშუალებებით (რეზინის ხელთათმანებით, დამცავი სათვალეებით, რესპირატორებით);
- ავტობეტონმრეველის, ავტობეტონმზიდებისა და ავტოთვითმცლელებით დაცლის ადგილი შემოიფარგლოს;
- ბეტონის დაცლის დროს ბეტონმზიდის ჩამნაში დარჩენილი ბეტონის გაწმენდა შეიძლება მხოლოდ ტექნიკური მანქანების გასარეცხ პუნქტში;
- ავტომობილის თვითმცლელის აწეული ძრავის გაწმენდა უნდა წარმოებდეს საფხეკით ან გრძელტარიანი ნიჩბით. მანქანის გამწმენდი მუშა არ უნდა იდგეს ავტომობილის ბორბალზე ან არ უნდა იმყოფებოდეს სატრანსპორტო საშუალების ძარაში;

დაუშვებელია ძარაზე მიკრული ბეტონის ნარევის მოშორება ნიჩბის დარტყმით.

1.10.5. ბეტონისა და რკინაბეტონის სამუშაოები

დაბეტონება უნდა მიმდინარეობდეს უწყვეტი ციკლით. დაბეტონების შეწყვეტა დასაშვებია მუშა ნაკერთან. ბეტონისა და რკინაბეტონის ვერტიკალურ კედლებში ნაკერები უნდა მოეწყოს ჰორიზონტალურად, ხოლო ჰორიზონტალურში ვერტიკალურად. დახრილი ნაკერი ასუსტებს კონსტრუქციას, რამაც შეიძლება გამოიწვიოს კონსტრუქციის უეცარი დაშლა და საფრთხე შეუქმნას მშენებლობაზე მომუშავე პერსონალს.

არმატურის დამზადება და დამუშავება უნდა მოხდეს ამისათვის სპეციალურად გამოყოფილ და მოწყობილ ადგილებში.

არმატურის დასამზადებელი სამუშაოების შესასრულებლად აუცილებელია:

- ა) გორგალის გასაშლელი ადგილის შემოღობვა და გორგალის გაშლა;

- ბ) არმატურის დაჭრის დროს დაზღაზე 0,3 მ-ზე ნაკლებ ღეროებად გამოვიყენოთ მოწყობილობა, რომელიც არ დაუშვებს მათ გაფანტვას;
- გ) არმატურის იმ ღეროების დამუშავებისას, რომელთა სიგრძე აღემატება დაზღვის გაბარიტებს, სამუშაო ადგილი შემოიღობოს;
- დ) დამზადებული არმატურა დაეწყოს ამისათვის სპეციალურად გამოყოფილ ადგილზე;

არმატურის დაჭიმვის სამუშაოების ჩატარების დროს აუცილებელია მომუშავეთა გასასვლელებში დაიდგას შემოღობვა, სიმაღლით არანაკლებ 1,8 მ.

არმატურის კარკასის ელემენტები აუცილებელია დაპაკეტდეს მათი აწვევის, დასაწყოებისა და სამონტაჟო ადგილამდე ტრანსპორტირების პირობების გათვალისწინებით.

ბეტონის ნარევის ქიმიური დანამატებით დამზადებისას, საჭიროა მივიღოთ ზომები კანის დამწვრობის და თვალების დაზიანების თავიდან ასაცილებლად.

ბეტონის ნარევით დატვირთული ან ცარიელი ბუნკერის გადაადგილება დასაშვებია მხოლოდ ჩაკეტილი საკეტით.

ბეტონსადენების მონტაჟი, დემონტაჟი და რემონტი, ჩარჩენილი ბეტონისაგან გაწმენდა, დასაშვებია მხოლოდ ატმოსფერული წნევის სიდიდემდე წნევის დაწვევის შემდეგ.

შეკუმშული ჰაერით ბეტონსადენების გაწმენდის (გამოცდის, გაქრევის) დროს მუშები, რომლებიც არ არიან დაკავებული უშუალოდ ამ ოპერაციით, უნდა იმყოფებოდნენ ბეტონსადენიდან არანაკლებ 10 მ-ის მოშორებით.

ყალიბებში ბეტონის ჩაწყობის დაწყებამდე აუცილებელია ყოველდღიურად შემოწმდეს ტარის და ყალიბების მდგომარეობა. გაუმართაობის აღმოჩენისას, იგი დაუყოვნებლივ უნდა გასწორდეს. ვიბროსორთუმით ბეტონის ჩაწყობის წინ აუცილებელია შემოწმდეს ვიბროსორთუმის ყველა რგოლის გამართულობა, რგოლების ერთმანეთთან და დამცავ გვარლთან საიმედო დამაგრება.

ბეტონის ჩაწყობისას ბადიიდან მანძილი ბადის ქვედა ნაწილიდან ჩაწყობის ზედაპირამდე არ უნდა აღემატებოდეს 1 მ-ს.

ბეტონის ნარევის ელექტროვიბრატორით შემკვრივების დროს უნდა გამოირიცხოს დენგამტარის იზოლაციის დაზიანება.

ბეტონის ჩაგებისას ზედაპირზე, რომლის დახრა აღემატება 20°-ს, და სიმაღლეზე მუშაობისას, მუშები უნდა სარგებლობდნენ დამცავი ქამრებით.

ავტოთვიომცლელელებით ბეტონის ნარევის მოსაწოდებლად ესტაკადები მოწყობილი უნდა იყოს გამთიშავი ძელით. შემოღობვას შორის გათვალისწინებულია გამთიშავი ძელი.

მუშაობის დამთავრების შემდეგ სტაციონარული ბეტონმრევის გაწმენდა უნდა მოხდეს მასში მშრალი ქვიშის ჩაყრითა და მორევით. დაუშვებელია ბეტონმრევი ადამიანის ჩასვლა. ბეტონმრევი ადამიანის ჩასვლის აუცილებლობის შემთხვევაში ჩამრთავ ელექტრო პულტთან უნდა გაკეთდეს სათანადო გამაფრთხილებელი წარწერა.

1.11. ელექტროსამონტაჟო სამუშაოები

ელექტრული ქსელის, მოწყობილობების და დანადგარების ჩართვა ელექტროუსაფრთხოების სამსახურის ნებართვის გარეშე დაუშვებელია.

ნებისმიერი ელექტრო-სამონტაჟო სამუშაოების შესრულების დროს უნდა მივიღოთ გაუთვალისწინებელი ჩართვის (წრედის დამცველები მოხსნილი უნდა იქნეს) ან გამორთვის თავიდან აცილების ღონისძიებები.

დენის ოპერატიული მიწოდებისას ელექტრული წრედისა და აპარატურის გამოსაცდელად, საჭიროა მათზე მოვათავსოთ გამაფრთხილებელი პლაკატები, ნიშნები და წარწერები. სამუშაოები, რომლებიც დაკავშირებული არ არის გამოცდასთან, უნდა შეწყდეს. ამ სამუშაოთი დაკავებული მუშები უნდა გაიყვანონ. ელექტრომოწყობილობის გამოცდისათვის ძაბვის მიწოდება წარმოებს ელექტროსამონტაჟო ორგანიზაციის პასუხისმგებელი მუშაკის წერილობითი განკარგულების საფუძველზე.

საპაერო გამომრთველების გამოცდის ადგილიდან 50 მ-ზე ახლოს ყოფნა და სამუშაოების წარმოება დაუშვებელია. საპაერო გამომრთველების ჰაერშემკრები დამცავი სარკველი დარეგულირებული და გამოცდილი უნდა იყოს წნევაზე, რომელიც არ აღემატება მუშა წნევას 10%-ზე მეტი სიდიდით. იმ სამუშაოთა წარმოებისას, რომლებიც დაკავშირებულია ხალხის ყოფნასთან ჰაერშემკრების შიგნით, ჰაერშემკრებში ჰაერის მიმწოდებელი მილსადენების ვენტილი უნდა დაკეტოს. მათზე უნდა დაყენდეს საკეტები და გამაფრთხილებელი პლაკატები.

ელექტრული დენით, ელექტრული მანქანებით და ტრანსფორმატორებით მუშაობა უნდა წარმოებდეს დამამზადებელი ქარხნის ინსტრუქციის შესაბამისად. იზოლაციის წინააღმდეგობის გაზომვისას, ელექტრული დენით შრომის დროს, დამამაგნიტებელ და მუშა ხვეიებზე მკვებავი დენის მიწოდება უნდა შეწყდეს.

დასამონტაჟებელ ტრანსფორმატორებზე პირველადი და მეორეული გრაგნილების გამოყვანები, დამოკლებული და დამიწებული ელექტროსამონტაჟო სამუშაოების მთელი პერიოდის განმავლობაში.

ძაბვის ქვეშე მყოფი კაბელების გაყვანა მიწებში, ღარებსა და კოლოფებში, მათი პროექტით გათვალისწინებული დამაგრების გარეშე, დაუშვებელია.

ელექტროგამტარისა და კაბელის იზოლაციის წინააღმდეგობის გაზომვა მაგომეტრით უნდა ჩატარდეს უსაფრთხოების ტექნიკის არანაკლებ მესამე კატეგორიის მქონე პერსონალის მიერ. გამტარისა და კაბელის დაბოლოებებს, რომლებიც გამოცდის დროს შეიძლება აღმოჩნდეს ძაბვის ქვეშე, საჭიროა გაუკეთდეს იზოლაცია.

1.12. ელექტროსაშემდუღებლო და აირსაშემდუღებლო სამუშაოები

სამშენებლო მოედანზე განსაკუთრებულ სიფრთხილესთანაა დაკავშირებული ელექტროტექნიკური მოწყობილობების გამოყენება. მათ გამოყენებამდე საჭიროა იზოლაციის შემოწმება. აკრძალულია შიშველი სადენებით დენის წყაროსთან მათი მიერთება. გადასატანი ელექტრო ხელსაწყოების კაბელი არ უნდა დასველდეს.

ელექტრული რკალით შედუღებისას:

ა) შემდუღებელმა უნდა გაიკეთოს დამცავი სათვალე ან მუზარადი ინფრაწითელი და ულტრაიისფერი გამა სხივებისაგან დასაცავად, ასევე ჩაიცვას დამცავი ტანსაცმელი, ხელთათმანი და ფეხსაცმელი.

ბ) მომჭერის დადებამდე უნდა გამოირთოს დენი.

გ) შემდუღებელს ჯიბეში არ უნდა ჰქონდეს ასანთი ან სანთებელი.

ელექტროშემდუღებელ აპარატსა და მათ მკვებავ წყაროებში გათვალისწინებული და დაყენებული უნდა იყოს ძაბვის ქვეშე მყოფი ელემენტების საიმედო შემოღობვა.

ელექტრული დენის ზემოქმედების თავიდან ასაცილებლად, საჭიროა ვისარგებლოთ ორმაგი იზოლაციის მქონე ელექტროინსტრუმენტებით (იზოლირებული გამტარი იზოლირებულ ყუთში, დამიწებული ელექტროინსტრუმენტები და მიწაზე მოკლე ჩართვის სქემები, რომლებიც ავტომატურად გამოთიშავენ ელექტროინსტრუმენტს დენის დამიწებაზე გადასვლისას).

სათავსოში ღია რკალით მიმდინარე სამუშაო ადგილებიდან და გასასვლელებიდან შემდუღებლის ადგილი გამოვეყოთ 1,8 მ სიმაღლის უწვადი ეკრანით. ღია ცის ქვეშ შედუღებისას ასეთი შემოღობვა უნდა დაიდგას იმ შემთხვევაში, თუ ერთმანეთის სიახლოვეს მუშაობს რამდენიმე შემდუღებელი, და ხალხის ინტენსიური მოძრაობის ადგილებში.

ელექტროშედულების სამუშაოების ჩატარება წვიმისა და თოვლის დროს გადახურვის გარეშე დაუშვებელია.

დენის მისაყვანად ელექტროდამჭერთან და რკალური შედუღების საჭრელთან, იყენებენ იზოლირებულ მოქნილ კაბელს, რომელიც გათვლილია მაქსიმალურ ელექტრულ დატვირთვაზე, შედუღების ციკლის ხანგრძლივობის გათვალისწინებით.

დენის გამტარის ჩაწეობის ან გადაადგილების დროს საჭიროა მივიღოთ ზომები მათი იზოლაციის დაზიანების (წყალთან, ზეთთან, ფოლადის გვარლთან და ცხელ მილსადენებთან) თავიდან ასაცილებლად. მანძილი გამტარს, ცხელ მილსადენებსა და ჟანგბადის ბალიშებს შორის უნდა იყოს 0,5 მეტრი, ხოლო წვად გაზებად 1 მ-ზე მეტი.

ელექტროსაშემდუღებლო და აირსაშემდუღებლო სამუშაოების ჩატარების დროს სამუშაო ადგილი და მის ქვემოთ მდებარე იარუსი (ცეცხლგამძლე დამცავი საფარის არარსებობის შემთხვევაში) განთავსებული უნდა იყოს წვადი მასალებისაგან მინიმუმ 5 მ-ზე მეტ რადიუსში, ხოლო ფეთქებად საშიში მასალებისა და დანადგარებისაგან 10 მ-ზე მეტ რადიუსში.

ელექტროსაშემდუღებლო და აირსაშემდუღებლო სამუშაოების შესრულების დროს დახურულ სათავსოში სამუშაო ადგილები უზრუნველვეყოთ გამწოვი ვენტილაციით. სათავსოს შიგნით ჰაერის მოძრაობის სიჩქარე უნდა შეადგენდეს 0,3-1,5 მ/წმ-ს. თხევადი გაზით (პროპანი, ბუტანი) და ნახშირმჟავით შედუღების სამუშაოების წარმოებისას, ვენტილაციას გამწოვი უნდა ჰქონდეს ქვმოდან.

ელექტროსაშემდუღებლო და აირსაშემდუღებლო სამუშაოს ერთდროულად შესრულება ჩაკეტილი დახურული ტევადობის შიგნით დაუშვებელია.

ჭურჭლის შიგნით საშემდუღებლო სამუშაოების წარმოების დროს განათება ხდება სათანადო გამოყენების ან გადასატანი ხელის ნათურით, არა უმეტეს 12 ვ ძაბვით, ტრანსფორმატორები უნდა განთავსდეს შესადუღებელი ჭურჭლის გარეთ.

სამუშაოს შესრულებისას ხანძარსაშიშ სათავსოებში უკუგამტარი ისე უნდა იყოს იზოლირებული, როგორც პირდაპირი გამტარი.

ელექტროშესადუღებელი მოწყობილობების ძაბვის ქვეშ არმყოფი ლითონის ნაწილები, შესადუღებელი ნაკეთობანი და კონსტრუქციები შედუღების მთელი პროცესის განმავლობაში დამიწდეს, ხოლო საშემდუღებლო ტრანსფორმატორის კორპუსის დამიწებელი ჭანჭიკი საჭიროა მიუერთდეს მეორეული ხვეულის მომჭერს, რომელსაც ასევე უერთდება უკუსადენი.

ჟანგბადის ბალონების ექსპლუატაციის, შენახვისა და გადაადგილების დროს უნდა ჩატარდეს ღონისძიებები, რათა არ მოხდეს ბალონის ტოტის შეხება საცხებ მასალებთან, ან ტანსაცმელთან და ჩერებთან, რომელთაც აქვთ ზეთის ლაქა.

შედუღებული ნაკერების გამა-დეფექტოსკოპით კონტროლის დროს საჭიროა დავიცვათ რადიაციული ნივთიერებებისა და სხვა იონიზებულ გამოსხივების წყაროებთან მუშაობის სანიტარული წესების ძირითადი მოთხოვნები.

1.13. ელექტროუსაფრთხოება

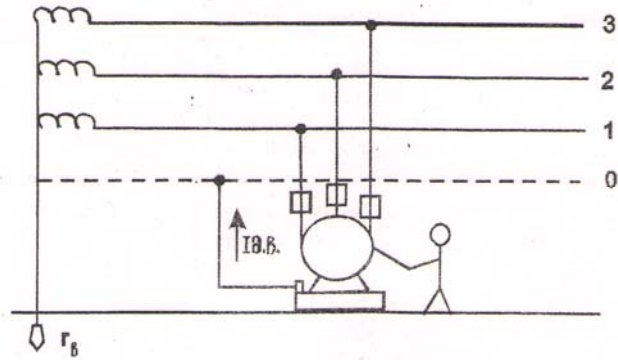
1.13.1. დამცავი ჩამიწება და დამცავი დანულება

დამცავი ჩამიწებით სარგებლობენ 1000 ვ-მდე ძაბვის იზოლირებულ ნეიტრალიან ქსელებში და 1000 ვ-ზე მეტი ძაბვის როგორც იზოლირებულ, ისე ჩამიწებულნეიტრალიან ქსელებში. დამცავი ჩამიწება წარმოადგენს ელდანადგარების არადენგამტარი ნაწილების მიწასთან წინასწარგანზრახვით შეერთებას ჩამამიწებელი სადენებისა და ჩამამიწებლების საშუალებით. ჩამამიწებლებს ლითონური ელექტროდების სახით ათავსებენ მიწაში. მათ უნდა ჰქონდეთ მიწაში მცირე განდინების წინაღობა.

$$I_{\text{მ}} \geq 2,5 I_{\text{მდ.მც}}$$

$$I_{\text{მ}} \geq 1,5 I_{\text{ავტ}}$$

სადაც $I_{\text{მ}}$ – მოკლედ ჩართვის დენია, $I_{\text{მდ.მც}}$ – უახლოესი მდნობადი მცველის ნომინალური დენი, $I_{\text{ავტ}}$ – ავტომატის ამორთვის დენი. დენის ასეთი მნიშვნელობის დროს ადგილი აქვს უახლოესი მცველის მდნობადი ჩანართის სწრაფ გადნობას ან ავტომატის ამორთვას, რითაც ამოირთვება ქსელის ავარიული უბანი და უზრუნველყოფილი იქნება მომსახურე პერსონალის უსაფრთხოება.



ნახ. 1. დამცავი დანულება

ქსელებში ჩამიწებული ნეიტრალით დაუშვებელია დამცავი დანულების ნაცვლად მხოლოდ დამცავი ჩამიწების მოწყობა. ეს აიხსნება იმით, რომ გარღვევისას ავარიული დენის სიდიდე შეიძლება არასაკმარისი აღმოჩნდეს მცველის გასაღნობად ან ავტომატის ამორთვისათვის.

1.13.2. ელექტროტექნიკური დამცავი საშუალებები

ელექტროდანადგარებში გამოყენებული დამცავი საშუალებანი პირობითად შეიძლება დაიყოს სამ ჯგუფად:

- ა) მაიზოლირებელი საშუალებანი;
- ბ) ხელთ გადასატანი დროებითი დასაყენებელი ჩამამიწებელი, გადასატანი შემომდობი მოწყობილობა და გამაფრთხილებელი პლაკატები;
- გ) ელექტრული რკალის გამოსხივებისაგან, მისი წვის შედეგად გამოყოფილი პროდუქტებისა და მექანიკური დაზიანებისაგან დაცვის საშუალებებია: დამცავი სათვალეები, აირწინაღები, სპეციალური ხელთათმანები და ა.შ.

1000 ვ-მდე ელექტროდანადგარებში გამოიყენება დიელექტრიკული ხელთათმანები, მონტორის ინსტრუმენტები იზოლირებული ხელსაჭერებით და დენის მაძიებლები;

1000 ვ-ს ზევით ელექტროდანადგარებში გამოიყენება მაიზოლირებელი შტანგები, მაიზოლირებელი და დენგამზომი მარწუსები და ძაბვის მაჩვენებლები.

მაიზოლირებელი საშუალებები პერიოდულად ელექტრულად გამოიცდება.

მუშაობის დაწყების წინ აუცილებელია დამცავი საშუალებების გარეგანი დათვალიერება. დეფექტების (ბზარები, ნაკაწრები და ა.შ.) აღმოჩენის შემთხვევაში დამცავი საშუალებები ამოვიდოთ ხმარებიდან.

გამაფრთხილებელი პლაკატების დანიშნულებაა გაფრთხილება დენით დაშავების საშიშროების შესახებ. შინაარსის მიხედვით პლაკატები იყოფა ოთხ ჯგუფად:

1. გამაფრთხილებელი, მაგ.: “სდექ! საშიშია სიცოცხლისათვის”, “სდექ! მაღალი ძაბვაა”.
2. ამკრძალავი – “არ ჩართოთ, მუშაობენ ადამიანები”.
3. ნებადამრთველი – “აქ იმუშავეთ!”.
4. გამახსენებელი – “ჩამიწებულია”.

1.13.3. ელექტროდინამიკის უსაფრთხო ექსპლუატაცია

სამუშაოზე ყველა ახლადმიღებულმა პირმა უნდა გაიაროს სპეციალური სწავლება და ინსტრუქტაჟი: შესავალი, პირველადი, განმეორებითი (თვეში ერთხელ ან 2 თვეში ერთხელ) და გეგმის გარეშე ინსტრუქტაჟი, თუ მოსალოდნელია უბედური შემთხვევა.

1.14. ცეცხლის ძრობა

1.14.1. ცეცხლის ძრობის საშუალებები

წყალი ცეცხლის ძრობის გავრცელებული საშუალებაა. იგი აორთქლებისას შთანთქავს დიდი რაოდენობით სითბოს (419 კჯ), მკვეთრად ამცირებს აალების ტემპერატურას, ≈ 1700 -ჯერ მატულობს მოცულობაში, წარმოქმნილი წყლის ორთქლი ამცირებს ჟანგბადის შემცველობას ჰაერში და ხელს უშლის წვას.

ქაფი გამოიყენება ადვილად აღებულ სითხეებში გაჩენილი ხანძრის ჩასაქრობად. იგი სითხისა და აირის ერთობლიობაა. რაც უფრო მცირეა აირის ბუშტუკები და სითხის ზედაპირული დაჭიმულობა, მით უფრო მდგრადია ქაფი. იგი შემოეკვრება საწვავს ზემოდან და ახდენს ალისაგან იზოლაციას, ამასთან, წვადი სითხის ზედაპირს აგრილებს.

ინერტული აირები (ნახშირორჟანგი, ნახშირმჟავა აირი, აზოტი) გამოიყენება დახურულ სათავსებში. ისინი ჟანგბადის კონცენტრაციას ამცირებენ, რაც იწვევს წვის შეწყვეტას.

წვის ზონაში ნახშირმჟავა აირი ახდენს როგორც მაიზოლირებელ, ასევე გამაგრილებელ ეფექტს. ნახშირმჟავა აირი ხშირად გამოიყენება ცეცხლის ჩასაქრობად ელექტრომოწყობილობებში, შიგაწვის ძრავებში.

ნახშირორჟანგის “თოვლი” ცეცხლის კერაზე მოხვედრის დროს საწვავს ართმევს სითბოს, აორთქლებისას შეერევა ჰაერს და ხდის მას წვისთვის უვარგისს.

ფხვნილები (სოდა, პოტაში და სხვ) ეფექტური ცეცხლქრობი საშუალებაა, აქრობს მყარ, ზოგიერთ თხევად და აიროვან ნივთიერებებში გაჩენილ ხანძარს. ფხვნილები გამოიყენება ელექტროდინამიკურებში; ისინი

დნებიან, მასალებს ეკრობიან და წარმოქმნიან ჰაერგაუმტარ აპკს. ჰაერი გამოითიშება და წვა წყდება.

ქვიშა გამოიყენება იქ, სადაც მოსალოდნელია წვადი და ადვილადაალებადი სითხეების დაღვრა მცირე ფართობზე. ქვიშას ინახავენ სპეციალურ ყუთებში. იქვე ინახება ნიჩაბიც.

1.14.2. ცეცხლსაქრობი ხელსაწყოები და მანქანები

ყველა წარმოებასა და დაწესებულებაში თვალსაჩინო ადგილზე იდგმება წითლად შეღებილი დაფა წარწერით: “სახანძრო”, რომელზეც კიდია პირველადი საჭიროების სახანძრო ინვენტარი (ცეცხლსაქრობი, ვედრო, მაშა, ნაჯახი, რკინის კეტი, ნიჩაბი). საჭიროების მიხედვით იქვე იდგმება ყუთები ქვიშით.

1.15. უსაფრთხოების ღონისძიებები საპროექტო დოკუმენტაციაში.

სამშენებლო სამუშაოთა დაწყების წინ თითოეული სამშენებლო ობიექტი აუცილებლად უზრუნველვეყოფთ საპროექტო დოკუმენტაციით.

გათვალისწინოთ შრომის უსაფრთხოების ღონისძიებები:

- ა) მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტში (მოპ);
- ბ) სამუშაოთა წარმოების პროექტში (სწპ).

შრომის უსაფრთხოების საპროექტო გადაწყვეტილებები უნდა იყოს კონკრეტული და შეესაბამებოდეს მოცემული მშენებლობის რეალურ პირობებს. შრომის უსაფრთხოების ღონისძიებები ორგანულად უნდა ერწყმებოდეს მშენებლობის ორგანიზაციის საკითხებს და სამუშაოთა წარმოების ტექნოლოგიას.

საპროექტო დოკუმენტაციაში მოცემული შრომის უსაფრთხოების საკითხები 3 ჯგუფად იყოფა: საერთო, ტექნოლოგიური და სპეციალური.

- **საერთო საკითხები:** სამშენებლო მოედნის სამუშაო ადგილების განათების სისტემის არჩევა; საშიში ზონების აღნიშვნა და შემოღობვა; ელექტროგადაცემის ხაზების ახლოს მომუშავეთა

უსაფრთხოება; მშრომელთა სანიტარულ-ჰიგიენური მომსახურების ორგანიზაცია.

- **ტექნოლოგიური საკითხები:** სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოების უსაფრთხო შესრულების პირობები; ყველა სახის კონსტრუქციების, ამწეებისა და სხვა მექანიზმების მონტაჟისათვის რაციონალური მოწყობილობის არჩევა; ელექტრული დენით დაშვების გამომრიცხავი ღონისძიებების დამუშავება.
- **სპეციალურ საკითხებს მიეკუთვნება:** სამუშაოთა წარმოებისას თავისებურებების გამოკვლევის ღონისძიებანი; მთელი რიგი პროფესიების თავისებურებათა გამო სპეციალური უსაფრთხოების ღონისძიებანი.

სამუშაოთა წარმოების პროექტები უნდა შეიცავდეს შრომის უსაფრთხოების ტექნიკურ გადაწყვეტილებებს. მასში იგულისხმება შემდეგი საკითხები: ოპერაციების უსაფრთხო ტექნოლოგიური მიმდინარეობა და სამუშაო ადგილების ორგანიზაცია, ასევე, ხარაჩოების, კიბეებისა და სხვა საშუალებათა მოწყობა; ღონისძიებები ტექნოლოგიური პროცესების სწორი და უსაფრთხო ორგანიზაციისათვის.

შრომის უსაფრთხოებისათვის სამუშაოთა წარმოების პროექტი უნდა შეიცავდეს შემდეგ კონკრეტულ გადაწყვეტილებებს: ა) სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა უსაფრთხოებისათვის პირობების შექმნა; ბ) თითოეული ოპერაციისა და ტექნოლოგიური პროცესის უსაფრთხო საშუალებათა არჩევა; გ) სამუშაოთა წარმოება წლის ცივ პერიოდში და დღე-ღამის თბილ პერიოდში.

რთულ სამშენებლო სამუშაოებზე, როგორც წესი, ადგენენ ტექნოლოგიურ რუკებს, რომლებიც ტექნოლოგიური პროცესებისა და ოპერაციათა თანამიმდევრობას, სამუშაოთა შესრულების ხერხებს გვიჩვენებს. ტექნოლოგიურ რუკებში უნდა იყოს დამუშავებული შრომის უსაფრთხო მეთოდები უშუალოდ კონკრეტული სამუშაოების შესრულებისას.

თითოეული ტექნოლოგიური რუკა შედგება ორი ნაწილისაგან, რომლებიც შეიცავენ შრომის უსაფრთხოების გადაწყვეტილებებს რომელიც არის გრაფიკული და ცხრილ-ტექსტობრივი. გრაფიკულ ნაწილში ჩანს სამუშაო პროცესისა და სამუშაო ადგილის ორგანიზაცია. ცხრილ-ტექსტობრივ ნაწილში მოცემულია ძირითადი მითითებები სამუშაოს არჩეულ მეთოდზე და შრომის ორგანიზაციის თავისებურებებზე. ყველა გადაწყვეტილება სამუშაოთა

წარმოებისათვის, რაც ითვალისწინებს სრულ უსაფრთხოებას და სრულად გამორიცხავს რისკის ელემენტს, განხილულია ტექნოლოგიური რუკების შემადგენელ ნაწილებში. ესენია: ა) სამუშაოთა ორგანიზაციის სქემა; ბ) შრომის მეთოდების ორგანიზაციისა და თანამიმდევრობის ძირითადი მეთოდები; გ) სამუშაოს კომპლექსური პროცესის შესრულების გრაფიკი და სხვ.

განსაკუთრებულ პრაქტიკულ გამოყენებას პოულობს ტექნოლოგიური რუკები, რომელთა გადაწყვეტილებებიც ემყარება საწარმოო ტრავმატიზმის მიზეზების ანალიზს.

ყველა გადაწყვეტილება, რომლებიც განხილულია ტექნოლოგიურ რუკებში, წარმოადგენს საწყის მონაცემებს და საფუძველს კალენდარული გეგმის შესადგენად.

სამშენებლო გენერალური გეგმის პროექტში დამუშავების დროს შრომის უსაფრთხოების თვალსაზრისით გაითვალისწინება შემდეგი ღონისძიებები:

1. მშრომელთა სანიტარულ-საყოფაცხოვრებო მომსახურების ნაგებობათა დაგეგმარება, ცივ პერიოდში გათბობის ადგილის, სახანძრო-სადარაჯო დაცვის და ტექნიკური პერსონალის სამსახურებრივი ნაგებობების გათვალისწინებით.

2. საწყობების რაციონალური განლაგება, ძირითადი საშენი მასალების უსაფრთხო დასაწყობება დატვირთვა-გადმოტვირთვის სამუშაოების ჩათვლით.

3. შიგა ტრანსპორტის, მექანიზმების უსაფრთხო განლაგება, გზებისა და გასასვლელების მოწყობა.

4. ძირითადი სამშენებლო მანქანების და მექანიზმების სტაბილური და მოძრავი “საშიში ზონების” განსაზღვრა, შრომის უსაფრთხო ორგანიზაცია სატრანსპორტო კვანძებში.

5. ქვის მასალების სამშენებლო მოედანზე დამუშავების დროს ხმაურთან ბრძოლის მეთოდების დამუშავება.

6. ზამთრის პირობებში მიმდინარე სამუშაოებისათვის საჭირო დამხმარე მოწყობილობათა განლაგება.

7. სამუშაო ადგილების განათების საკითხების მოგვარება.

სანიტარულ-საყოფაცხოვრებო სათავსების, კვების პუნქტებისა და ჯანპუნქტის განლაგება უნდა შეესაბამებოდეს სანიტარულ ნორმებს.

სამშენებლო გენგეგმაზე ნაჩვენები უნდა იყოს ელექტროტექნიკური მოწყობილობების, სამშენებლო მანქანების, ძალური და განათების ელექტროსახეების დაყენებისა და მოწყობის ადგილი.

სტატისტიკური მონაცემებით ტრავმატიზმის ყველაზე მეტი შემთხვევა სამშენებლო მოედანზე ხდება დასაწყობებისა და დატვირთვა-გადმოტვირთვის ოპერაციების დროს.

ობიექტზე განლაგებული საწყობებისათვის, უსაფრთხოების თვალსაზრისით, ძირითადია შტაბელების მდგრადობა. ამ მიზნით, ღია საწყობების მოედანი იგეგმება და მოსწორდება, ხოლო ზამთრის პერიოდში გაიწმინდება თოვლისა და ყინულისაგან.

დატვირთვა-გადმოტვირთვის სამუშაოებში სპეციალური მექანიზმები გამოიყენება მასალების მიღების, გადაადგილებისა და დასაწყობებისათვის. ყველა შემთხვევაში, თუ მასალების ფორმა იძლევა ამის საშუალებას, მიზანშეწონილია მათი პაკეტირება ამწე მექანიზმების ტვირთამწეობის გათვალისწინებით, აგურისა და წვრილი ბლოკებისათვის კი გამოიყენება კონტეინერები და ქვესადგარები შრომის უკეთესი პირობების შესაქმნელად ცალობრივი მასალების საწყობებში ტექნოლოგიურ რუკებში იგეგმება დატვირთვა-გადმოტვირთვის სამუშაოთა მექანიზაცია.

ზამთრის პირობებში შესასრულებელი სამუშაოების უსაფრთხოების საკითხები მოცემულია სამუშაოთა წარმოების პროექტის (სწპ) განმარტებით ბარათში.

1.16. სამშენებლო მოედნის ორგანიზაცია

სამშენებლო მოედნის ორგანიზაცია გულისხმობს მუდმივი და დროებითი გზების, ელექტრო და წყალმომარაგების ქსელების, ამწეების, მექანიზებული დანადგარების, სასაწყობე მოედნების, სანიტარულ-საყოფაცხოვრებო ნაგებობების სწორ განლაგებას, რაც უნდა შეესაბამებოდეს სამშენებლო გენგეგმას.

სამშენებლო მოედნის შემოღობვა, გზები და გასასვლელები. დასახელებული ადგილების ან მოქმედი საწარმოების ტერიტორიაზე მდებარე

სამშენებლო მოედანი უნდა შემოიღობოს. ღობის მდებარეობა და კონსტრუქცია მითითებულია სამუშაოთა წარმოების პროექტში.

საერთო სარგებლობის ქუჩებთან და გასასვლელებთან მდებარე მშენებარე ობიექტები იღობება მთლიანი ღობით, სიმაღლით ≥ 2 მ. თუ ღობე მშენებარე ობიექტიდან 10 მ-ზე ნაკლები მანძილითაა დაცილებული, მას უნდა გაუკეთდეს დამცავი წინაფრა 20° დახრით. წინაფრის ფიცრების სისქე უნდა იყოს არანაკლები 40 მმ. წინაფრას უნდა გაუკეთდეს ჩარჩო სიმაღლით ≥ 15 სმ, რათა მოხდეს ჩამოვარდნილი მასალების დაჭერა. წინაფრის სიგანე ჰორიზონტალურ პროექციაში მიიღება $\geq 1,25$ მ. ზამთრის პერიოდში წინაფრები უნდა გაიწმინდოს თოვლისა და ყინულისაგან.

მშენებლობის დაწყების წინ სამშენებლო მოედანზე აკეთებენ მისასვლელ და შიგასამოედნო გზებს, რათა სატრანსპორტო საშუალებებმა მოხერხებულად იმოძრაონ. როგორც წესი, სამშენებლო მოედანზე ეწყობა გამჭოლი გზები სპეციალური გაფართოებებით (ტრანსპორტის განტვირთვისათვის).

გზის სავალი ნაწილის სიგანე ორმხრივი მოძრაობის დროს უნდა იყოს 6 მ, მობრუნების რადიუსი ≥ 10 მ.

გზებზე და მოედნებზე აყენებენ აუცილებელ საგზაო ნიშნებს, აწყობენ უსაფრთხო გადასასვლელებს ფეხით მოსიარულეთათვის.

სამშენებლო მოედნის განათება. სამუშაოთა უსაფრთხო მიმდინარეობისათვის გამოიყენება ხელოვნური განათება. სამშენებლო მოედნის განათებულობა უნდა იყოს ≥ 2 ლქ, ამწის მუშაობისა და სატაკელაჟო სამუშაოთა წარმოებისას ≥ 10 ლქ. აგურის წყობის, ბეტონის სამუშაოებისა და მონტაჟის დროს ≥ 25 ლქ. შელესვისა და სამღებრო სამუშაოების დროს ≥ 50 ლქ. სამშენებლო მოედანს ანათებენ პროექტორებით (II3 და II3C მარკის). მათ ამაგრებენ მშენებარე ნაგებობებზე, ლითონის ან ხის საყრდენებზე. ყველა გადასატანი მოწყობილობა უნდა აღიჭურვოს შლანგისებრი კაბელებით, მოქნილი მრავალძარღვიანი სადენებით რეზინის შლანგებში. სანათ მოწყობილობებს სჭირდება ჩამიწება.

იმისათვის, რომ სინათლის სხივები მომუშავეს არ აბრმავებდეს, საერთო განათების სანათები, მათ შორის პროექტორებიც, მიწიდან ან შენობის იატაკიდან უნდა განლაგდეს გარკვეულ სიმაღლეზე. ვარვარა ნათურებიანი საერთო განათების სანათების დაკიდების უმცირესი სიმაღლე სანათის

სახეობის მიხედვით, როცა ნათურების სიმძლავრე 200 ვტ-მდეა, 2,5-დან 4,5 მ-მდეა, ხოლო, თუ კი ნათურების სიმძლავრე 200 ვტ-ზე მეტია – 3,5-დან 7 მ-მდე.

იმ შემთხვევაში, როცა საავტომობილო გზა პროექტორებით ნათდება, მათ იმგვარად განალაგებენ, რომ პროექტორის სხივები არ აბრმავებდეს მანქანის მძღოლს.

აუცილებელია პერიოდულად შემოწმდეს განათების დანადგარების მდგომარეობა და გაიზომოს სამუშაო ადგილების განათებულობა.

წერტილოვანი განათებულობის მოწყობის დროს ნათურებს განალაგებენ მიწაში ჩასობილ საყრდენებზე. საყრდენების სიმაღლე ისე დაინიშნოს, რომ საყრდენებსა და მათ ქვეშ გამავალი მანქანებისა და მექანიზმების ყველაზე მაღალ წერტილებს შორის მანძილი შენარჩუნდეს არანაკლებ 1 მეტრისა.

სამშენებლო მოედანზე გამოვლინდეს და შემოიღობოს სახიფათო ზონები. სახიფათო ზონად ითვლება სივრცე, რომელშიც მოქმედებენ ან შეიძლება იმოქმედონ საწარმოო ფაქტორებმა, რომელთაც შეუძლიათ ტრავმა მიაყენონ მომუშავეებს. სახიფათო შეიძლება იყოს სიმაღლეზე სამუშაოთა წარმოების ზონები, განსაკუთრებით ერთ ობიექტზე მრავალიარუსიან სამუშაოთა შეთავსების დროს და ა.შ.

მშენებლობაზე საშიში ზონები ორგანოა: სტაბილური და მოძრავი. სტაბილურ საშიშ ზონებს უნდა ჰქონდეს სტაციონარული ღობე 1 მ სიმაღლით. მოძრავ საშიშ ზონებსა და უბნებს მათი ფუნქციონირების პერიოდში უკეთდება გადასატანი ღობე ანდა სიგნალიზაცია.

მოქმედი სამშენებლო ნორმებისა და წესების მიხედვით საშიშ საწარმოო ფაქტორებს მიეკუთვნება შემდეგი ზონები:

ელდანადგარების არაიზოლირებული დენგამტარი ნაწილების ახლოს მდებარე ტერიტორია;

მანქანებისა და მექანიზმების, აგრეთვე მათი ნაწილებისა და მუშა ორგანოების გადაადგილების ადგილები;

ის ადგილები, რომელთა ზემოთ ხდება ტვირთების გადატანა ამწეებითა და ტვირთამწე მექანიზმებით.

პოტენციურ საშიშ ზონებს მიეკუთვნება ტერიტორია მშენებარე ობიექტის ახლოს.

1.17. შრომის დაცვა და მისი ამოცანები

- განახორციელო უსაფრთხოებისა და ჯანმრთელობის დაცვის ღონისძიებები სამუშაო ადგილზე საფრთხის დასადგენად და აღმოსაფხვრელად.
- წერილობით ჩამოაყალიბეთ საფრთხის შესახებ შეტყობინების ტექსტი და გადაეცით ყველა თანამშრომელს ინფორმაციისათვის.
- ასწავლეთ, თუ როგორ უნდა მოიქცეს სამუშაოზე პოტენციური საფრთხის დროს, მათ შორის როგორ გაუწიონ დაზარალებულს პირველადი დახმარება.
- შეასწავლეთ მუშებს ალკურვილობის (როგორცაა რესპირატორები, დამცავი ტანსაცმელი და სათვალე) შერჩევა, გასუფთავება და მოვლა.
- გამოიყენეთ სათანადო პირადი უსაფრთხოების ალკურვილობა შედუღების, ჭრისა და წვის ოპერაციების, ქიმიკატების მოხმარების (მაგალითად, სველი ბეტონი, ეპოქსიდის წებო, ყალიბის საცხი), დაფქვის, მტვრევის, ხეხვის, ფხეკის და გასუფთავების დროს.
- დარწმუნდით, რომ ყველა იარაღი და დანადგარი კარგ მდგომარეობაშია და მოწმდება რეგულარულად.
- განახორციელო მექანიზმების მარკირებისა და გეგმური შემოწმების პროცედურები ყველანაირი ალკურვილობისა და მექანიზმების მომსახურებისა და მოვლისათვის, რათა თავიდან აიცილოთ მუშაკთა დაზიანება.
- იქონიეთ სათანადო პირადი უსაფრთხოების ალკურვილობა, როგორცაა ხელთათმანი, ბოტები, დამცავი სათვალე და ჰაერის მაღალეფექტურ-ფილტრიანი რესპირატორი.
- მოერიდეთ მტვრიან ადგილებს და საჭიროების შემთხვევაში მორწყეთ სამუშაო ადგილი მტვრის შესამცირებლად.
- მტვრისგან გასაწმენდად გამოიყენეთ სპეციალური ჰაერის მაღალეფექტურ ფილტრიანი მტვერსასრუტები მშრალი დაგვის ნაცვლად.
- მტვრევის, ხვრეტისა და ხერხვის დროს შეამცირეთ კონტაქტი სილიციუმის ოქსიდთან საინჟინრო კონტროლის მეთოდების გამწოვი ვენტილაციის გამოყენებით.

1.18. საწარმოო სანიტარია და შრომის ჰიგიენა

1.18.1. შენობის სანიტარია

საწარმოო სანიტარია – არის ორგანიზაციული, ჰიგიენური და სანიტარულ-ტექნიკური ღონისძიებების სისტემა, რომელიც აარიდებს მომუშავეებს მათე საწარმოო ფაქტორების ზემოქმედებას.

ფიზიკურად საშიშ და მათე ფაქტორებს მიეკუთვნება:

- მომატებული დატვირთვა და დამტვირთება;
- მომატებული ტოქსიკურობა;
- მომატებული ან შემცირებული ტემპერატურა შენობებსა და ნაგებობებში;
- ხმაურის მომატებული დონე სამუშაო ადგილებზე;

საწარმოო სანიტარიის ძირითადი ამოცანა შრომის არაჯანსაღი პირობების აღმოფხვრა, როგორცაა:

- არასაკმარისი ვენტილაცია;
- სუსტი განათება;
- ცუდი გათბობა.

შრომისა და დასვენების ისეთი რეჟიმის დამყარება, რომელიც იძლევა პროფესიულ დაავადებებთან ბრძოლის საშუალებას.

1.18.2. ფიზიკური, ბიოლოგიური და ქიმიური ფაქტორები

განასხვავებენ ადამიანის ჯანმრთელობაზე უარყოფითად მოქმედ შემდეგ ფაქტორებს, რომელთაც მომავალში შეუძლიათ გამოიწვიონ პროფესიული დაავადებები:

გარემოს არახელსაყრელი ტემპერატურა – ძლიერი სიცხე ან სიცივე, რომელიც ცუდად მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე და იწვევს შრომის ნაყოფიერების დაქვეითებას.

სამუშაო ადგილზე არასაკმარისი განათება განაპირობებს არა მარტო შრომის ნაყოფიერების დაქვეითებას, არამედ ზრდის ტრავმატიზმს. ყველა შენობასა და ნაგებობას უნდა ჰქონდეს კარგი განათება.

ცუდი ვენტილაცია უარყოფითად მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე და იწვევს პროფესიულ დაავადებებს.

- ადგილობრივი ვენტილაცია განკუთვნილია ჰაერის გასაწოვად ;

- საერთო შემწოვრ-გამწოვი ეწყობა მთელ სათავსოში, დაჭუჭყიანებული ჰაერის გასაწოვად და სუფთა ჰაერის მოდინებისათვის ;
- სავენტილაციო დანადგარების მოწყობისას გავითვალისწინოთ ღონისძიებები ვიბრაციისა და ხმაურის შესამცირებლად.

ბიოლოგიური ფაქტორები წარმოადგენს ტოქსიკური ნივთიერებების ზემოქმედებას სხვადასხვა საშუალებების გამოყენების დროს.

ტოქსიკური ნივთიერებების ზემოქმედებისაგან ორგანიზმის დაცვის მიზნით იყენებენ შემდეგ საშუალებებს:

- სამუშაო ადგილების მომარაგება დამცავი საშუალებებით (აირწინაღები, რესპირატორები, დამცავი სათვალები, სპეცტანსაცმელი);
- ტოქსიკური ნივთიერებების შენახვა სპეციალურ საწყობში, სადაც გარეშე პირთა ყოფნა აკრძალულია.

ქიმიური ფაქტორები

საწარმოო მტვერი საზიანოდ მოქმედებს ადამიანის ორგანიზმზე და მისი მაღალი კონცენტრაციის დროს შეიძლება გამოიწვიოს ფილტვების დაავადებები.

წარმოშობის მიხედვით საწარმოო მტვერი იყოფა სამ ჯგუფად:

- ორგანული, მცენარეული წარმოშობის;
- არაორგანული, მინერალური და ლითონური წარმოშობის
- შერეული, ორივე ჯგუფის მტვერი.

იყენებენ მტვერთან ბრძოლის შემდეგ ძირითად ღონისძიებებს:

- ტექნოლოგიური პროცესის შეცვლა;
- აპარატურის მაქსიმალური ჰერმეტიულობა, მტვერთან დაკავშირებული პროცესების ავტომატიზაცია.
- პირადი ჰიგიენის ღონისძიებების მკაცრი დაცვა (სპეცტანსაცმელი, რესპირატორი, დამცავი სათვალები, შხაპის მიღება)
- ადგილობრივი ვენტილაციის მოწყობა მტვერის წარმოშობის ადგილებში.

1.18.3. თავდაცვის ინდივიდუალური საშუალებები

სამშენებლო მოედანზე შრომის უსაფრთხოების პირობების შექმნა მჭიდროდაა დაკავშირებული თავდაცვის ინდივიდუალური საშუალებებით უზრუნველყოფასთან.

სპეცტანსაცმელი და ორგანიზმის დაცვის სხვა საშუალებები მნიშვნელოვან როლს ასრულებს მუშაობის ნორმალური პირობების შექმნაში.

მოიხმარენ სპეცტანსაცმლის სხვადასხვა სახეს:

- კომბინიზონი;
- საზაფხულო კოსტუმი;
- დათბუნებული კოსტუმი;
- სპეციალური ფეხსაცმელი;
- საზაფხულო ყელიანი ფეხსაცმელი მშენებლებისთვის;
- რეზინის ჩექმები, მექანიკური ზემოქმედებისა და წყლისგან დასაცავად;
- დათბუნებული ჩექმები, დაბალი ტემპერატურისგან დასაცავად;
- სპეციალური ფეხსაცმლის ტიპი დამოკიდებულია მანვე სამუშაოს სახეზე.

თავის დაცვის საშუალებები:

- სამშენებლო ჩაფხუტი, იცავს თავს ვარდნილი სამშენებლო მასალებისგან;
- ბერეტი, იცავს თავს დუღაბის, ჭუჭყისა და მტერისგან.

სუნთქვის ორგანოების დაცვის საშუალებები:

- რესპირატორ-სახვევი;
- რესპირატორი.
- თვალისა და სახის დაცვის საშუალებები:
- ორმაგი დაცვის სათვალე;
- დაცვის სათვალეები პირდაპირი ვენტილაციით.

ინდივიდუალური დაცვის საშუალებები შეირჩევა თითოეულ შემთხვევაში სამშენებლო ობიექტის სპეციფიკისა (სამუშაოთა წარმოების თავისებურება, მეტეოროლოგიური პირობები) და არსებული უსაფრთხოების კონკრეტული მოთხოვნების შესაბამისად.

1.18.4. მუშის სხეულის არასწორი მდგომარეობა მუშაობის დროს

მოცემული ფაქტორი განაპირობებს არამარტო მუშის დაღლილობის ზრდას, არამედ აქვეითებს მის ყურადღებას სამუშაოს მიმართ. ეს იწვევს შრომის ნაყოფიერების დაქვეითებას და ზრდის უბედური შემთხვევების შესაძლებლობას.

– ნორმალური მუშაობისთვის საჭიროა ხარაჩოების სიმაღლე ისე იყოს შერჩეული, რომ ჭერი იმყოფებოდეს თავს მაღლა 20 სმ-ის მანძილზე. თუ ეს ზომა არ იქნა დაცული, მუშა სწრაფად დაიღლება, რაც გამოიწვევს მისი შრომის ნაყოფიერების დაქვეითებას.

1.18.5. ინსტრუმენტის შენახვა

სუფთა მდგომარეობაში ინსტრუმენტის შენახვა და მისი სწორი მოვლა ამცირებს ტრავმატიზმს.

1.18.6. თავის დაცვა დუღაბებთან მუშაობისას

დუღაბებთან მუშაობის დროს გამოიყოფა დიდი რაოდენობით მტვერი, რაც იწვევს ხელების და კანის დაჭუჭყიანებას.

ხელებისა და კანის დასაცავად იყენებენ:

- რეზინის ხელთათმანსა და საბუხარს;
- დამცავ საცხებსა და მაღამოებს, რომლებსაც მუშაობის დაწყებამდე წაისვამენ ხელების სუფთა, მშრალ კანზე.

1.19. პირველადი სამედიცინო დახმარების გაწევა

1.19.1. პირველი ექიმამდელი დახმარება

პირველადი ექიმამდელი დახმარება არის სასწრაფო და უმარტივესი ღონისძიებების კომპლექსი, რომელიც დაუყოვნებლივ სრულდება შემთხვევის ადგილზე ტრავმების, უბედური შემთხვევებისა და უცარი 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 სტაციონარულ სამედიცინო დაწესებულებაში.

1.19.2. სამედიცინო პოსტი საფუნელო მოედანზე

სამედიცინო პოსტი აღჭურვილი უნდა იყოს:

- სააფთიაქო ყუთით;
- სანიტარული ჩანთით;
- საკაციო.

გახსოვდეთ: სააფთიაქო ყუთები ან მედიკამენტებით სავსე გადასატანი სანიტარული ჩანთები უნდა იმყოფებოდეს თვალსაჩინო ადგილზე. საზოგადოებრივი თავშეყრისა და ტრავმატიზმის მხრივ მომატებული საფრთხის ადგილებში აწესებენ სანიტარულ პოსტს.

1.19.3. სააფთიაქო ყუთი და სანიტარული ჩანთა

სააფთიაქო ყუთი და სანიტარული ჩანთა აღჭურვილი უნდა იყოს პირველი სამედიცინო დახმარების მედიკამენტებითა და საშუალებებით, როგორცაა:

- შესახვევი მასალა (შესახვევი პაკეტი, ბამბა, დოლბანდი, ხელსახოცები), მაკრატელი;
- იოდის, კალიუმის პერმანგანატის (მანგანუმის) ნაყენი, „ბრილიანტის მწვანე“, ნიშადურის სპირტი, 3%-იანი წყალბადის ზეჟანგი;
- ტკივილგამაყუჩებელი საშუალებები;
- სისხლდენის შემაჩერებელი ლახტი;
- სატრანსპორტო არტაშანი (ფირფიცრის ამ მავთულის);
- რვეული საწერი კალმითა და ფანქრით;
- ჰაერსადინარი;
- სათბური.

1.19.4. პირველი ექიმამდელი დახმარების გაწევა

პირველი ექიმამდელი დახმარების გასაწევად აუცილებელია თვითდახმარებისა და ურთიერთდახმარების ღონისძიებების ცოდნა:

- სამედიცინო მუშაკის გამოძახება;
- მავნე პირობების ზემოქმედებისაგან დაზარალებულის გათავისუფლება;
- დაზარალებულისთვის საყელოსა და ქამრის შეხსნა;
- საჭიროების შემთხვევაში ტანსაცმლისა და ფეხსაცმლის გახევა-გაჭრა და გახდა;
- ნორმალური სუნთქვის მიზნით შესაფერისი პირობების შექმნა;
- დაზარალებულის უახლოეს სამკურნალო დაწესებულებაში გადაყვანის ორგანიზება

გახსოვდეთ: დაზარალებულის გადაყვანა დაიშვება მხოლოდ პირველი ექიმამდელი დახმარების გაწევის შემდეგ.

პირველი დახმარება სისხლდენის დროს სისხლდენის სახეები

- არტერიული - სისხლდენა ინტენსიური, ნაკადი ჭავლის სახით, მკვეთრად ალისფერი;
- ვენური - ამ დროს სისხლი მოედინება მდორედ და აქვს მუქი წითელი ფერი;
- განსაზღვრეთ სისხლდენის სახე ჭრილობის სახეობისა და სისხლის ნაკადის მიხედვით;
- მიიღეთ ზომები სისხლდენის შესაჩერებლად;
- პაციენტი გადაიყვანეთ სამედიცინო პუნქტში.

არტერიული სისხლდენის დროს:

- ჭრილობაზე დაადეთ სტერილური შესახვევი მასალა;
- დაზიანების ადგილის ზემოთ, რეზინის ლასტი გადაუჭირეთ სისხლდენის შესაჩერებლად;
- ლასტის დადება უმჯობესია ტანსაცმელზე ან დოლბანდზე;

- იმ ადგილზე, სადაც გადაჭერილია ლახტი, მიამაგრეთ წარწერა, რომელშიც აღნიშნეთ ლახტის დადების თარიღი და დრო;
- ლახტის არარსებობისას გამოიყენეთ ქამარი ან დაგრეხილი ხელსახოცი, რომელიც დამაგრდება პატარა ჯოხის დატრიალებით.

გახსოვდეთ: ლახტის გამოყენება შეიძლება არა უმეტეს ერთი საათის განმავლობაში. შემდეგ საჭიროა მისი მოშვება 5 წუთით – სისხლის ცირკულაციის განახლებისთვის.

ვენური სისხლდენის შესაჩერებლად:

- ჭრილობაზე უნდა დაედოს სტერილური შესახვევი მასალა. ცხვირიდან სისხლდენის შესაჩერებლად:
- დაზარალებული დასვით სკამზე, ოდნავ გადაუწიეთ თავი უკან, ცხვირის ფუძეზე დაადეთ ცივი მასალა, იმავდროულად თითებით მოუჭირეთ ცხვირის ნესტოებს;
- საჭიროების შემთხვევაში დაზარალებული გადაიყვანეთ სამედიცინო პუნქტში.

პირველი დახმარება ჭრილობის დროს

ჭრილობის სახეები

- ნაკვეთი ჭრილობა – მიღებულია მჭრელი საგნით დაზიანების შედეგად;
- ნაფლეთი ჭრილობა – მიღებულია დაზიანების შედეგად, რომლის დროს მოხდა კანის ქსოვილების გაგლეჯა;
- ნახვლეტი ჭრილობა – მიღებულია წვერიანი საგნებით დაზიანების შედეგად.

ჭრილობა გაასუფთავეთ მასში მოხვედრილი საგნებისგან (ქვიშა, მიწა, ტანსაცმელი, მინა და ა.შ.) და ჭრილობის კიდეები დაამუშავეთ 3%-იანი წყალბადის ზეჟანგში დასველებული დოლბანდით.

- ჭრილობის დამუშავების დროს ხელის მოძრაობა იწყება ჭრილობის კიდიდან, შემდგომში კიდესთან დაცილებით.

გახსოვდეთ: არ შეიძლება ჭრილობის წყლის ნაკადით დამუშავება, ჭრილობაში სხვადასხვა სახის ფხვნილის ჩაყრა, ჭრილობის შიგნით იოდის ჩასხმა ან იოდის ჭრილობაში წასმა, მაღამოთი დაფარვა, საიზოლაციო ლენტის დახვევა.

- დამუშავებულ ჭრილობაზე დაადეთ სტერილური ნახვევი;
- დაზარალებული გადაიყვანეთ სამედიცინო პუნქტში.

პირველი დახმარება დაშავებისა და დაჭიმულობის დროს

დაშავებისა და დაჭიმულობის ნიშნებია:

- მკვეთრი ტკივილი;
- შეშუპება;
- სისხლჩაქცევა;
- მოძრაობის შეზღუდვა.

პირველი დახმარება დაშავებისა და დაჭიმულობის დროს:

- დაზარალებულის მოსვენებულ მდგომარეობაში გადაყვანა;
- დაზიანებულ ადგილზე დაადეთ ზამთარში – ყინული, თოვლი; ზაფხულში – ცივი წყლით სავსე სათბური;
- დაადეთ დამწოლი ნახვევი (შეიძლება გამოიყენოთ ხელთ არსებული საშუალებები: ხელსახოცი, პირსახოცი და ა.შ.);
- დააფიქსირეთ ნახვევი, რითაც შეიქმნება სახსრის სრული უძრაობის მდგომარეობა.
- დაზარალებული გადაიყვანეთ სამედიცინო პუნქტში.

თვალის ტრავმა

- დაშავება;
- დამწვრობა;
- უცხო სხეულით დაზიანება.

პირველი დახმარება თვალის ტრავმის დროს:

- გაათავისუფლეთ დაზარალებული ტრავმული ზემოქმედებისგან;
- თვალს დაშავების ან დაზიანებისას დაადეთ ანტისეპტიკური ნახვევი და დაზარალებული გაგზავნეთ სამედიცინო პუნქტში.
- ქიმიური დამწვრობის, სამშენებლო დუღაბისა და სხვა მასალების თვალში მოხვედრის დროს, თვალები ჩამოიბანეთ დიდი ოდენობის გამდინარე წყლით.
- დაადეთ ანტისეპტიკური ნახვევი და დაზარალებული გაგზავნეთ სამედიცინო პუნქტში.

პირველი დახმარება მოტეხილობის დროს

მოტეხილობის სახეები და ნიშნები.

მოტეხილობები არის ღია და დახურული ტიპის;

მოტეხილობის ძირითადი ნიშნებია

- მკვეთრი ტკივილი;
- შეშუპება;
- სისხლჩაქცევა;
- კიდურის ფუნქციის დარღვევა;
- პირველი დახმარება კიდურების ძვლების მოტეხილობის დროს
- დაზარალებული გადაიყვანეთ უძრავ მდგომარეობაში;
- გაათავისუფლეთ ტანსაცმლისა და ფეხსაცმლისგან;
- აიღეთ არტაშანი ან ხელთ არსებული რაიმე საშუალება (ფირფიცარი, ფიცარი, ლითონის ფირფიტა, ტოტების კონა);
- დაადეთ არტაშანი მოტეხილობის ადგილის ზემოთ ან ქვემოთ ისე, რომ არტაშანი მოიცავდეს მოტეხილობის ახლო მინიმუმ ორ სახსარს.
- არტაშანი დააფიქსირეთ დოლბანდით ან ხელთ არსებული რაიმე საშუალებით და მჭიდროდ შეკარით.

გახსოვდეთ: მხრის ან წინამხრის ძვლების მოტეხილობის დროს ხდება მთელი ხელის ფიქსირება მართი კუთხით მოხრილ მდგომარეობაში.

პირველი დახმარება ჭავჭავის ძვლის მოტეხილობის დროს

- დაზარალებული გადაიყვანეთ უძრავ მდგომარეობაში;
- გაათავისუფლეთ ტანსაცმლისგან;
- დაადეთ არტაშანი კიდურზე;
- დააფიქსირეთ მენჯ-ბარძაყისა და მუხლის სახსარი;
- გამოიძახეთ სასწრაფო სამედიცინო დახმარება.

პირველი დახმარება ბარძაყის ძვლის მოტეხილობის დროს

- დაზარალებული გადაიყვანეთ უძრავ მდგომარეობაში;
- გაათავისუფლეთ ტანსაცმლისგან;
- დაადეთ არტაშანი კიდურზე;
- დააფიქსირეთ მენჯ-ბარძაყისა და მუხლის სახსარი;

- გამოიძახეთ სასწრაფო სამედიცინო დახმარება.

პირველი დახმარება ხერხემლის მოტეხილობის დროს

- დაზარალებული ფრთხილად დააწვინეთ ფარზე ან ფიცარზე, ამასთან მოერიდეთ ხერხემლის არეში მოძრაობას და მის მოხრას;
- დაზარალებულის საკაცეზე გადაყვანისას დაუფიქსირეთ თავი და კისერი (ხელით დაკავებით);
- დაუყოვნებლივ გამოიძახეთ სასწრაფო სამედიცინო დახმარება.
- ექიმის მოსვლამდე ავადმყოფი ჩაატბუნეთ.

პირველი დახმარება ქალა-ტვინის ტრავმის დროს

ქალა-ტვინის ტიპები და ნიშნები

ქალა-ტვინის ტრავმებს მიეკუთვნება:

- ტვინის შერყევა;
- ქალის ძვლების მოტეხილობა.

ქალა-ტვინის ტრავმის ძირითადი ნიშნებია

- გონების ხანმოკლე დაკარგვა;
- თავის ტკივილი;
- თავბრუსხვევა;
- გულისრევა;
- საერთო სისუსტე.

პირველი დახმარება ქალა-ტვინის ტრავმის დროს:

- დაზარალებული გადაიყვანეთ უძრავ მდგომარეობაში;
- თავზე დაადეთ ცივი (ყინული სათბურში ან პარკში);
- დაუყოვნებლივ გამოიძახეთ სასწრაფო სამედიცინო დახმარება და მისი ტრანსპორტირება მოახდინეთ წოლით მდგომარეობაში.

დახმარება სუნთქვისა და გულის გაჩერების დროს

დაზარალებულის სუნთქვისა ან გულის გაჩერების დროს საჭიროა სასწრაფო ზომების მიღება:

1. დაუყოვნებლივ გამოიძახეთ სასწრაფო სამედიცინო დახმარება,

2. ექიმის მოსვლამდე დაზარალებულს ჩაუტარეთ ხელოვნური სუნთქვა ან გულის არაპირდაპირი მასაჟი.

ხელოვნური სუნთქვა “პირით პირში”

- დაზარალებული უნდა დავაწვინოთ მაგარ ზედაპირზე;
- გავუწმინდოთ პირის ღრუ;
- ხელის ერთი მტევნით დავეყრდნოთ დაზარალებულს შუბლზე, ხოლო მეორეთი დავეჭიროთ ნიკაპი. თავი გადავუწიოთ უკან, რომლის დროს, როგორც წესი, პირი გაიღება.
- ნიკაპი გვიჭირავს ხელით, შუბლზე დადებული ხელის დიდ და საჩვენებელ თითებს ვუჭერთ ცხვირის ნესტოებზე, ვაკეთებთ ღრმა ჩასუნთქვას და ვაკავებთ რა ამოსუნთქვას, დავიხრებით დაზარალებულისკენ, მჭიდროთ ვაჭერთ ტუჩებს დაზარალებულის პირს;
- შემდეგ ვახდენთ სწრაფ ჩაბერვას დაზარალებულის პირში;
- ხელოვნური სუნთქვა უნდა ვაწარმოოთ წუთში 6-8 სიხშირით, სასწრაფო დახმარების მოსვლამდე.

გახსოვდეთ: დაზარალებულის სუნთქვის აღდგენა შესაძლებელია მისი გაჩერებიდან 1-2 საათის განმავლობაში. უნდა დავაკვირდეთ, კარგად იწვევს თუ არა ხელოვნური სუნთქვის დროს მკერდი. ხელოვნური სუნთქვა უნდა გრძელდებოდეს დაახლოებით ერთ წუთს.

გულის არაპირდაპირი მასაჟი

გულის არაპირდაპირ მასაჟს ატარებენ გულის გაჩერების დროს;

გულის მუშაობის აღდგენა შესაძლებელია, თუ გულის მასაჟი დაწყებული იყო არა უგვიანეს 2-3 წუთისა გულის გაჩერების შემდეგ.

არაპირდაპირი მასაჟის ჩასატარებლად საჭიროა:

დააწვინოთ დაზარალებული გლუვ ზედაპირზე (უმჯობესია მაგიდის სიმაღლეზე)

- დადგეთ დაზარალებულის გვერდით და მარცხენა ხელის გული დააჭიროთ მკერდზე;
- გააძლიეროთ დაწოლა მარჯვენა ხელითაც.

გახსოვდეთ: მკერდზე ხელის დაჭერა უნდა გააგრძელოთ ნახევარი წამი, რის შემდეგ სწრაფად მოაცილოთ იგი.

გულმკერდზე საჭიროა დაწოლა წუთში 60 სიხშირით.

- ყოველი 15 შეკუმშვის შემდეგ შეასრულოთ ორი სწრაფი ჩასუნთქვა „პირით-პირში“.

პირველი დახმარება ელექტროდენით დაზიანების დროს

ელექტროდენით დაზიანების ძირითადი ნიშნები:

- ცნობიერება დაკარგულია ან დარღვეულია (დაზარალებული აგზნებულია ან შეკავებული);
- კანის საფარველი ვარდისფერი, ლურჯი, მკრთალი;
- საძილე არტერიაზე პულსი ძნელად ისინჯება;
- თვალის გუბები გაფართოებულია.

პირველი დახმარება

- გაათავისუფლეთ დაზარალებული დენის ზემოქმედებისგან ელექტრული კვების გამორთვით;
- გაათავისუფლეთ დაზარალებული სადენისგან;
- გაათრიეთ დაზარალებული დენით დაზიანების ადგილიდან.
- დაზარალებული გადაიყვანეთ უძრავ, მოსვენებით მდგომარეობაში;
- გამოიძახეთ სასწრაფო სამედიცინო დახმარება;
- სასწრაფო დახმარების მოსვლამდე აკონტროლეთ დაზარალებულის მდგომარეობა;
- სუნთქვის შეჩერების შემთხვევაში ჩაუტარეთ ხელოვნური სუნთქვა.

გახსოვდეთ: დენით დაზიანებისას დროულად და სწრაფად ჩატარებულმა პირველმა დახმარებამ დაზარალებულს შესაძლოა სიცოცხლე შეუნარჩუნოს.

პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს

დამწვრობის სახეებია:

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

პირველადი დახმარება დამწვრობის დროს

- გაათავისუფლეთ დაზარალებული ცეცხლის ალისაგან წყლის ჭავლით, საბნის ან პალტოს .. გადაფარებით.
- დაზარალებული გაიყვანეთ ცეცხლის ზონიდან.
- სასწრაფოდ გახიეთ ან ჩაჭერით დაზარალებულის ტანსაცმელი;

გახსოვდეთ: არ შეიძლება დამწვარ კანს ხელით შეეხოთ, გახსნათ ბუშტუკები.

- სხეულის დაზიანებულ ნაწილზე დაადეთ ანტისეპტიკური ნახვევი.
- გამოიძახეთ სასწრაფო სამედიცინო დახმარება.

ორგანიზმის ინტოქსიკაცია ტოქსიკური საღებავების ორთქლით

ინტოქსიკაცია – ორგანიზმის მოწამვლა საღებავებიდან აორთქლებული ნივთიერებებით.

ინტოქსიკაციის ნიშნები:

- თავბრუსხვევა;
 - გულისრევა;
 - გონების დაკარგვა.
- პირველი დახმარება:**
- დაზარალებულის გაყვანა სუფთა ჰაერზე და მისი ნორმალური სუნთქვისთვის სათანადო პირობების შექმნა;
 - რძის, სოდიანი წყლის მიცემა ღებინების გამოსაწვევად;
 - გამოიძახეთ სასწრაფო სამედიცინო დახმარება.

თავი II. შენობის ნაწილები და სამშენებლო ნახაზები

2.1. შენობათა ნაწილები. სამშენებლო ხაზვის ელემენტები.

2.1.1. შენობის ნაწილები

თანამედროვე ბინათმშენებლობა, სამოქალაქო და სამრეწველო მშენებლობა ძირითადად წარმოებს მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციებით. ეს საშუალებას იძლევა აშენდეს ნებისმიერი არქიტექტურული გადაწყვეტის ნაგებობა.

ამან გამაპირობა ისიც, რომ ნებისმიერ კლიმატურ პირობებში და სეისმურ ფუძეზე შეიძლება აიგოს მდგრადი შენობა-ნაგებობა.

მონოლითურმა მშენებლობამ მთლიანად შეცვალა ქალაქებისა და დასახლებული პუნქტების იერსახე.

თავისი დანიშნულების მიხედვით შენობები იყოფა ორ ძირითად ჯგუფად: სამოქალაქო შენობები (საცხოვრებელი სახლები, სასწავლო დაწესებულებები, კინოთეატრები, მაღაზიები), სამრეწველო და საწარმოო შენობები და ნაგებობები. აგრეთვე სამოქალაქო ადმინისტრაციული დანიშნულების, სამრეწველო (ქარხნები, ფაბრიკები, საამქროები, სახელოსნოები და სხვ) და სოფლის მეურნეობის (სოფლის მეურნეობის მომსახურეობის შენობები: საკვების საწყობები, ფაბრიკები, სათბურები და სხვ).

სართულიანობის მიხედვით – ერთსართულიანები და მრავალსართულიანები. ერთსართულიანს ძირითადად მიეკუთვნება სამრეწველო და სოფლის მეურნეობის შენობები, მრავალსართულიანს – სამოქალაქო და სამრეწველო. ამასთან 1-3 სართულიანი შენობები მიეკუთვნება დაბალსართულიანებს, 4-5 სართულიანი – საშუალო სართულიანებს, 6-16 სართულიანი – მრავალსართულიანებს, 17 და მეტი – მაღლივებს.

შენობის სართული იქმნება სათავსოებიდან, რომლებიც განლაგებულია ერთ ჰორიზონტალურ დონეზე.

შენობა უნდა იყოს თავისი დანიშნულების შესაბამისი და უზრუნველყოფდეს ადამიანის მოქმედების ხელსაყრელ პირობებს: საკმარის განათებულობას, ტემპერატურულ და ტენიანობის რეჟიმების დაცვას და სხვ.

შენობის სიმტკიცეს და მდგრადობას აღწევნ მისი კონსტრუქციული სქემის სწორი შერჩევით, რომელიც დგინდება შესაბამისი კონსტრუქციული გაანგარიშებების საფუძველზე.

საცხოვრებელი სახლები ხანმედგობის მიხედვით იყოფა ხუთ ჯგუფად:

1 ჯგუფი – მუშაობის ხანგრძლივობა 150 წელი; მე-2 ჯგუფი – 125 წელი; მე-3 ჯგუფი – 100 წელი; მე-4 ჯგუფი არანაკლები 50 წელი; მე-5 ჯგუფი არანაკლები 30 წელი.

ყოველი შენობა-ნაგებობა შედგება ცალკეული კონსტრუქციული ელემენტებისაგან. საძირკვლები, კედლები, სახურავი, ტიხრები, კიბეები, აივნები, ფანჯრები, კარები.

საძირკველი – შენობა ნაგებობის მიწისქვეშა ნაწილია, რომელიც შენობიდან დატვირთვას გადასცემს ფუძეზე.

კონსტრუქციული გადაწყვეტის მიხედვით არსებობს შემდეგი სახის საძირკვლები:

- ლენტური – რომელიც მთლიანი ზოლის სახით არის განლაგებული შენობის მზიდი კედლების ქვეშ.
- სვეტისებრი – ცალკე-ცალკე მდგომი სვეტების, ბოძების, დგარების და ა.შ.
- მთლიანი ფილის სახით მდებარე მთელი შენობის ქვეშ (მთლიანი რკინაბეტონის ან უკოჭო ფილის სახით).
- სპეციალური – ხიმინჯების, ჩასაშვები ჭები, კედელი გრუნტში და სხვ.

ცოკოლი – არის შენობის საძირკვლის ზედა ნაწილი, რომელიც 50-70 სმ-ით აღმატება მიწის ზედაპირს. ცოკოლი განიცდის ტენის მავნე გავლენას (ნალექების, გრუნტის წყლების) და მას ასრულებენ მაღალი სიმტკიცის ბეტონით. ცოკოლი ყოველთვის უფრო განიერია მზიდ კედლებზე და ყოველთვის გამოდის კედლების სიბრტყიდან.

სვეტი – შენობის კონსტრუქციული ნაწილი, რომელიც ვერტიკალურად გადასცემს ვერტიკალურ დატვირთვებს საძირკველზე.

რიგელი – ჰორიზონტალური კონსტრუქციული ელემენტი, საყრდენი სართულშუა გადახურვებისათვის;

გადახურვის კონსტრუქციები – ყოფენ შენობის შიგა სივრცეს სართულებად. გარდა ამისა, გადახურვები ღებულობენ სხვადასხვა დატვირთვას: ხალხისაგან, დანადგარებისაგან, მოწყობილობისა და საკუთარი წონისაგან და გადასცემენ დატვირთვას მზიდ კედლებს.

სახურავი - კონსტრუქციული ელემენტი, რომელიც ასრულებს შენობას და იცავს მას ატმოსფერული ნალექებისაგან, მზის სხივებისა და ქარისაგან.

სახურავი შეიძლება იყოს: სხვენიანი და უსხვენო (შეთავსებული).

კიბე – კონსტრუქციული ელემენტი, რომელიც გამოიყენება შენობებში სართულების დასაკავშირებლად.

ფანჯარა - საფანჯრე დიობია, მასში ჩასმული ჩარჩოთი და შემინული ალათებით. ფანჯრები ემსახურებიან სათავსოთა განათებასა და განიავებას.

კარები – მოძრავი შემოზღუდვა, უზრუნველყოფს კავშირს სათავსოებს შორის. გამოიყენება აგრეთვე – როგორც შესასვლელი შენობაში.

ტიხრები – შენობის შიგნით მოწყობილი თხელი კედლები, რომლებიც შენობის შიდა სივრცეს ყოფენ სათავსებად.

ყველა შენობა შედგება ურთიერთდაკავშირებული არქიტექტურულ-კონსტრუქციული ელემენტებისაგან:

ა) მზიდი კონსტრუქციებისაგან, რომელიც იღებს დატვირთვებს მის ზემოთ განლაგებული კონსტრუქციებისაგან, მოწყობილობებისაგან ავეჯისაგან და სხვ.

ბ) შემომზღუდავი კონსტრუქციებისაგან, რომელიც გამოყოფს სათავსოებს გარემოსაგან ან ერთმანეთისაგან.

არქიტექტურულ ნახაზებს განეკუთვნება

ფასადები;

სართულების გეგმები;

ჭრილი (კიბეზე);

ფასადების ფრაგმენტი;

მოსაპირკეთებელი სამუშაოების ექსფლიკაცია;

სხვენის გეგმა;

სახურავი.

კონსტრუქციული ნახაზებია:

- საძირკვლების გეგმა;
- საძირკვლების განშლები;
- საძირკვლის განკვეთა;
- გადახურვის გეგმა სარდაფის ქვეშ;
- სართულების გეგმები;
- კედლები;
- ზღუდარების ტიპები (ფანჯრებთან);
- კიბეების კონსტრუქცია;

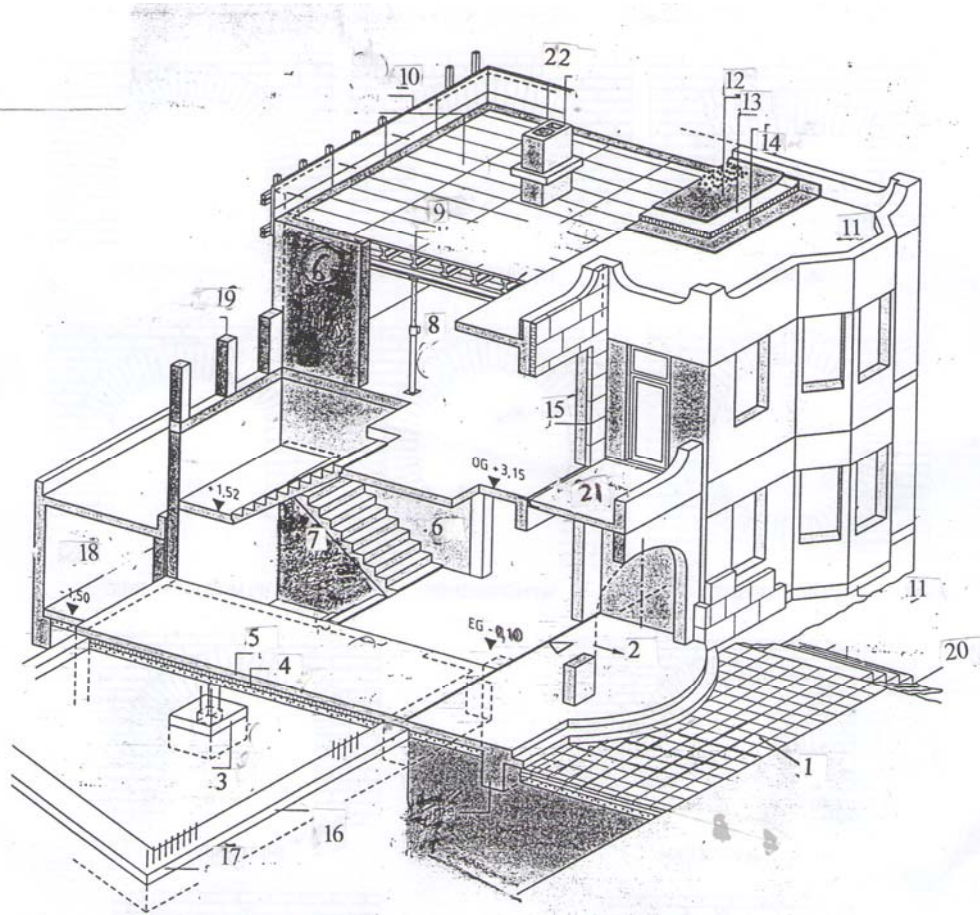
რკინაბეტონის კონსტრუქციების ნახაზები:

- ინდივიდუალური რკინაბეტონის ნაკეთობები;
- კოლონებისა და წამწების ნახაზები.

კედლები. კედელი შეადგენს შენობის ერთერთ ძირითად ნაწილს და ფუნქციური დანიშნულების მიხედვით შეიძლება იყოს გარე და შიდა. **გარე** კედელი, როგორც ვერტიკალური შემომზღუდავი კონსტრუქცია, იცავს სათავსოებს (ან შენობას მთლიანად) გარე ფაქტორების ზემოქმედებისაგან (ტემპერატურული, ატმოსფერული). **შიდა** კედლები ყოფენ შენობის სივრცეს ცალკეულ სათავსოებად.

კედელი შეიძლება იყოს მზიდი, თვითმზიდი და არამზიდი.

მზიდი კედლები იღებენ თავის თავზე საკუთარი წონისა და სხვა კონსტრუქციებისაგან (გადახურვები, სახურავი, კიბეები) მოდებულ დატვირთვებს. თვითმზიდი კედლები გადასცემენ საძირკვლებს საკუთარი მასის დატვირთვას. ასეთ კედლებს არ ეყრდნობა გადახურვები და შენობის სხვა კონსტრუქციები.

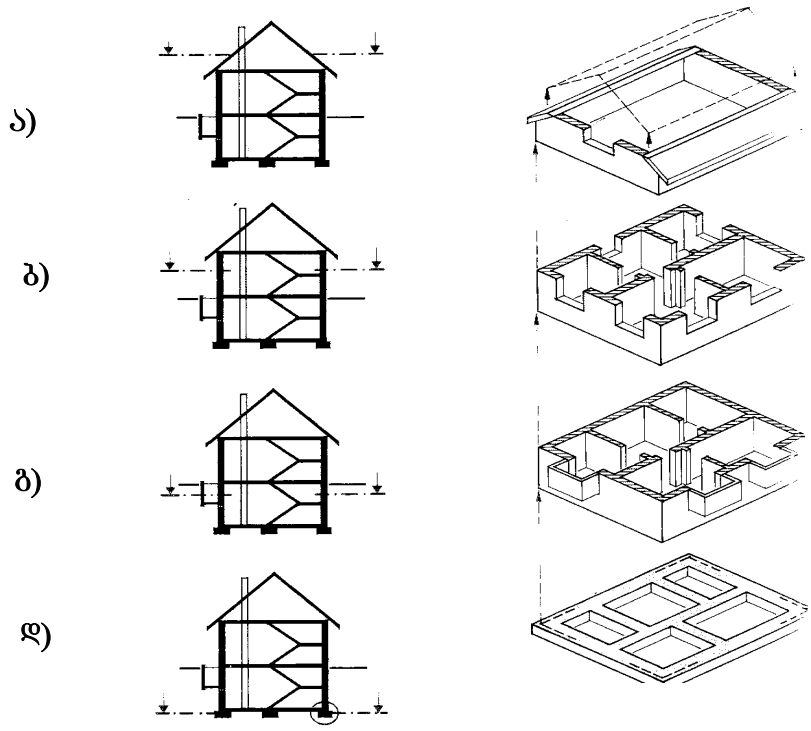


ნახ. 2.1.1. შენობის აქსონომეტრული ნახაზი.

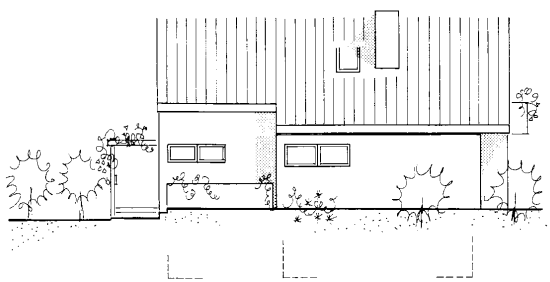
- 1-შესასვლელი; 2-შესასვლელი თალი; 3-საყრდენი ფუნდამენტი;
 4-იატაკი; 5-იატაკის პლიტა; 6-კედელი; 7-კიბის კონსტრუქცია;
 8-გადახურვის კონტრუქციის დამჭერი; 9-გადახურვის ყალიბი; 10-ჯებირი
 11-ერკერი; 12-ბრტყელი გადახურვა; 13-ბგერაიზოლაცია;
 14-თერმოიზოლაცია; 15-თერმოიზოლაცია; 16-ლენტური ფუნდამენტი;
 17-მართი კუთხე; 18-გარაჟი; 19-ფანჯრის ყალიბი, 20-გარე კიბე; 21-აივანი;
 22-საკვამური.

სამოქალაქო შენობის გეგმა.

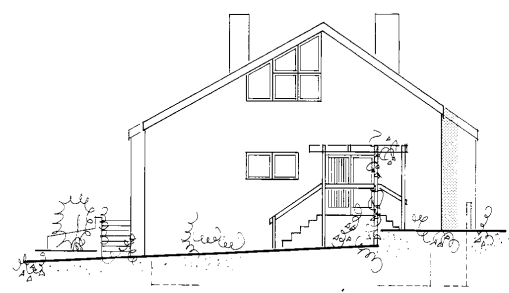
სამოქალაქო და სამრეწველო შენობის გეგმა წარმოადგენს ჰორიზონტალური სიბრტყით წარმოსახვით ჭრილს, რომელიც გამოსახაზი სართულის იატაკიდან სიმაღლის ერთ მესამედზე ან ერთი მეტრის დონეზეა შესრულებული. ამ შემთხვევაში კარის ღიობთან ერთად ჭრილში ფანჯრის ღიობებიც მოყვებიან.



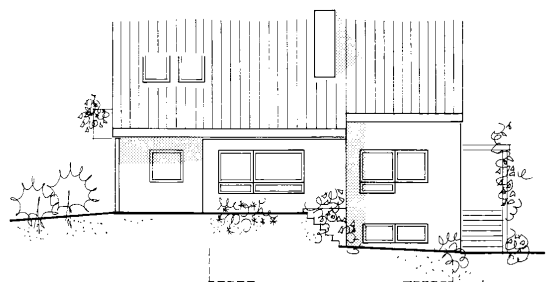
ნახ. 2.12. შენობის ჭრილი და გეგმა
 ა- სახურავის; ბ - I სართულის; გ - სარდაფის;
 დ - საძირკველის



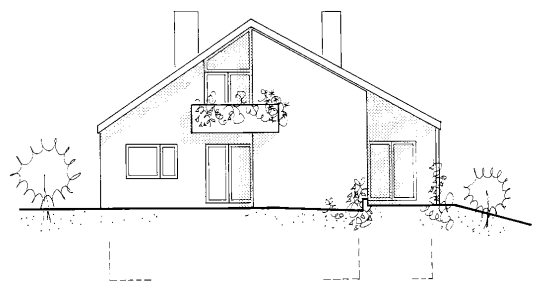
ჩრდილოეთი



აღმოსავლეთი

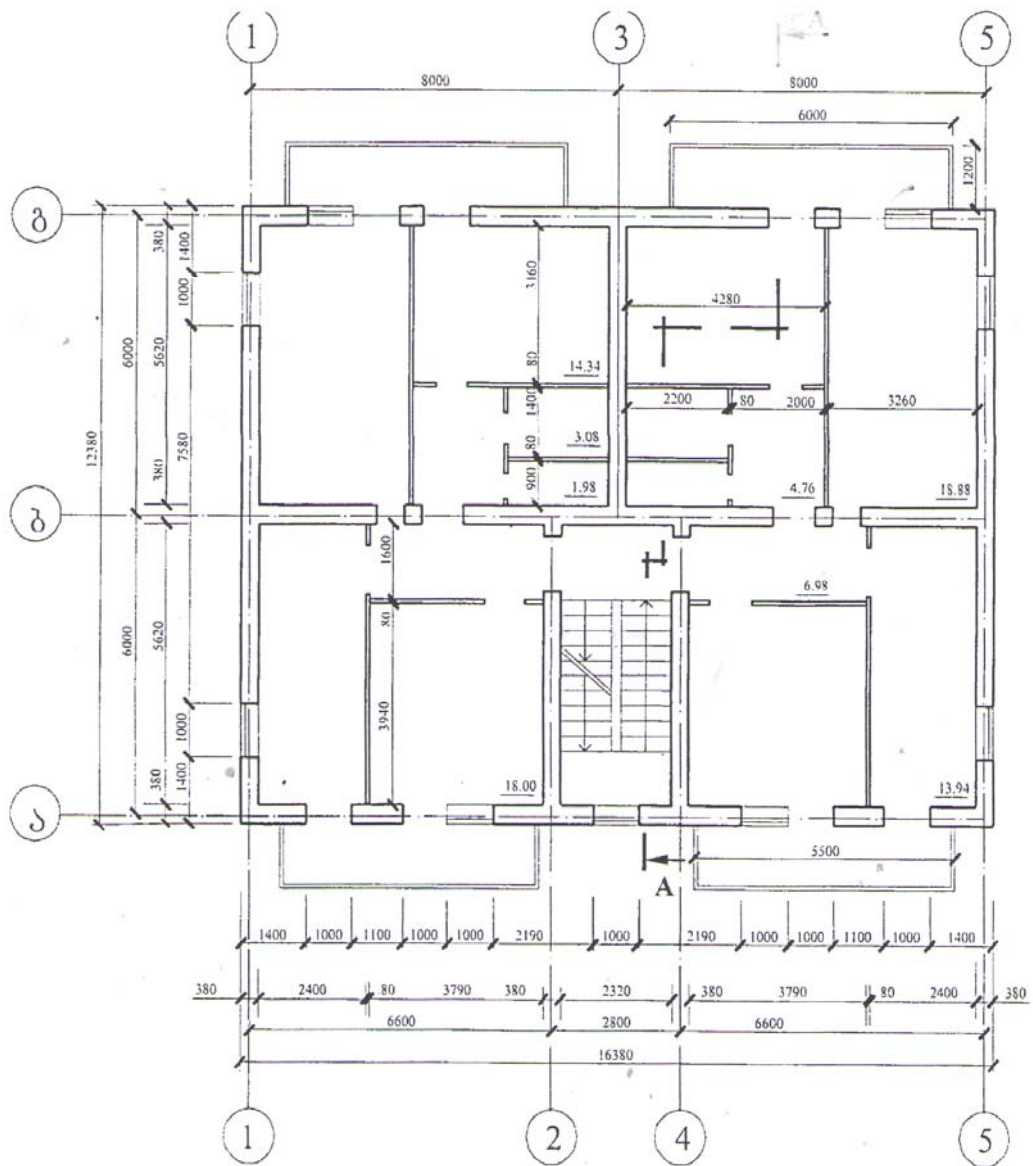


სამხრეთი



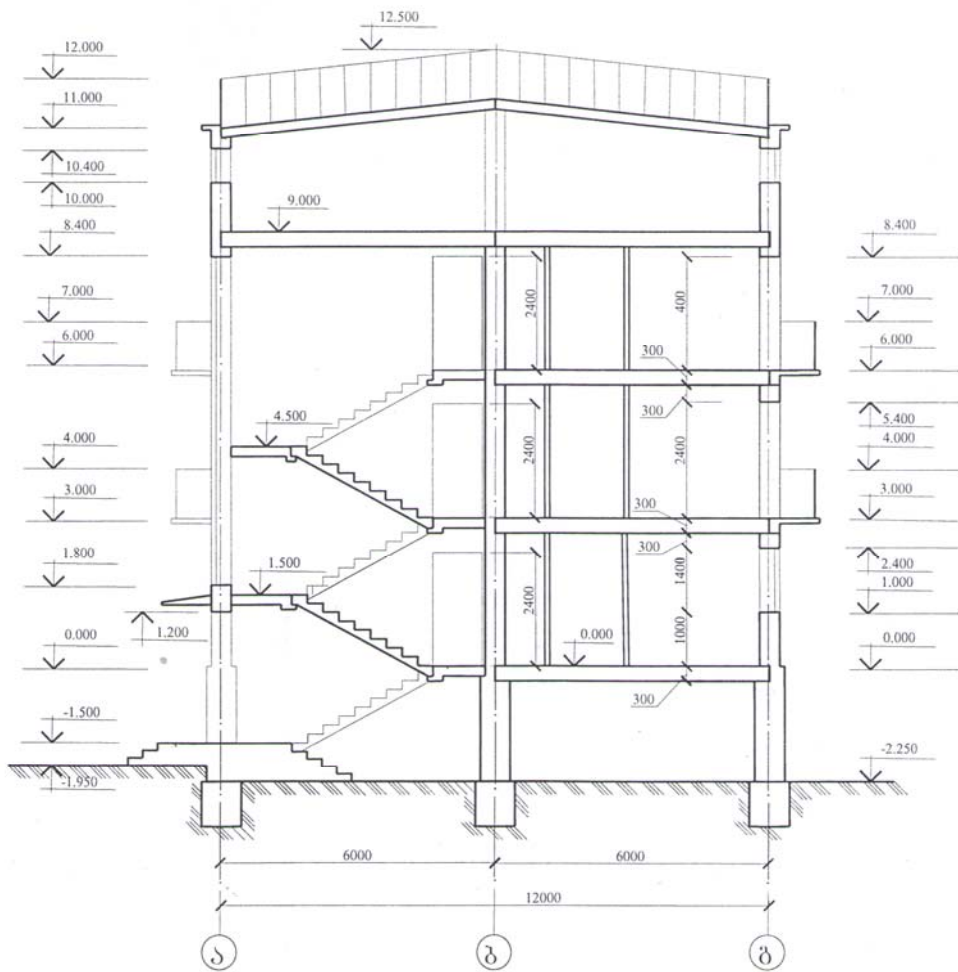
დასავლეთი

ნახ. 2.13. შენობის ფასადები



ნახ. 2.14. შენობის გეგმა

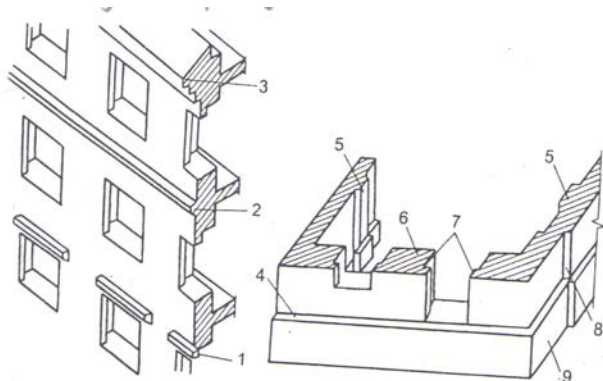
სართულის გეგმა იხაზება 1:200, 1:400, 1:500 მასშტაბში. ნახაზის გადატვირთვის შემთხვევაში გეგმა და მისი ფრაგმენტები უფრო დიდ 1:50 და 1:100 მასშტაბშიც შეიძლება გამოიხაზოს.



ნახ. 2.1.5. შენობის ჭრილი

შენობის ჭრილი გამოიხაზება იმავე მასშტაბში, რაშიც შენობის გეგმა

შენობის კონსტრუქციული ელემენტები



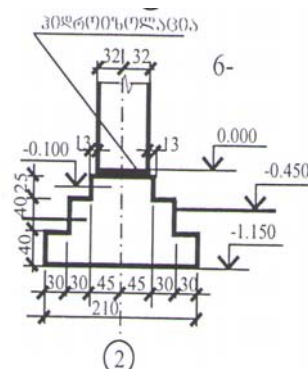
ნახ.2.1.6. ქვის კედლების დეტალები:

1-გვირგვინი, 2-სარტყელი (ზოლი); 3-კარნიზი, 4-ნაპირი (შენაჭერი), 5-პილიასტრი (კედლის სვეტი), 6-შუაკედლისი, 7-ნაოთხადი, 8-წყობის საფეხური, 9-ცოკოლი.

საძირკველები. ნებისმიერი სამშენებლო ობიექტის ნახაზების კომპლექტში აუცილებლად შედის საძირკველების ნახაზები. ისინი შედგებიან საძირკველების გეგმების, ჭრილებისა და კვეთებისაგან, სარდაფისა და ტექნიკური იატაკქვეშეთის კედლებისა და კონსტრუქციების განლაგების სქემებისაგან, საძირკველების კედლების განშლებისაგან.

საძირკველი ეწოდება შენობის ან ნაგებობის მიწისქვეშა ნაწილს, რომელიც განკუთვნილია ყველა დატვირთვის მისაღებად და ფუძეზე გადასაცემად. ზედაპირს, რომელიც ქვემოდან ესაზღვრება საძირკველს, საძირკველის ძირი ეწოდება. შიბრტყეს, რომელიც განსაზღვრავს საძირკველს ზემოდან, საძირკველის თარო ეწოდება. მის ზემოთ შენობის კედლები იწეება.

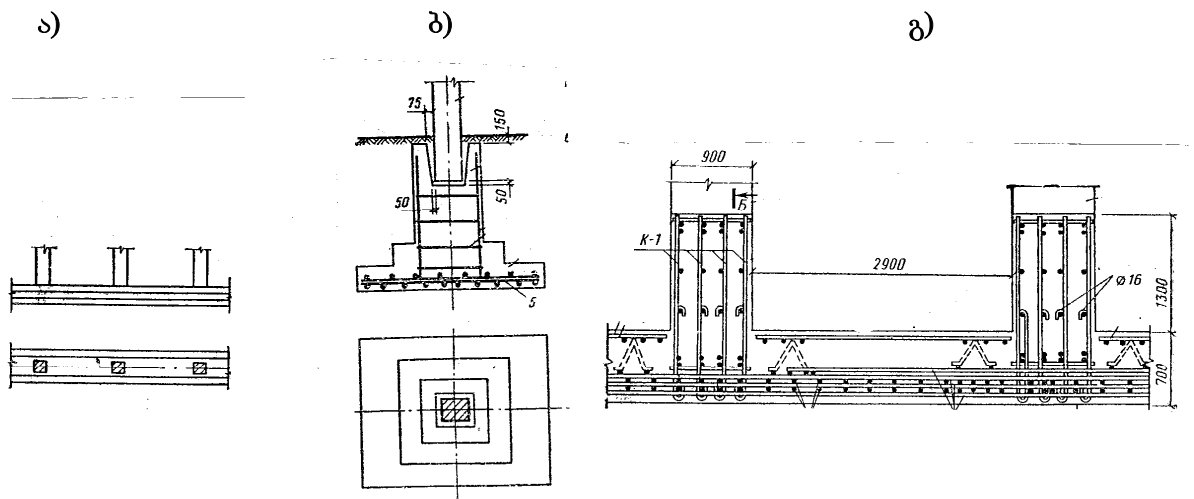
საძირკველის გეგმა ეწოდება ჰორიზონტალური სიბრტყით წარმოდგენით ჭრილს, საძირკველის ფილების ან თაროს დონეზე. საძირკველის გეგმის მასშტაბი დამოკიდებულია შენობის ან ნაგებობის კონსტრუქციულ თავისებურებაზე და მიიღება 1:100 ან 1:200.



ნახ.2.1.7. საძირკველი

კონსტრუქციული გადაწყვეტის მიხედვით საძირკველი შეიძლება იყოს:

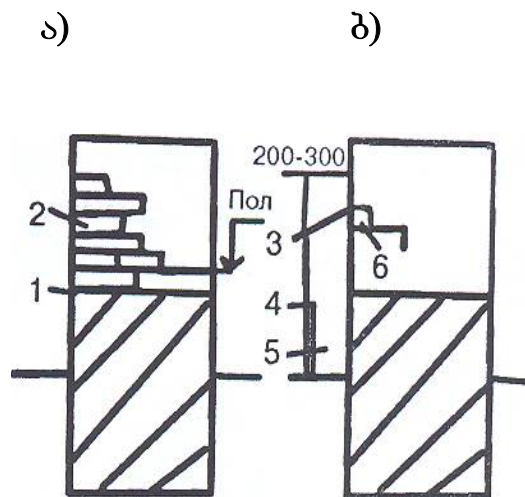
- **ლენტური** – ეწეობა მზიდი კედლების ქვეშ უწყვეტი ზოლის სახით;
- **წერტილოვანი** – ეწეობა ცალკე დაყენებული სვეტების ქვეშ. ამასთან, კედლები ეყრდნობა საძირკველის კოჭებს.
- **მთლიანი ფილა** – ეწეობა მთლიანად შენობის ქვეშ, მთლიანი რკინაბეტონის წიბოვანი ან უკოჭო ფილის სახით



ნახ. 2.18. საძირკვლის ტიპები

ა - ლენტური; ბ - წერტილოვანი; გ - მთლიანი ფილა

ცოკოლი - არის შენობის საძირკვლის ზედა ნაწილი, რომელიც 50-70 სმ-ით აღემატება მიწის ზედაპირს.



ნახ. 2.19. ცოკოლი

ა - მოპირკეთებული აგურით, ბ - წყლისაგან დამცავი მოწყობილობით.
 1 - ჰიდროიზოლაცია, 2 - აგური, 3 - წყალგადასაშვები ფიცარი, 4 - ხის
 მოლარტყვა, 5 - ქვიშა, 6 - კედელში ჩამაგრებული ძელაკი

2.2. სამშენებლო ნახაზები

2.2.1. სამშენებლო ნახაზების სახეები.

სამშენებლო ნახაზების შედგენილობა და გაფორმება, გამოყენებული მასშტაბები და პირობითი აღნიშვნები დამოკიდებულია სამშენებლო ობიექტის სახეობაზე, აგრეთვე, თვით ნახაზების დანიშნულებაზე.

დანიშნულების მიხედვით სამშენებლო ნახაზები იყოფა ორ ძირითად ჯგუფად:

1. სამშენებლო ნაკეთობების ნახაზები, რომელთა მიხედვითაც სამშენებლო საწარმოები ამზადებენ შენობა-ნაგებობათა ცალკეულ ელემენტებს.

2. სამშენებლო ნახაზები, რომელთა მიხედვითაც სამშენებლო მოედნებზე ხდება შენობებისა და ნაგებობების მშენებლობა.

2.2.2. სამშენებლო ნახაზების დასახელება და მარკირება.

სტანდარტის თანახმად, ყველა სახის სამშენებლო ნახაზის კომპლექტს, საერთო – სამშენებლოს თუ სპეციალურს, ანიჭებენ დასახელებას და განსაზღვრულ მარკას, რომელიც აღინიშნება ყველა ნახაზზე ძირითადი წარწერის (შტამპის) შესაბამის ადგილზე. მარკა შედგება პროექტის მოცემული ნაწილის სათაურის პირველი ასოებისაგან.

მაგალითად:

გენერალური გეგმა და ტრანსპორტის ნაგებობანი ——— გტ

გენერალური გეგმა ————— გგ

არქიტექტურული გადაწყვეტილება ————— აგ

არქიტექტურულ-სამშენებლო გადაწყვეტილება ————— ას

არქიტექტურული ინტერიერები ————— აი

კონსტრუქციები:

რკინაბეტონის ————— რკ

ლითონის ————— კლ

ქვის ————— კქ

ხის ————— კხ

საცხოვრებელი და საზოგადოებრივი ნაგებობების არქიტექტურულ-

-სამშენებლო ნახაზების შესრულების მასშტაბები ასეთია:

სართულების, სარდაფის, სახურავის გეგმები, ფასადები, სართულებისა და გადახურვის გეგმები – 1:100, 1:200.

ჭრილები, სექციების გეგმები, გეგმებისა და ფასადების ფრაგმენტები – 1:50, 1:100.

ნაკეთობანი და კვანძები – 1:5, 1:10, 1:20.

სამრეწველო შენობების სამუშაო ნახაზების შესრულების მასშტაბებია:

სართულის გეგმის, ჭრილების, ფასადების, გადახურვის და იატაკის გეგმები – 1:200, 1:400.

მიწისქვეშა კონსტრუქციების გეგმები, დამხმარე სათავსების გეგმები, ტიხრების განლაგების და ფანჯრის ღიობების შევსების სქემები – 1:100, 1:200.

გეგმების, ჭრილებისა და ფასადების ფრაგმენტები – 1:50, 1:100.

ნაკეთობები და კვანძები – 1:2, 1:5, 1:20.

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

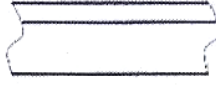

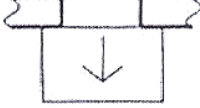

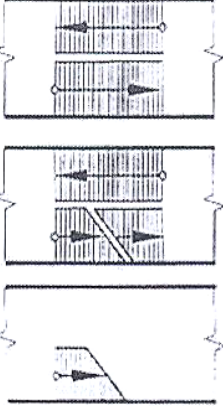
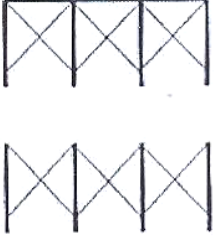


სამშენებლო ნახაზების შესრულებისას უნდა დაიცვათ როგორც საერთო სამხაზველო, ისე სამშენებლო ნახაზებისათვის განკუთვნილი სტანდარტები.

საშენი მასალების გრაფიკული აღნიშვნები

მიწა			თლილი ქვა	
ქვა			რიყის ქვა	
ნაცარი			ბეტონის ბლოკი მოსაპირკეთებელი	ქვით
ქვიშა			მარმარილო	
ცემენტის ქვა			შიფერი	
ბეტონი			ცემენტ-მარმარილოს მოზაიკა	
ცემენტი			კაფელი და ბეტონი	
ცემენტის ბლოკი				
ფოლადი			გარანდული მასალა	ხის
თუჯი			გარანდული მასალა	ხის
თითბერი, სპილენძი			პლასტიკატი ხეზე	
ალუმინი			ხის კედელი	კარკასის
ჩვეულებრივი აგური			პლასტიკატი	
მოსაპირკეთებელი აგური			ბათქაში	
მოსაპირკეთებელი აგური ჩვეულებრივთან ერთად			მობათქაშებული ბლოკი	
კერამიკული ფილები			სქელი ბათქაში	
მოსაპირკეთებელი ფილა			მინა	
ფასონური ფილები			მინის ბლოკი	
იატაკის ფილები			სტრუქტურული მინა (ბრონირებული)	

შენიშნების ელემენტების პირობითი აღნიშვნები

დასახელება	გამოსახულება	
	გეგმაში	პროექტში
1. კედელი, ტიხარი		
2. ტიხარი ასაწყობი, ფარისებრი		
3. მინაბლოკის ტიხარი		
4. ღიობი ნაოთხალების გარეშე კედლებში და ტიხარში: ა) იატაკამდე არ მისული		
ბ) იატაკამდე მისული		
5. ფანჯრის ღიობი ნაოთხალების გარეშე		
6. ფანჯრის ღიობი ნაოთხალებით		

<p>7. შემონაკირწყლი</p>		
<p>8. პანდუსი</p>		
<p>9. კიბე</p> <p>ა) ზედა მარში</p> <p>ბ) შუალედური მარში</p> <p>გ) ქვედა მარში</p>		
<p>10 საშხაპე კაბინები</p>		
<p>საპირფარეშო კაბინები</p>		
<p>ა) 1:200 –მდე მასშტაბი</p>		
<p>ბ) 1 : 200 –ზე მეტი მასშტაბი</p>		

თავი III. შენობა-ნაბეზობის აბების საფუძვლები

მშენებლობის დაწყებამდე უნდა შედგეს მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტი.

მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტს ადგენს გენერალური საპროექტო ორგანიზაცია მოწვეული სპეციალიზებული ორგანიზაციების მონაწილეობით. პროექტი დგება მშენებლობის მთელი ხანგრძლივობისათვის საპროექტო დავალების შესაბამისად.

მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტში მითითებულია მშენებლობის ოპტიმალური ვადები, ასევე ცალკეული სახის სამუშაოების შესრულების ვადები.

სამუშაოთა წარმოების პროექტს ადგენს გენერალური სამშენებლო ორგანიზაცია, საპროექტო, სამეცნიერო დაწესებულებისა და მშენებლობაში მონაწილე სხვა ორგანიზაციების მონაწილეობით. სამუშაოთა წარმოების პროექტის ძირითად ნაწილს წარმოადგენს მშენებლობის კალენდარული გეგმა ან ქსელური გრაფიკი, რომელშიც მოცემულია მშენებლობის ცალკეული ეტაპების დაწყებისა და დამთავრების დრო, მისი ხანგრძლივობა, მასალებისა და მუშათა რაოდენობა.

სწპ-ის მიხედვით დგება ტექნოლოგიური რუკები, სადაც განხილულია მშენებლობის ყველა დეტალი.

სამშენებლო წარმოება არის საწარმოო პროცესების ერთობლიობა, რომელიც უშუალოდ სრულდება სამშენებლო მოედანზე მოსამზადებელ და მშენებლობის ძირითად პერიოდში.

სამშენებლო სამონტაჟო წარმოების შედეგია დასრულებული სამშენებლო პროდუქცია მშენებლობის დამთავრებით და ექსპლუატაციაში მიღებით.

სამშენებლო სამუშაოები არის სამუშაოთა კომპლექსი შენობებისა და ნაგებობების აგებისას, რაც მოიცავს ზოგად სამშენებლო პროცესებსა და სპეციალურ სამუშაოებს. იგი მოიცავს სანიტარულ-ტექნიკური, საიზოლაციო, ელექტროსამონტაჟო ტექნიკური მოწყობილობებისა და სპეციალური სამუშაოების შესრულებას.

სამშენებლო სამუშაოები მოიცავს სამშენებლო პროცესების ერთობლიობას, რომელიც თავის მხრივ შედგება მუშა ოპერაციებისაგან, რომელსაც ასრულებს ერთი ან რამოდენიმე მუშა.

სამშენებლო პროცესები შეიძლება იყოს მექანიზებული, მარტივი და რთული. მარტივი შედგება მცირე რაოდენობის სამუშაო პროცესებისაგან.

მუშა ოპერაცია ეწოდება ორგანიზაციულად განუყოფელ სამშენებლო პროცესის ნაწილს, რომელიც შედგება სამუშაოს შესრულების ხერხებისაგან.

თავის მხრივ, სამუშაოს შესრულების ხერხი წარმოადგენს რაციონალური და თანამიმდევრული მუშა მოძრაობების ერთობლიობას.

რთული პროცესები შედგება რამდენიმე მარტივი პროცესისაგან, რომლებსაც ასრულებენ ერთი და იგივე პროფესიის (სპეციალობის) მუშები.

ს პროცესებია, კონსტრუქციების დაბეტონება, რომელიც შედგება ერთმანეთთან ტექნოლოგიურად დაკავშირებული მარტივი პროცესებისაგან: ყალიბის მონტაჟი, არმატურის ჩაწობა, დაბეტონება.

კომპლექსური პროცესი წარმოადგენს ორგანიზაციულად და ტექნოლოგიურად ერთმანეთთან დაკავშირებულ რთული და მარტივი პროცესების ერთობლიობას.

კომპლექსური პროცესის შედეგია ობიექტი, ნაგებობა ან მათი დამთავრებული ელემენტი (კედლები, შენობის კარკასი და ა.შ.).

სამშენებლო წარმოების სისტემაში ძირითადი მნიშვნელობის მიხედვით ასხვავებენ სამშენებლო პროცესების შემდეგ კომპლექსებს: მოსამზადებელი, რომლის შემადგენლობაში შედის კვანძებისა და ცალკეული დეტალების დამზადება (მოწობა), ბეტონის ნარევის მომზადება და სხვა სამშენებლო ნახევარფაბრიკატების დამზადება, სატრანსპორტო მასალებისა და ნაკეთობების მიწოდება სამშენებლო მოედანზე, შენობის დანადგარების აგების პროცესები, კომუნიკაციების მოწობა და სხვ.

იმ ადგილს, სადაც წარმოებს სამშენებლო პროცესის წარმოება, სამუშაო ადგილი ეწოდება, ხოლო ბრიგადისათვის გამოყოფილ ადგილს – მონაზომი. სამუშაო ფრონტი ეწოდება სამუშაო ადგილის სიგრძეს ან ფართობს.

სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოებს სხვადასხვა პროფესიის მუშები სრულებენ.

პროფესია არის შრომითი საქმიანობის სახე, (მებეტონე, მეარმატურე, მეყალიბე და ასე შემდეგ). მუშას, რომელსაც აქვს პროფესია შეიძლება გააჩნდეს ვიწრო სპეციალობა. მაგალითად, მეარმატურის პროფესიის მუშა შეიძლება სპეციალობით იყოს ელექტროშემდუღებელი.

მშენებლობაში შრომის ორგანიზაცია ითვალისწინებს სამშენებლო სამონტაჟო სამუშაოების წარმოებას დანაწევრებული ოპერაციული პრინციპის

გამოყენებით. მისი არსი მდგომარეობს იმაში, რომ სამშენებლო პროცესი იყოფა ერთგვაროვან ოპერაციებად, რომელსაც ასრულებს სათანადო კვალიფიკაციის მუშათა რგოლები.

მუშათა ბრიგადები შედგება რამდენიმე რგოლისაგან და მათი დანიშნულებაა ცალკეული სახის სამუშაოს შესრულება.

სპეციალიზებული ბრიგადები, რომლებიც აერთიანებენ ერთი და იმავე პროფესიის 25-30 მუშას, ასრულებენ ერთი სახის სამუშაოს, მაგალითად ბეტონის ჩაწობას.

კომპლექსური ბრიგადები აერთიანებენ 50-60 სხვადასხვა პროფესიის ან სპეციალობის მუშას, რომლებიც კომპლექსურ სამუშაოებს ასრულებენ, მაგალითად, ბეტონის სამუშაოების შესრულების კომპლექსურ ბრიგადაში შედიან ყალიბის, არმატურის ნაკეთობის დამამზადებელი და შემდუღებელი, ბეტონის სამუშაოთა წარმოების სპეციალისტები.

პროგრესული ტექნოლოგიებისა და შრომის ორგანიზაციის თანამედროვე მეთოდების გამოყენება ამაღლებს სამუშაოთა ხარისხს და ამცირებს კონსტრუქციის აგების ხანგრძლივობას.

კონსტრუქციის ხარისხი დამოკიდებულია:

მშენებლობის მთელი პროცესის განმავლობაში სიზუსტის დაცვაზე გეოდეზიური და სამონტაჟო სამუშაოების, ელემენტებისა და დეტალების დამზადებისას გადახრების დაშვების სიდიდის დაცვაზე, არმატურის მუშა ღეროების მონტაჟისა და ფიქსაციის სიზუსტეზე, ბეტონის შრეებით ჩაწობაზე და შემკვრივებაზე, თბოდაამუშავების რეჟიმსა და ბეტონის დაყოვნებაზე, ბეტონის ჩაწობის ტექნოლოგიის სიზუსტის დაცვაზე.

საყალიბე სამუშაოების ხარისხი მუდმივად უნდა მოწმდებოდეს. ყალიბის ზომები უნდა მოწმდებოდეს მათი განმეორებითი გამოყენების დროს (ხის ყალიბისათვის 5-ჯერ გამოყენების). დაბეტონების პროცესში მუდმივად არის საჭირო თვალყურის დევნება ყალიბის მდგომარეობაზე, არმატურის მდებარეობაზე, ბეტონის გამყარების რეჟიმზე და შემკვრივების პროცესზე. ამ ფაქტორებს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს მაღლივი მონოლითური სახლების მშენებლობის დროს.

კონსტრუქციის დაბეტონების დროს გარდაუვალია ტექნოლოგიური შესვენებები. ამ შემთხვევაში აწყობენ მუშა ნაკერებს. ისინი გამორიცხავენ დასაკავშირებელი ზედაპირების ერთმანეთის მიმართ გადაადგილებას და არ

ამცირებენ კონსტრუქციის მზიდუნარიანობას. მუშა ნაკერები ეწყობა იქ სადაც ღუნვის უმცირესი მომენტი ან გადამჭერი ძალაა.

ორ საათზე მეტი შესვენებისას დაბეტონებას აგრძელებენ ჩაგებული ბეტონის 1,5 მპა სიმტკიცის მიღების შემდეგ. ბეტონის ჩაწყობის განახლებამდე ადრე ჩაწყობილი ბეტონის ზედაპირს ასუფთავებენ ბეტონის რძის აფსკისაგან, კეჭნიან და ფარავენ 1,5-3 სმ-ის ბეტონის ფენით.

თავი IV. სამშენებლო მასალები

მასალები ყალიბების დასამზადებლად

4.1. ხის მასალების სახეები

ხის მასალებში ძირითადად საწარმოო დანიშნულება აქვს ხის ტანს, რომელიც იძლევა 50-დან 90-მდე მერქანს. მერქანს აკრავს ქერქი, რომელიც იცავს მას გარეთა ატმოსფერული ზემოქმედებისაგან.

ხის ჯიშები წიწვოვან და ფოთლოვან ჯიშებად იყოფა.

ძირითადი სამეურნეო დანიშნულება გააჩნია წიწვოვან ჯიშებს (ნაძვი, ფიჭვი, ფოთლოვანი, სოჭი და სხვ.).

ნაძვი – გულიანი ჯიშია, რომელსაც გააჩნია მაღალი ფიზიკო-მექანიკური და საექსპლუატაციო თვისებები.

ნაძვის მერქანი ადვილად დასამუშავებელია, რბილი (სიმკვრივე 470-540 კგ/მ³) და გამძლეა. იგი ფართოდ გამოიყენება მშენებლობაში.

ფიჭვი – მისი მერქანი ნაკლებად ხანგამძლეა ვიდრე ნაძვი. გამოიყენება დახერხილი მასალა სადურგლო ნაკეთობებისათვის.

ფოთლოვანი მასალა ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებით ჯობნის ყველა წიწვოვან ჯიშს. სოჭს აქვს მერქანი, რომელიც ტექნიკურად ახლოსაა ნაძვთან.

მუხა – გამოიყენება მშენებლობაში პასუხსაგები ელემენტებისათვის.

მერქნის ფიზიკო-მექანიკური თვისებების ძირითადი მაჩვენებელია ნამდვილი და საშუალო სიმკვრივე, ტენიანობა, ჰიდროსკოპულობა, ჯდენა და გაჯირჯეობა.

მერქნის სიმკვრივე იცვლება 1490-1560 კგ/მ³. საშუალო სიმკვრივე იზომება 12% სინესტის დროს.

გაგროსკოპულობა განისაზღვრება მერქნის მიერ წყლის შთანთქმით ჰაერიდან. მისი საწინააღმდეგოა ტენგაცემა.

შეშრობა ეწოდება მერქნის მოცულობით ხაზოვან მაჩვენებლების შემცირებას გაშრობის (გახმობის) დროს.

ბოჭკოების გასწვრივ იგი შეადგენს 0,1-0,3%.

რადიალური მიმართულებით 3-6%.

გაჯირჯვება არის მერქნის თვისება გაზარდოს მისი ზომები წყლის შთანთქმის დროს. გაჯირჯვება ბოჩკოების გასწვრივ შეადგენს 0,1-0,8%, რადიალური მიმართულებით 3-5%.

მერქნის მექანიკური თვისებებს მიეკუთვნება ფარდობითი სიმტკიცე, დეფორმაციულობა.

ხის კონსტრუქციებში მერქანი მუშაობს კუმშვაზე, ბოჩკოების გრძივი და განივი მიმართულებით, ღუნვაზე, ჩამოხეთქვაზე, გაჭიმვაზე.

4.2. ხეტყის მასალები და ნაკეთობები

გეომეტრიული ფორმის მიხედვით ხის დამუშავების შემდეგ შეიძლება მიღებული იქნეს შემდეგი სახის მასალები:

ფირფიტა – მორები ნახევრად დაჭრილი მორის სიგრძეზე;

ნაოთხალი – მორების ნაწილი, რომელიც განლაგებულია ურთიერთდიამეტრულად.

ნაგვერდული მორის ჩამონატყერი ფიცრები დახერხილი ხე-ტყის სისქე 100 მმ-მდე, სიგანის შეფარდებით სისქესთან არა უმეტეს 2-სა.

ფიცრები იყოფა თხელ, სისქით 32 მმ-მდე, და სქელ სისქის ფიცრებად 32 მმ-ზე მეტი სისქით ფოთლოვანი ჯიშებისათვის და არა უმეტეს 40 მმ წიწვოვანი ჯიშებისათვის.

მერქნის ფიცრებს (სიგანით არა უმეტეს 15 სმ და სისქით 40 მმ) იყენებენ ყალიბის დასამზადებლად. ხარაჩოებისათვის იყენებენ ძელაკებს, ზომებით 8X10-დან 8X14 სმ-მდე. დგარებისათვის იყენებენ მრგვალ მასალას დიამეტრით 20 სმ-მდე.

ყალიბის სამაგრი ელემენტები მზადდება ძირითადად ხის, ფოლადის ან ალუმინის შენადნობებისაგან.

ხის მასალის ძირითადი მახასიათებლებია:

- იოლი დამუშავება;
- მცირე მასა;
- ნებისმიერი მოხაზულობის ყალიბის დამზადების შესაძლებლობა;

წყალმედვე ფანერას იყენებენ მხოლოდ ფარების შემოფიცვრისათვის. ის უზრუნველყოფს ბეტონის ზედაპირის მაღალ ხარისხს.

ბრუნვადობის გაზრდის მიზნით წყალმედვე ფანერა მოხმარების წინ იზეთება.

ლამინირებულ ფანერას იყენებენ ფარების შემოფიცვრისათვის. იგი ხასიათდება მაღალი წყალმედვეობით და ბრუნვადობით.

ფანერის ფურცლების ზომებია 1200X2400 -დან 1250-2500 მმ-მდე; სისქე 6,5-27 მმ, ბრუნვადობა 100-მდეა.

4.3. არმატურის მასალები ბადეების კარკასებისა და სივრცითი კონსტრუქციების დასამზადებლად.

არმატურა ფოლადის ღეროები, ნაგლინი პროფილები ან მავთულებია, რომლებიც თავსდება ბეტონში ერთობლივი მუშაობისათვის.

დანიშნულების მიხედვით არმატურა იყოფა მუშა, განმანაწილებელ და სამონტაჟო არმატურად.

მუშა არმატურა თავის თავზე იღებს გამჭიმავ ძაბვებს, რომლებიც წარმოიქმნება კონსტრუქციაში საკუთარი მასისა და გარე დატვირთებისაგან.

განმანაწილებელი არმატურა

- თანაბრად ანაწილებს დატვირთვებს მუშა ღეროებს შორის;
- უზრუნველყოფს ღეროების ერთდროულად მუშაობას;
- ერთმანეთთან აკავშირებს მუშა ღეროებს, რათა არ მოხდეს მათი დაძვრა დაბეტონებისას.

სამონტაჟო არმატურა არ ღებულობს თავის თავზე დატვირთვებს. იგი უზრუნველყოფს ყალიბში არმატურის კარკასის, ბადეებისა და სხვა ელემენტების ზუსტ განლაგებას.

მშენებლობაში ძირითადად იყენებენ პერიოდული პროფილის ღეროებს, რომლებსაც ბეტონთან შეჭიდულობის გასაზრდელად ბოლოები მოღუნული აქვთ კაკვისებურად.

სამოქალაქო მშენებლობაში ძირითადად იყენებენ არმატურის ღეროებს დიამეტრით 12-30 მმ. სამრეწველო მშენებლობაში – 40 მმ-მდე, ჰიდროტექნიკურ მშენებლობაში – 90-120 მმ.

არმატურის ნაცვალად საჭიროების შემთხვევაში იყენებენ პროფილირებულ ნაგლინს.

საარმატურე მავთულის სახეები:

– ვ-I კლასის ჩვეულებრივი საარმატურე მავთული (დაბალი ნახშირბადოვანი);

– ვ-II კლასის მაღალსიმტკიციანი საარმატურე მავთული (ნახშირბადოვანი);

თავის მხრივ, ორივე კლასის საარმატურე მავთული იყოფა გლუვი და პერიოდული პროფილის სახეებად.

საარმატურე წნული, მათ შორის სამმავთულიანი, შვიდმავთულიანი. მავთულების რაოდენობის მიხედვით ინდექსი გამოიხატება – “კ-3”, “კ-7”. სამმავთულიანი წნულის დიამეტრი მავთულის ორი დიამეტრის, ხოლო შვიდმავთულიანი წნულის დიამეტრი კი მავთულის სამი დიამეტრის ტოლია. ორ – ღეროვან წნულს უშვებენ ბუხტებში (ხვეულებში).

მავთულის ნაკეთობებს მიეკუთვნება:

ბაგირები, რომლებიც გამოიყენება ჩვეულებრივ და წინასწარ დაძაბული რკინაბეტონის კონსტრუქციებში.

ღეროვანი არმატურის კლასები

საარმატურე ფოლადი იყოფა კლასებად: ა-I, ა-II, ა-III, ა-IV, ა-V, ა-VI. მათ ამზადებენ ღეროების ან ხვეულის სახით. ა-I კლასის საარმატურე ფოლადს – მრგვალი გლუვი სახით, ხოლო ა-II, ა-III, ა-IV, ა-V, ა-VI-ს – მრგვალი პერიოდული პროფილის სახით. საარმატურე ფოლადის პროფილის ნომერი, განივკვეთის ფართი – 1 გრამ/მასა მოყვანილია ცხრილში.

საარმატურე სამუშაოების წარმოების დროს გამოიყენება საარმატურე ანჯამა, ცალული, ფიქსატორები.

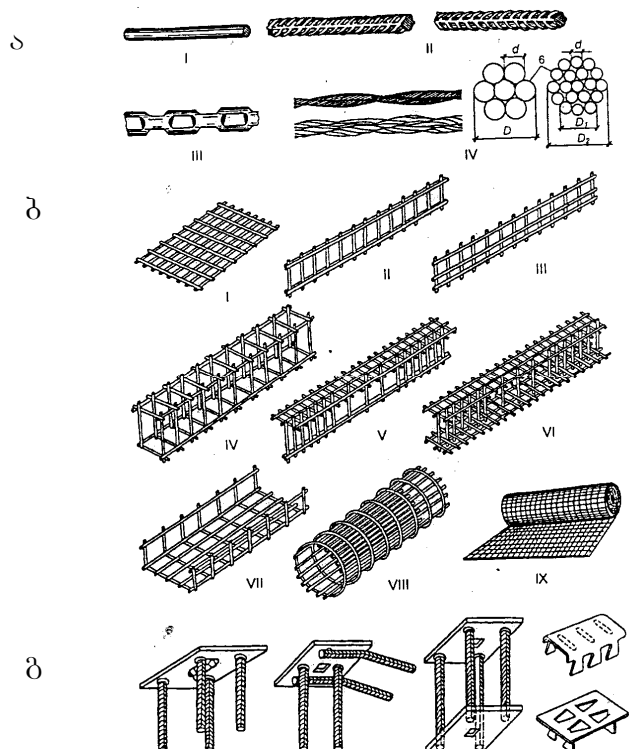
ცხრილი 4.3.1.

ღეროს ნომინალური დიამეტრი	ღეროს განივკვეთის ფართი მ ²	სგრამ/მასის პროფილის მასა	
		თეორიული კგ	ზღვრული გადახრა %
6	0.283	0.222	+ 9.0% - 7.0%
8	0.503	0.395	+ 9.0% - 7.0%
10	0.785	0.617	+ 5.0% - 6.0%
12	1.131	0.888	+ 5.0% - 6.0%
14	1.540	1.210	+ 3.0% - 5.0%
16	2.010	1.580	+ 3.0% - 5.0%
18	2.540	2.000	+ 3.0% - 5.0%
20	3.140	2.470	+ 3.0% - 5.0%
22	3.800	2.950	+ 3.0% - 5.0%
25	4.910	3.850	+ 3.0% - 5.0%
28	6.160	4.830	+ 3.0% - 5.0%
32	8.040	6.310	+ 3.0% - 4.0%
36	10.180	7.990	+ 3.0% - 4.0%
40	12.570	9.870	+ 3.0% - 4.0%
45	15.000	12.480	+ 3.0% - 4.0%
50	19.630	15.410	+ 2.0% - 4.0%
55	23.760	18.650	+ 2.0% - 4.0%
60	28.270	22.190	+ 2.0% - 4.0%
70	38.480	30.210	+ 2.0% - 4.0%
80	50.270	39.460	+ 2.0% - 4.0%

საარმატურე ფოლადის პირობითი აღნიშვნები

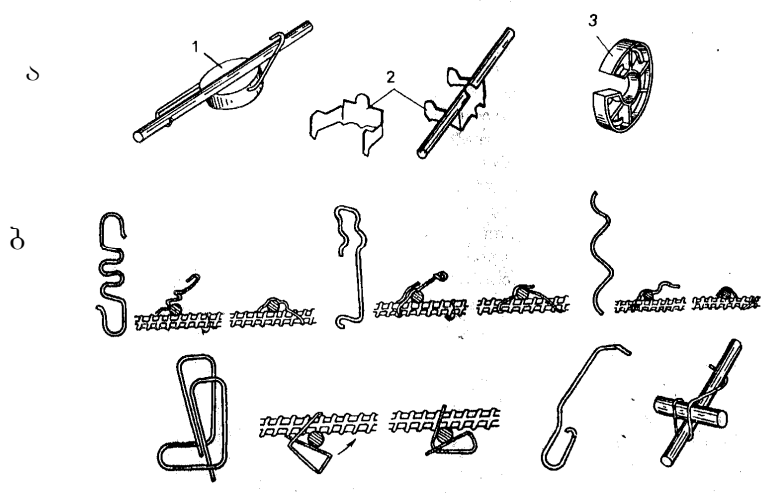
ცხრილი 4.3.2.

ა I	ცხლად გლინული გლუვი საარმატურე ფოლადი ა – I კლასის
ა II	ცხლად გლინული პერიოდული პროფილის საარმატურე ფოლადი ა – II კლასის
ა III	ცხლად გლინული პერიოდული პროფილის საარმატურე ფოლადი ა – III კლასის
ა IV	ცხლად გლინული პერიოდული პროფილის საარმატურე ფოლადი ა – IV კლასის
ა II ვ	გაჭიმვით განმტკიცებული საარმატურე ფოლადი ა – II ვ კლასის
ა III ვ	გაჭიმვით განმტკიცებული საარმატურე ფოლადი ა – III ვ კლასის
ა ტ III	თერმულად განმტკიცებული ფოლადი ა ტ – III კლასის
ა ტ IV	თერმულად განმტკიცებული ფოლადი ა ტ – IV კლასის
ა ტ V	თერმულად განმტკიცებული ფოლადი ა ტ – V კლასის
ა ტ VI	თერმულად განმტკიცებული ფოლადი ა ტ – VI კლასის
ა ტ VII	თერმულად განმტკიცებული ფოლადი ა ტ – VII კლასის
ა ტ კ	თერმულად განმტკიცებული ფოლადი ა ტ კI კლასის
ვ I	ცივად გაჭიმული ჩვეულებრივი საარმატურე ფოლადი ვ I კლასის
ვ რ I	იგივე პერიოდული პროფილის ვ რ I კლასის
ვ II	მაღალი სიმტკიცის საარმატურე გლუვი მავთული ვ II კლასის
ვ რ II	იგივე პერიოდული პროფილის ვ რ II კლასის
პ 3	არმატურის წნულები სამმავთულიანი პ-3 კლასის
პ 7	არმატურის წნულები შვიდმავთულიანი პ-7 კლასის
პ 19	არმატურის წნულები ცხრამეტმავთულიანი პ-19 კლასის
კ 2X19	არმატურის ბაგირები ორწნულიანი კ 2X19 კლასის
კ 7X7	არმატურის ბაგირები მრავალწნულიანი კ 7X7 კლასის
150/250/4/3	შენადული რულონური ბადეები – სიგანით ვ=1 400 მმ
1 400	
150/250/4/3	შენადული ბრყელი ბადე – სიგანით 1 300 მმ
1300X5900	



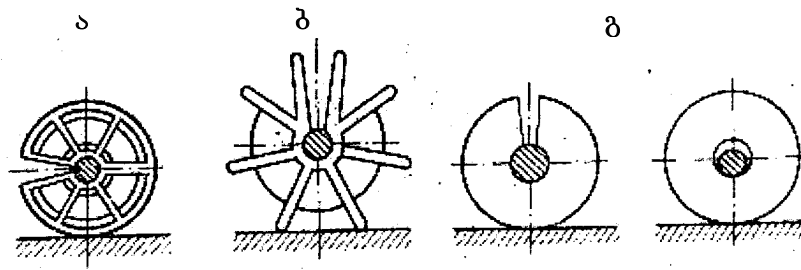
ნახ. 4.3.1. არმატურის ნაკეთობათა სახეები

ა - ფოლადის არმატურა, ბ - არმატურის ნაკეთობანი, გ - არმატურის ნაკეთობანი. I - ბრტყელი ბადე II-IIIგ - ბრტყელი კარკასები IV - სივრცითი კარკასი V- VI - ტესებრი და ორტესებრი კეეთის სივრცითი კარკასები VII - გადაღუნული ბადე VIII - იგივე - მრუდ წირული IX - ბადის ხვია, გ - ქარხნული წესით დამზადებული ჩასატანებელი დეტალები.



ნახ. 4.3.2.

ა - ბეტონის დამცავი შრის ქვესადებები; ბ - ღეროებისა და ბადეების შემაერთებელი მავთულის ზამბაროვანი ფიქსატორები.

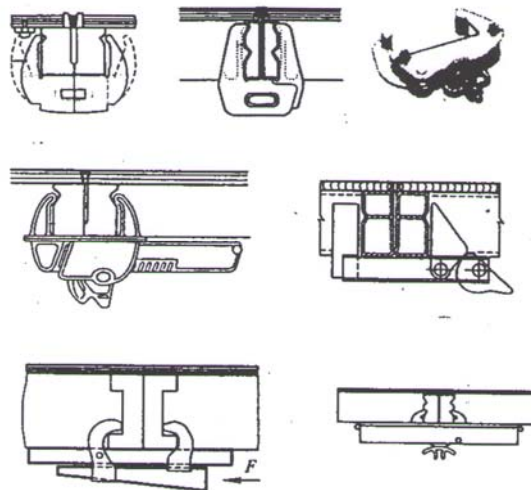


ნახ. 4.3.3. პლასტმასის ცილინდრული ჩაჭრილი და ჩაუჭრელი საყელურის სახით.

უკანასკნელ დროს ფართო გამოყენებას პოულობს არალითონის არმატურა: მინაბოჭკოვანი, აზბესტის, ბაზალტის ქვის დამუშავებით მიღებული ძაფებისაგან შედგენილი წნული და სხვ.

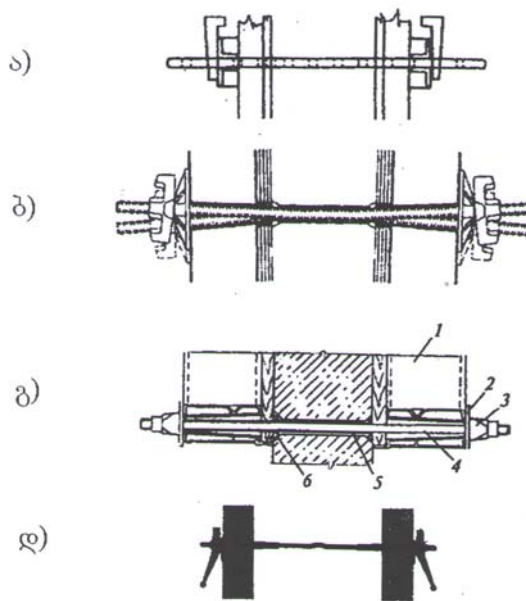
სამაგრი ელემენტები:

ჩამკეტები – გამოიყენება ყალიბის მიმდებარე ფარების ერთმანეთთან საიმედო დამაგრებისათვის.



ნახ. 4.3.4. ჩამკეტები

მჭიმები აკავშირებენ მოპირდაპირე მხარეს განლაგებულ ფარებს ერთმანეთთან და ქმნიან ყალიბის ერთიან უცვლელ კონსტრუქციას.



ნახ. 4.3.5.

1 – ფარი, 2 – საყელური, 3 – ქანჩი, 4 – მომჭერი,

5 – მილი, 6 – კონუსი

- ა) – განბჯენი მილი სოლებით;
- ბ) – ხრახნიანი ღერძი მსხვილი ხრახნით, მოუხსნელი ქანჩებით;
- გ) – ხრახნიანი მომჭერი მილის ჩასადებით;
- დ) – ხრახნიანი მომჭერი ქანჩურათი.

დამხმარე ელემენტები – დონჯები, დგარები, ჩარჩოები, განბჯენები, საყრდენები, ხარჩოები.

4.4. შემკვრელი და ინერტული მასალები ბეტონის ნარევის დასამზადებლად

ბეტონის სამუშაოების შესასრულებლად ძირითადი სამშენებლო მასალებია: ცემენტი, ქვიშა, სრეში, ღორღი.

ცემენტი – ეს არის ჰიდრაულიკური შემკვრელი ნივთიერება, რომელიც იკვრება წყალში და ჰაერზე და მიიღება თაბაშირისა და სხვადასხვა დანამატების (სალიციუმ ოქსიდი, ალუმინაოქსიდი და სხვ.) წვრილად დაფქვის შედეგად.

ცემენტი სიმტკიცის მიხედვით გამოდის 300, 400 და 500 მარკის.

ცემენტი აუცილებელია ინახებოდეს მდგრად ტარაში ისე, რომ არ სველდებოდეს, რადგან ტენიან გარემოსთან ურთიერთობის შემდეგ (წყალი, ნესტიანი ზედაპირი, ნესტიანი გარემო) ის კარგავს თავის თვისებებს.

ცემენტის წყალთან შერევისას ნარევი ფიზიკურ-ქიმიური პროცესების ზემოქმედებით თხიერი მდგომარეობიდან გადადის მყარ მდგომარეობაში.

პორტლანდცემენტი არის ერთ-ერთი ძირითადი სამშენებლო მასალა, ბეტონის დასამზადებლად.

პორტლანდცემენტი ჰიდრავლიკური შემკვრელი ნივთიერებაა, რომელიც მიიღება კირქვისა და თიხის გამოწვით 1450-1500°C. გამომწვარ მასალას კლინკერი ეწოდება. კლინკერს დაფქვის დროს უმატებენ თაბაშირს ცემენტის მასის 1,5-3,5% რაოდენობით.

პორტლანდცემენტის დასამზადებლად ნედლეული უნდა შეიცავდეს 75-78% კირქვას და 22-25% თიხას.

პორტლანდცემენტის წყალთან შერევისას წარმოიქმნება პლასტიური, ადვილად ფორმირებადი წებოვანი ცომი, რომელიც თანდათანობით სქელდება და გადადის ქვისებრ მდგომარეობაში. ცემენტის ხარისხს ამოწმებენ დამზადებიდან 28 დღის შემდეგ.

პორტლანდცემენტის საშუალო სიმკვრივე ფხვიერ მდგომარეობაში უდრის 1000 – კგ/მ³, შემკვრივებელ მდგომარეობაში 1400-1700 კგ/მ³. ცემენტის განსხვავების შესაბამისი ნიშნებია განსხვავებული ფერის ტომრები და მათზე დაკრული სიღობარათები.

ქვიშა – არის ბუნებრივი ან ხელოვნური ნარევი 0,14-დან 5,0 მმ-მდე მარცვლებით. ქვიშა გამოიყენება ბეტონის დუღაბისთვის.

ხრეში – არის ბუნებრივი მასალა, ქვიშისა და ბუნებრივი ქვის მარცვლების ნარევი. ხრეში მიიღება ბუნებრივი ნარევის დახარისხებით, მარცვლების სიმსხოთი – 5-150 მმ.

ღორღი – არის მკვრივი მტკიცე ქანების დამუშავებით მიღებული 5-150 მმ ზომის ქვის ნატეხები.

ღორღი შეიძლება იყოს მძიმე, საშუალო, მსუბუქი, სხვადასხვა სიდიდისა და ფორმის.

ბეტონის სამუშაოებისათვის გამოიყენება ერთგვაროვანი სხვადასხვა ზომის მარცვლებისაგან დამზადებული ნარევი.

არსებობს ორი სახის ქვა-ღორღი: ბუნებრივი და ინდუსტრიული წესით დამზადებული.

ბუნებრივი ქვა-ღორღი არის დაუტეხავი ქვა-ღორღი, რომელიც ამოღებულია მდინარეებიდან, ტბიდან, მღვიმეებიდან, რომელსაც ბუნებრივად აქვს მომრგვალებული ფორმა. ნატეხ ქვა-ღორღს დაუტეხავი ქვა-ღორღისაგან განსხვავებით კუთხოვანი ფორმა აქვს.

ინდუსტრიულად დამზადებული ქვა-ღორღი შეიძლება იყოს ნატეხი და არანატეხი.

ბეტონისათვის მზადდება სხვადასხვა ზომის ღორღისაგან. ღორღის შემადგენლობა დგინდება საცერში ცრით. ამისათვის საჭიროა გამოიყენოთ 10 კვადრატული საცერი, რომლებიც ერთ ღერძზე ერთმანეთის თავზე იქნება განთავსებული. ზედა 5 საცერის ხერელების ზომები 63 მმ-დან 31,5 მმ, 16 მმ, 8 მმ და 4 მმ-მდე იცვლება, ხოლო ქვედა ხუთის ზომებია – 2 მმ, 1 მმ, 0,5 მმ, 0,25 მმ და 0,125 მმ.

ცემენტს სინესტის მიღებისას უჩნდება კორკოტები. თუ კორკოტების დაშლა თითების დაწოლით ჯერ კიდევ შესაძლებელია, მაშინ ამ ცემენტის გამოყენება შეგიძლიათ. ტომრებში დაფასოებული ცემენტის გარეთ დაწყოება მხოლოდ მყისიერი გამოყენების შემთხვევაში შეიძლება, ისიც მხოლოდ იმ შემთხვევაში, თუ იგი დაცულია წვიმისგან და ნოტიო მიწისგან წარმოქმნილი სინესტისაგან. ამიტომ არ არის რეკომენდებული ცემენტის ტომრების პირდაპირ მიწაზე დადება.

უნდა იქნეს გავითვალისწინოთ ის ფაქტორიც, რომ სწორი შენახვის პირობებშიც კი ცემენტი კარგავს სიმტკიცის 10% ყოველ 3 თვეში.

ცემენტთან უშუალო კონტაქტის დროს აუცილებელია უსაფრთხოების ზომების მიღება.

ცემენტის სახეობები და შედგენილობა

ცემენტი DIN EN 197-ის მიხედვით ხუთ ძირითად სახეობად იყოფა.

ცხრილი 4.4.1

CEM I	პორტლანდცემენტი
CEM II	პორტლანდცემენტი სხვა მინარევების დამატებით ან კომპოზიციური პორტლანდცემენტი ყველა ძირითადი შემადგენელი ნაწილის დამატებით.
CEM III	წმინდა – პორტლანდცემენტი
CEM IV	პუცოლანური ცემენტი, კვარცის მტვრის, პუცოლანისა და აერონაცრის დამატებით.
CEM V	კომპოზიციური ცემენტი გრანულირებული წილის, პუცოლანისა და ნაცრის დამატებით.

ცემენტის თვისებები და გამოყენება.

ცემენტის ერთ-ერთი ყველაზე მნიშვნელოვანი თვისებაა სიმტკიცე. გამძლეობის მიხედვით ცემენტი სამ კლასად იყოფა.

მშენებლობისათვის გამოიყენება ის ცემენტი, რომელთა გამყარება იწყება 2-დან ან 7 დღის შემდეგ. თითოეულ კლასში შედის ორი ცემენტი: ცემენტი, რომლის გამყარება ჩვეულებრივად მიმდინარეობს და N-ით აღინიშნება და ცემენტი, რომელიც მაღალ გამყარების თვისებას შეიცავს და R-ით აღინიშნება.

ნორმების აღნიშვნელი მოკლედ აიწერება შემდეგნაირად:

- ცემენტის სახეობა
- მდგრადობა
- განსაკუთრებული თვისებები

პორტლანდ ცემენტი DIN 1164 – CEM I 42,5 R – ასეთი ცემენტი მინიმალურ სიმტკიცეს 42,5 N/mm² და საწყის გამყარებას იღებს 28 დღის შემდეგ.

პორტლანდ ცემენტი DIN 1164 – CEM I/AS 32,5 პორტლანდცემენტი შლაკებით (შლაკოპორტლანდცემენტი). **DIN 1164**-ის მიხედვით შეიცავს 6%-დან 20%-მდე გრანულირებულ შლაკებს და ცემენტის სიმტკიცის კლასების მიხედვით 32,5-ით აღინიშნება. ჩვეულებრივ საწყის გამყარებას იღებს 28 დღის შემდეგ.

შლაკოპორტლანდცემენტი DIN 1164 – CEM III /B 32,5 – LH/SR. შლაკოპორტლანდცემენტი **DIN 1164**-ის მიხედვით 66%-დან 80%-მდე

გრანულირებულ შლაკს შეიცავს. იგი მიეკუთვნება ცემენტის სიმტკიცის კლასს – 32,5.

ქვა-ღორღი არის მასალა, რომელიც შემკვერელი მასალებისა და ნამატი წყლის გადარევით წარმოქმნის დუღაბსა და ბეტონს.

4.5. ქიმიური დანამატები ბეტონის დასამზადებლად

ქიმიური დანამატები – პლასტიფიკატორები გამოიყენება ბეტონის თვისებების გასაუმჯობესებლად.

ბეტონის დამზადების პროცესში პლასტიფიკატორების გამოყენებით გაუმჯობესდება:

- ბეტონის დამზადების ადრეულ ეტაპზე სიმტკიცის გაზრდა;
 - ბეტონის სიმტკიცის გაზრდა გამყარების შემდეგ;
 - საბოლოო სიმტკიცის მიღების დროის შემცირება;
 - ბეტონის დამზადებისათვის საჭირო წყლის რაოდენობის შემცირება;
 - ბეტონის წყალგამტარობის შემცირება;
 - ცემენტის ხარჯის შემცირება სიმტკიცის შენარჩუნებით;
 - განყალიბების დროის შემცირება;
 - წყლის შემცველობის გაზრდის გარეშე ბეტონის ნარევის ჩალაგებისა და შემკვერევის დროის შემცირება;
 - განთხევადი ბეტონის მიღება ყველაზე მცირე წ/ც გამოყენების დროს;
 - ხელს უშლის ბეტონის განშრევენას;
 - ძლიერ არმირებულ რკინაბეტონში არ საჭიროებს ბეტონის გამკვერევენას ორთქლის ქვეშ;
 - აუმჯობესებს ბეტონის ზედაპირის ხარისხს;
 - ამაღლებს დენადობასა და ბეტონის ფოლადთან მიწებებას, ადიდებს დრეკადობის მოდულს;
 - ამცირებს ბეტონის კოროზიას
 - არ საჭიროებს ბეტონის მეორად გადარევას;
 - არ ცვლის ბეტონის ნარევის თვისებებს მისი ტრანსპორტირების დროს.
- ყველა ზემო ჩამოთვლილი თვისებების გასაუმჯობესებლად უნდა შეირჩეს სათანადო პლასტიფიკატორი. განვიხილოთ ზოგიერთი მათგანი:

POZZOLITH^R 42 CF – მზა ბეტონის დანამატი წინასწარ დაძაბული ბეტონისათვის. აჩქარებს შემკვრივებას და უზრუნველყოფს პლასტიურობას.

POZZOLITH 42 CF – აჩქარებს რეაქციას წყალსა და ცემენტს შორის პირველდაწყებით სტადიაზე.

15 დღეში მისაღწევი სიმტკიცის სიდიდემ, ბეტონის ნარევეში 2% POZZOLITH-ის გამოყენებით შეიძლება მიაღწიოს 6 დღეში.

შეფუთვა: 30 კგ ბიდონში, 250 კგ კასრში, ნაყარის სახით.

საჭირო რაოდენობა: ცემენტის წონის 1 ან 2%.

გამოყენების ხერხი: POZZOLITH ემატება მომრევეში წყალთან ერთად.

შეიძლება გამოვიყენოთ სხვა დანამატებთან ერთად.

MICRO AIR 200 (0,03-0,08%) გამოიყენება, როცა ბეტონი შეიძლება დაზიანდეს გაყინვით ან გაღებობით.

MELMENT^R L 10/33 სუპერ პლასტიფიკატორი – დამატებითი მასალა მაღალი სიმტკიცის ადრეულად მისაღებად.

MELMENT L 10/33 ბევრად ამცირებს ბეტონის დასამზადებელი საჭირო წყლის რაოდენობას, უზრუნველყოფს დენადობას და გამოიყენება სწრაფად მაღალი სიმტკიცის ბეტონის მისაღებად დაბალი ტემპერატურის დროსაც.

გამოყენების სფერო:

- დაძაბული ბეტონისა და რკინაბეტონის დამზადება;
- ნაგებობებში, რომლებიც ექვემდებარება სწრაფ გაცვეთას და სხვ.

განსაკუთრებულობანი:

- ზრდის ბეტონის სიმტკიცეს კუმშვაზე და ღუნვაზე 25%-ით;
- ამცირებს განყალიბების დროს;
- წარმოქმნის წყალგაუმტარ ბეტონს;
- ამცირებს ვიბრაციის საჭიროებას;
- წყალხსნადია.

შეფუთვა: 30 კგ ბიდონში, 220 კგ კასრებში

შენახვის ვადა 1 წელი + 25°C-დან + 40°C –მდე ტემპერატურაზე.

GLENUM^R 27 – ახალი თაობის ბეტონის დანამატი მაღალი სიმტკიცის ბეტონის დასამზადებლად, ამცირებს წყლის საჭირო რაოდენობას. გამოიყენება ცხელ კლიმატურ პირობებში.

ბეტონის დამუშავება წარმოებს ძალზე მცირე წ/ც ფაქტორის დროს.

მახასიათებლები:

- ვიბრაციისათვის საჭიროებს ძალზე მცირე დროს;

- არ საჭიროებს განმეორებად გადარევას ბეტონის ჩაწყობის წინ, ცხელი კლიმატური პირობების დროს;
- უზრუნველყოფს სუპერ სიბლანტეს;
- აუმჯობესებს დრეკადობის მოდულს;
- მდგრადია აგრესიული წყლების მიმართ და სხვ.;
- ყინვამდგომის ასამაღლებლად გამოიყენება დანამატი Micro Air 200.

შეფუთვა: 20 ლიტრიან კასრებში, 8000 ლიტრიან ცისტერნებში ან დაყრით.

ხარჯი 1,3 კგ 100 კგ ცემენტზე.

გამოყენების ხერხი: შეურიოთ ცემენტი, ქვიშა, ღორღი ერთგვაროვანი ნარევის მიღებამდე.

ბეტონის დუღაბი ერთგვაროვანი მიიღება 60 წმ განმავლობაში გადარევით.

RHEOBUILD^R 878 – ბეტონის დანამატი სუპერ სიბლანტის უზრუნველყოფისათვის. ანიჭებს ბეტონს, რეოპლასტიკურ თვისებებს, წინასწარი და საბოლოო მაღალი სიმტკიცით. გამოიყენება რეოპლასტიკური ბეტონის დასამზადებლად, რომლის წ/ც ფაქტორი ისეთივეა, როგორც საკონტროლო ბეტონში და, რომელშიაც მიუხედავად დაახლოებით 20° ჯდენისა, არ ხდება ბეტონის გახლეჩა.

გამოყენების სფერო:

- ბეტონის ჩაწყობისას, როდესაც საჭიროა წინასწარი მაღალი სიმტკიცე;
- ბეტონის ჩაწყობისას მშრალ კლიმატურ პირობებში;
- მიწისზედა და მიწისქვეშა ნაგებობებში;

შეფუთვა: მიწოდება წარმოებს 30 კგ ბიდონში, 250 კგ კასრებში, ნაყარის სახით.

ხარჯი: 0,8-1,4 კგ 100 კგ ცემენტზე.

RHEOBUILD 878 ემატება შემრევში 50-70% წყლის ჩასხმის შემდეგ. მისი შერევა შემესებებში დაუშვებელია.

შენახვის ვადა შეადგენს 12 თვეს დადებითი ტემპერატურის დროს.

სტანდარტი: ASTM C 494, ტიპი A და F, UNI No 7102; 7108; 8145.

გარდა ზემოთ განხილულისა საქართველოში გამოიყენება შემდეგი პლასტიფიკატორები და ბეტონის დანამატები.

სუპერპლასტიფიკატორი C – 3

AIDOS Sufer Flow NI 700

AIDOS SF 100
GRACE Daracm 556
BASF Pollyheed S 15 N
FLUXER 139 BX
FLUXER MB 15
FOSROC Conplast SP 335 და სხვ.
MELMENT^R F 10
CsiENiUR^R 51
BiNDER^R 5
Plastocrete _ N
PORTOLITH^R WC
CLENIHM^R 51
RHEOBULLD^R 501

4.6. მოთხოვნები სამშენებლო მასალების მიმართ

თანამედროვე სამშენებლო მასალები უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ ძირითად მოთხოვნებს:

- უნდა იყოს ამჟამად გამოყენებულ მასალებზე დიდი სიმტკიცისა და ხანგამძლეობის;
- ეკონომიური;
- ეკოლოგიურად უსაფრთხო წარმოებისა და ექსპლუატაციის დროს;

4.7. ფიზიკურ-მექანიკური და ტექნოლოგიური თვისებები

ყველა საშენ მასალას, რომელიც გამოიყენება შენობა-ნაგებობათა აგებისას, გააჩნია განსაზღვრული თვისებები. მასალების ძირითადი თვისებები იყოფა ფიზიკურ, მექანიკურ და ტექნოლოგიურ თვისებებად.

მასალების ფიზიკური თვისებები:

ფიზიკური თვისებები ახასიათებენ მასალის აგებულებასა და მის დამოკიდებულებას გარემოსთან.

ფიზიკურ თვისებებს მიეკუთვნება: ხვედრითი წონა და მოცულობითი წონა, სიმკვრივე, ფორიანობა, წყალშთანთქმა, წყალგაცემა, ტენიანობა, ჰიგროსკოპულობა, წყალჟონადობა, ყინვაგამძლეობა, თბოგამძლეობა, ცეცხლმდეგობა, ცეცხლგამძლეობა.

ხვედრითი წონა

ხვედრითი წონა ეწოდება სხეულის მასას მოცულობის ერთეულში აბსოლუტურად მკვრივ მდგომარეობაში ფორებისა და სიცარიელების გარეშე.

მოცულობითი წონა

მოცულობითი წონა ეწოდება სხეულის მოცულობის ერთეულის წონას. მოცულობითი წონა განისაზღვრება ფორმულით:

$$a_0 = \frac{q}{v},$$

სადაც: a_0 არის მოცულობითი წონა,

q – ნიმუშის წონა,

v – ნიმუშის მოცულობა.

მასალის სახეობის მიხედვით მოცულობით წონა იზომება: გ/სმ³; კგ/მ³; კგ/ლ; ტ/მ³.

წყალშთანთქმა

წყალშთანთქმა

არის მასალის მიერ წყლის შეწოვის და მისი შეკავების თვისება.

წყალგაცემა (ტენგაცემა)

ტენგაცემა – მასალის თვისებაა გარემო ჰაერისათვის ტენის გაცემა.

ტენიანობა

ტენიანობა – მასალის მიერ ტენის შემცველობის თვისებაა.

წყალშედწევადობა

წყალშედწევადობა არის მასალის თვისება წნევის ქვეშ, თავის ტანში გაატაროს წყალი.

ყინვამდეგობა

ყინვამდეგობა – არის მასალის თვისება, წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში გაუძლოს მრავალგზის თანამიმდევრულ გაყინვასა და გაღებებს დანგრევის (დაშლის) ნიშნებისა და სიმტკიცის შემცირების გარეშე.

თბოგამტარობა

თბოგამტარობა – არის მასალის თვისება გაატაროს სითბო თავის ტანში, მის ზედაპირებზე ტემპერატურის სხვაობისას.

ცეცხლგამძლეობა

ცეცხლგამძლეობა არის მასალის თვისება გაუძლოს მაღალი ტემპერატურის ხანგრძლივ ზემოქმედებას, არ დადნეს და არ განიცადოს დეფორმაცია.

ცეცხლგამძლეობის მიხედვით მასალები იყოფა:

- ცეცხლგამძლე;
- ძნელად ცეცხლგამძლე;
- ადვილდნობად მასალებად.

სიმტკიცე

სიმტკიცე მასალის თვისებაა წინააღმდეგობა გაუწიოს რღვევას შინაგანი ძალებისაგან, რომლებიც გამოწვეულია გარეგანი დატვირთვით. სიმტკიცე ხასიათდება სიმტკიცის ზღვარით.

სიმტკიცის ზღვარი ძაბვაა, რომლის დროსაც ხდება ნიმუშის რღვევა.

ბეტონის სიმტკიცე დამოკიდებულია ცემენტის ხარისხზე და რაოდენობაზე, შემესებების ხარისხზე, შემესებების გადარევის ხარისხზე, ბეტონის ჩალაგების თანამიმდევრობაზე და გამყარების პირობებზე.

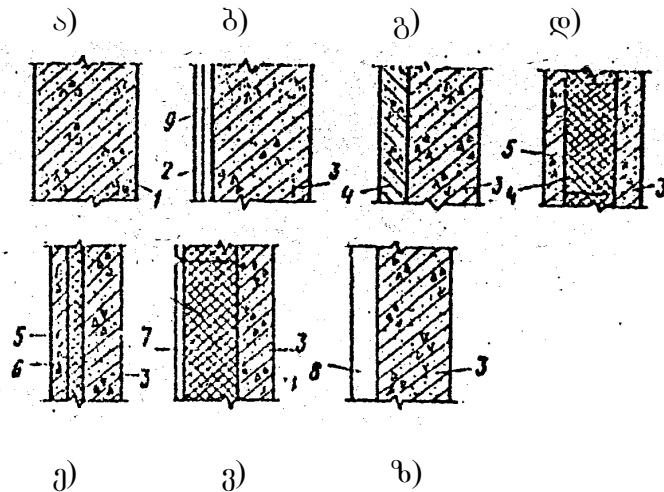
მძიმე ბეტონისათვის კუმშვაზე სიმტკიცეს გამოხატავენ ბეტონის კლასებით: B 3,5; B 5; B7,5; B10; B12,5; B20; B25; B30; B35; B40; B45; B50; B55; B60.

ბეტონის კლასიდან მის საშუალო სიმტკიცეზე გადასასვლელად საჭიროა ბეტონის კლასი B –ს მნიშვნელობა გაიყოს კოეფიციენტზე 0,778 მპა-ში.

მაგალითად, B-10 კლასის ბეტონის საშუალო სიმტკიცე შეადგენს:
 $10:0,778=12,9$ მპა

4.7.1. ბეტონის სახეები და კლასები

საცხოვრებელი სახლების გარე კედლები მოძრავ და გადასადგილებელ ყალიბებში შეიძლება აიგოს მძიმე ან მსუბუქი კონსტრუქციულ-თბოსაიზოლაციო ბეტონით და იყოფა ორ ჯგუფად: ერთშრიანი და მრავალშრიანი.



ნახ. 4.7.1. მცოცავ, მოცულობით გადასადგილ ან მსხვილფარიან ყალიბებში

ასაგები გარე კედლების განივკვეთები: ა) მონოლითური ერთშრიანი უწყვეტი კედლების კვეთი; ბ) მონოლითური ერთშრიანი კედლები ეკრანით; გ) მონოლითური ორშრიანი კედლები; დ) მონოლითური სამშრიანი კედლები; ე) მონოლითური სამშრიანი კედლები, დათბუნებული თბოსაიზოლაციო ბეტონით; ე) მონოლითური სამშრიანი კედლები, დათბუნებული პოლისტიროლით; ვ) ასაწყობი მონოლითური კედლები დეკორატიულ-თბოსაიზოლაციო ბლოკებით; ზ) ასაწყობ-მონოლითური კედლები დეკორატიული ბლოკებით. 1-მზიდი კონსტრუქციულ-თბოსაიზოლაციო ბეტონის შრე;

2-ეკრანი; 3-მძიმე ბეტონის მზიდი შრე; 4- თბოსაიზოლაციო შრე მსუბუქი ბეტონის ბლოკებისაგან; 5-დამცველი შრე მძიმე ბეტონისაგან; 6-ქაფპოლისტიროლის თბოსაიზოლაციო შრე; 7-დეკორატიულ-თბოსაიზოლაციო ბლოკი; 8-დეკორატიული ასაკრები ელემენტები, 9-ჰაერის შრე.

ერთშრიანი კედლები მზადდება კერამზიტბეტონისაგან, წიდაბეტონისაგან, ტუფბეტონისაგან და სხვა ფეროვანი შემავსებლებზე დამზადებული ბეტონისაგან.

მრავალშრიანი კედლები წარმოადგენს კონსტრუქციას, რომელიც აერთიანებს მზიდ, შემომზღუდ და თბოსაიზოლაციო ფუნქციებს.

**ბეტონის კლასებისა და მარკების მიხედვით კუმშვაზე
სიმტკიცეებს შორის უარღობა**

ცხრილი 4.7.1.1.

ბეტონის კლასის სიმტკიცე B	მოცემული კლასების საშუალო სიმტკიცე (კბძ/სმ ²)	ბეტონის უახლოესი მარკა
B3,5	4,6 (45,84)	M50
B5	6,5 (65,48)	M75
B7,5	9,8 (98,23)	M100
B10	13,1 (130,97)	M150
B12,5	16,4 (163,71)	M150
B20	19,6 (196,45)	M200
B25	26,2 (261,93)	M250
B30	32,7 (327,42)	M350
B35	39,3 (392,90)	M400
B40	45,8 (458,39)	M450
B45	65,5 (654,84)	M550
B50	58,9 (589,35)	M600
B55	72,0 (720,32)	M700
B60	78,6 (785,81)	M800

ბეტონის ნარევის ტექნოლოგიური თვისებები

ბეტონის ნარევის ძირითადი ტექნოლოგიური თვისებებია: ადვილჩაწყობადობა, ბმულობა და სიხისტე.

ადვილჩაწყობადობა – ეს არის ბეტონის ნარევის თვისება განირთხას სიმძიმის ძალის გავლენით, ადვილად ჩაისხას ყალიბში და შეავსოს არსებული ფორმა.

ადვილჩაწყობადობა დამოკიდებულია ბეტონის ნარევაში წყლის რაოდენობაზე.

ადვილჩაწყობადობა განისაზღვრება ძვრადობის მაჩვენებლით და ბეტონის ნარევის სიხისტით.

თავი V. ინსტრუმენტები, ხელსაწყოები, მმართველები და მოწყობილობები

5.1. ინსტრუმენტები და მმართველები ყალიბების დასამზადებლად

ყალიბების დასამზადებლად გამოიყენება სხვადასხვა სახის ინსტრუმენტი, რომელთა მეშვეობით წარმოებს ყალიბების დამზადება უშუალოდ სამშენებლო მოედანზე.

მათ მიეკუთვნება:

- ჩაქუჩები – ხის ფარების დასამზადებლად და ყალიბების ასაწობად;
 - ჩაქუჩები – ლურსმანსადრობით ხის ფარების დასამზადებლად, ყალიბების ასაწობად და დასაშლელად;
 - ნაჯახი – ხის მასალების დასამუშავებლად და სოლების დასამზადებლად;
 - ხერხი – ხის ფიცრებისა და ლარტყების დასაჭრელად საჭირო ზომების მიხედვით;
 - ძალაყინი ხის – ყალიბების აწობა-დაშლისთვის;
 - მახვილტუჩა – ლურსმნებისა და მავთულების გადასაჭრელად;
- ბეტონის სამუშაოების ჩასატარებლად ძირითადად გამოიყენება შემდეგი ინსტრუმენტები:
- თეოდოლიტი, ნიველირი – ნიშნულის გადასატანად და დასადგენად;
 - ნიველირის ლარტყა, ნიშნულის დასადგენად;
 - დუღაბის ნიჩაბი – მცირე მოცულობის ბეტონის მისაწოდებლად და ზედაპირის მოსასწორებლად;
 - თარაზო – ნარევის ჩალაგების კორიზონტალობის შესამოწმებლად;
 - სამართი – ბეტონის ზედაპირის შესამოწმებლად;
 - გონიო – კუთხეების შესამოწმებლად;
 - ფოლადის რულეტი, სიგრძის დასადგენად;
 - ხელის ინსტრუმენტი ბეტონის ზედაპირის დასამუშავებლად;
 - საუთაო დაფა, საუთოვებელი, საფხეკი რეზინის ლენტით, ნახევრად სახეხელა;
 - დრელი;
 - ფუნჯი – ზეთოვანი მასალებისა და ემულსიების წასასმელად ფარების ზედაპირზე;

– ელექტრული სანგრევი ჩაქუჩი – ყალის დაყენების ადგილის მოსასწორებლად;

– საფხეკი – ფარების გასაწმენდად ბეტონის ნარევისაგან;

– დასაკეცი მეტრი – გაზომვებისათვის;

– კუთხოვანა – კუთხეების შესამოწმებლად;

– შვეული – ვერტიკალობის შესამოწმებლად;

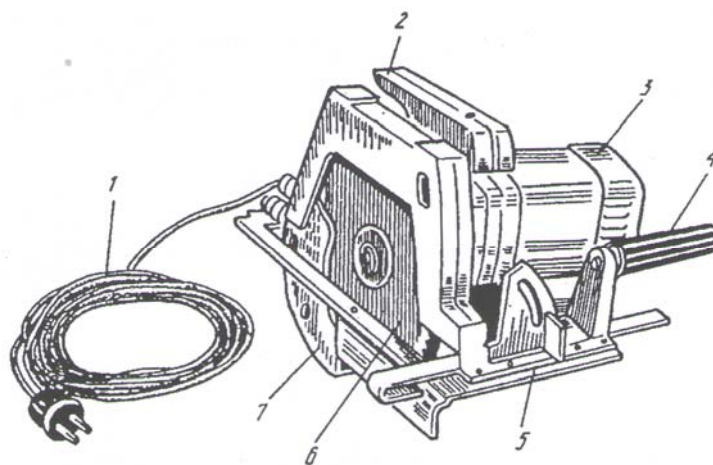
საყალიბე სამუშაოების შესასრულებლად, ყალიბის ელემენტების დასამზადებლად და ასაკრეფად გამოიყენება შემდეგი დანადგარები და მექანიზმები:

– ხელის მობილური ელექტროხერხი;

– სტაციონარული ელექტროხერხი;

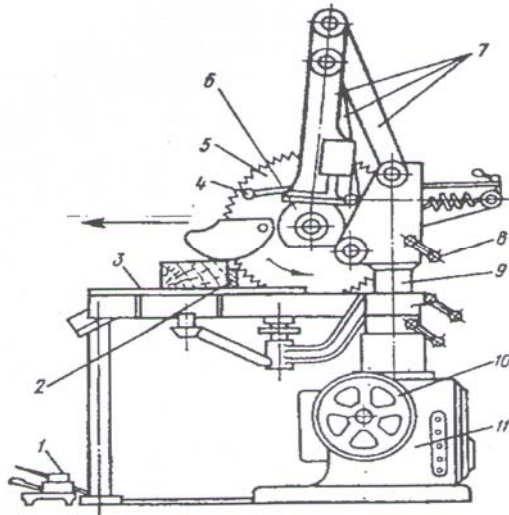
– ხელის დანადგარი ყალიბების ზედაპირების შესაზეთად ზეთოვანი მასალით ან ემულსიით;

– სამონტაჟო ამწე.



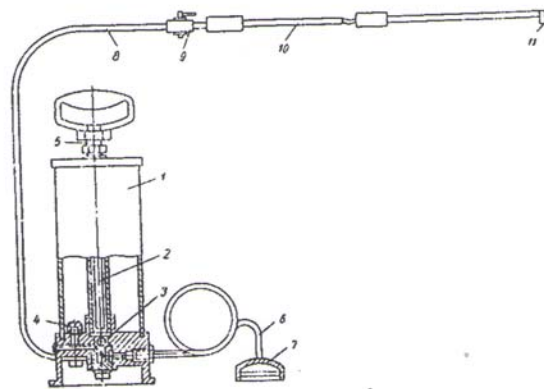
ნახ. 5.1.1. ხელის მობილური ელექტროხერხი

1-დენის მიმწოდებელი; 2-ძირითადი სახელური; 3-ელექტროძრავი; 4-დამხმარე სახელური; 5- საყრდენი ფილა; 6-მხერხავი დისკო; 7-დამცველი გარსაცმი.



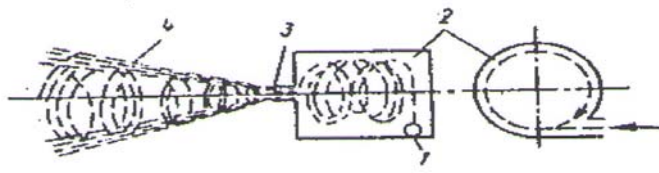
ნახ.5.1.2. სტაციონარული ელექტროხერხი

1-პედალი; 2-მიმართულების მიმცემი სახაზავი; 3-მაგიდა; 4-სახელური ხერხის ხელით გადაადგილებისათვის; 5-ხერხის დისკო; 6-ელექტროძრავი; 7-ბერკეტი; 8- მომჭერი სახელური; 9-სვეტი; 10-სვეტის ასაწევი მქნევარა; 11-სადგამი.



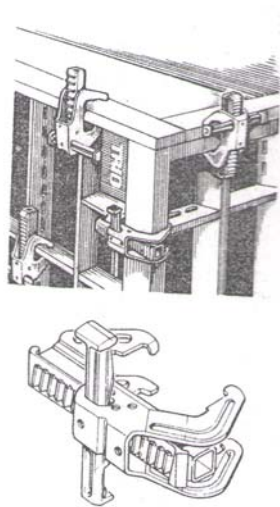
ნახ. 5.1.3. ხელის დანადგარი ყაღბის ფარების შესაზეთად ზეთოვანი მასალებით ან ემულსიით

1-კორპუსი; 2-ტუმბო; 3-შემწოვი სარქველი; 4-საჭირხნი სარქველი; 5-ჩობალი; 6- შემწოვი შლანგი; 7-ფილტრი; 8-სადაწნეო შლანგი; 9-ონკანი; 10-ნემსკავი; 11- ფრქვევანა.



ნახ. 5.14. ფრქვევანა

1-შემოსასვლელი არხი; 2-ცილინდრული კამერა; 3-გამოსასვლელი ხერედი; 4-ემულსია; 5-სპირალისებრი არხები.



ნახ. 5.14. ფარების დასამაგრებელი ჭახრაკი

5.2. საარმატურე სამუშაოების ინსტრუმენტები, სამარჯვები და მექანიზმები

- რულეტი 2-5-10-20 მეტრი, გამოიყენება ხაზოვანი გაზომვებისათვის;
- შვეულა - ვერტიკალობის დასადგენად;
- გონიო - სწორკუთხიანობის შემოწმებისათვის;
- შტანგენფარგალი - მასალის სისქის, ხერელის სიღრმის და დიამეტრის გაზომვისათვის;
- სამშენებლო თარაზო - კორიზონტალურობისა და ვერტიკალურობის შესამოწმებლად;
- საზეინკლო ღოჯი - ლითონის ჭრისათვის;
- ქლიბი - ლითონის გაქლიბვისათვის;

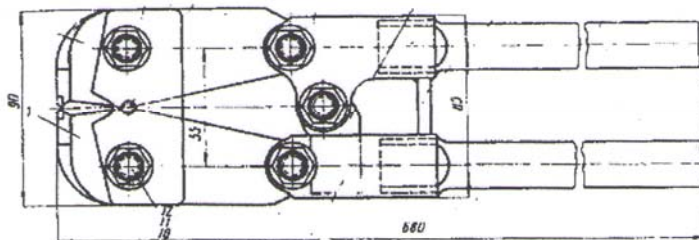
- ძელაყინი – ნაკეთობათა მდგომარეობის რეგულირებისათვის;
- ბრტყელტუჩა – მავთულის ღეროების მოგრეხვის და მოჭრისათვის;
- მახვილტუჩა – მავთულის გადასაჭერად;
- არმატურის საჭრელი ხელის მაკრატელი – მცირე დიამეტრის ღეროების გადასაჭრელად;

- ხელის სატაცი – მავთულის დასაჭერად.

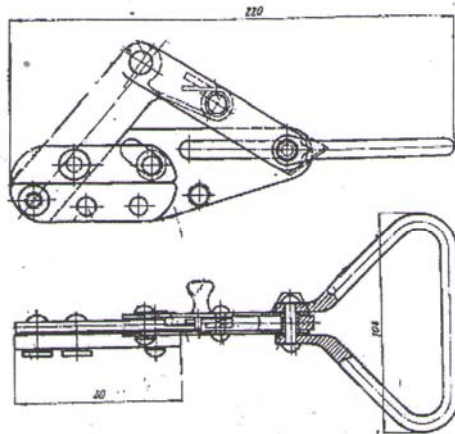
შამარჯვები:

- ელექტრონული მაკრატელი;
- ქანჩის გასახსნელი სამარჯვი;
- ელექტროსახერეტი მანქანა;
- დისკოიანი ლითონის ხერხი;
- ელექტრონული ქანჩსაჭერი;
- პნევმატიული ქანჩსაჭერი;
- დაზგა არმატურის ღუნვისათვის;
- დაზგა ბადეების ღუნვისათვის;
- ხელსაწყო კონტაქტური შედუღებისათვის;
- ხელსაწყო წერტილოვანი შედუღებისათვის;
- აგრეგატი კონტაქტური შედუღებისათვის;
- მანქანა უწყვეტი დახვევისა და გაჭიმვისათვის;
- ჰიდრაულიკური დომკრატი;
- დენის დამწვევი ტრანსფორმატორი;
- დენის სიხშირის გარდამქნელი;
- არმატურის ფოლადის საჭრელი დაზგა;
- კომბინირებული საჭრელი დაზგა.

გამოიყენება არმატურეს ღეროებისა და მავთულის საჭრელად.

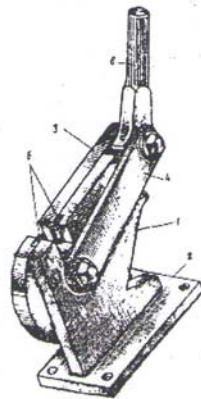


ნახ. 5.2.1. არმატურის საჭრელი ხელის მაკრატელი



ნახ. 5.2.2. ხელის სატაცი მავთულის დეროებისათვის

ხელის სატაცი გამოიყენება დაჭერისათვის და მავთულის ცალკეული დეროების გაჭიმვისათვის არმატურის ნაკეთობების დამზადების დროს.



ნახ. 5.2.3. არმატურის დასაჭრელი ხელის მაკრატელი

1- უძრავი გარეპირი; 2-ფილა; 3-მოძრავი გარეპირი; 4-შემაერთებელი; 5-დანები; 6- ბერკეტი.

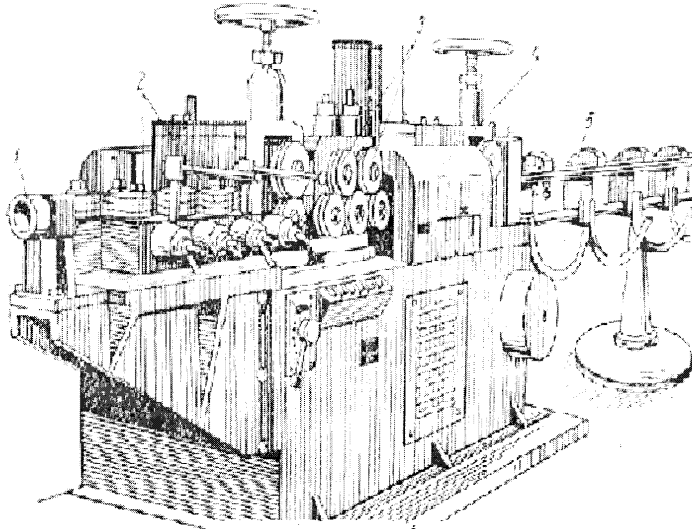
ინსტრუმენტები შევინახოთ სუფთა მდგომარეობაში შენახვისათვის გამოყოფილ ადგილზე. აუცილებელია ყველა ინსტრუმენტისა და მოწყობილობის გამართულ მდგომარეობაში თვალყურის დევნება.

მცირე სამუშაოების შემთხვევაში და მაშინ, როცა მშენებლობას არ გააჩნია ავტომატური დაზგები, საარმატურე ფოლადის გასუფთავება,

გასწორება და ჭრა სრულდება ხელის სპეციალური ფილებისა და საჭეკების გამოყენებით.

ღეროების გასუფთავება ხდება ხელის ფოლადის ჯაგრისითა და სპეციალური დაზგით, რომელზეც მაგრდება ელექტროჯაგრისი.

არმატურის ღეროების გასასწორებელი დაზგა



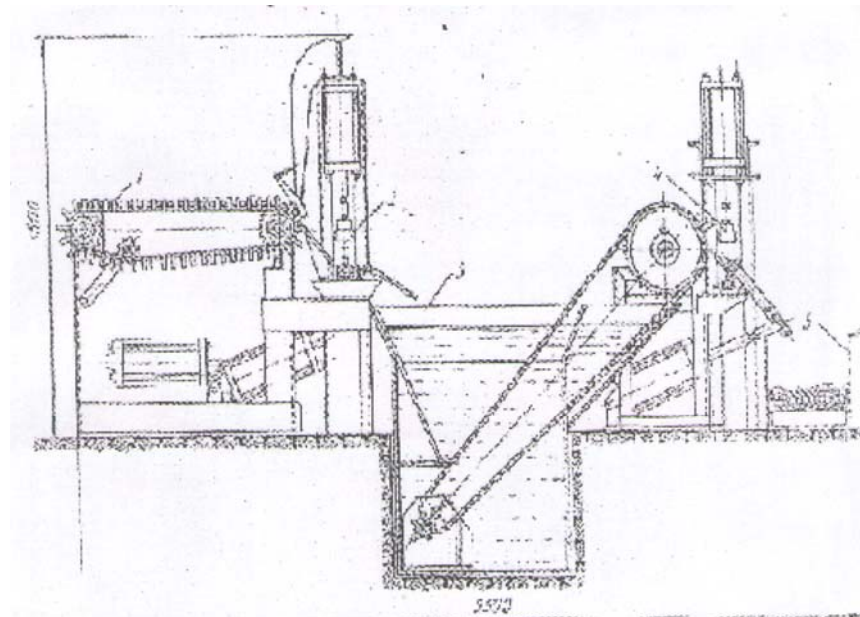
ნახ.5.24. დაზგის საერთო ხედი.

- 1 – მავთულის მისაწოდებელი ხერედი. 2 – მავთულის მამოძრავებელი გორგოლაჭები.
3 – მავთულის გამასწორებელი გორგოლაჭები. 4 – მავთულის გამწმენდი მექანიზმი.
5 – მზა ღეროების მიმღები.

დაზგის მუშაობის პრიციპული სქემა მდგომარეობს შემდეგში:

ხერედიდან (1) მავთული გაივლის დაზგის მისაწოდებელ ხერელს (1). მავთული მოძრაობაში მოდის გამწვევი გორგოლაჭებით (2), ხოლო მის ჭრას მავთულის მოძრაობის შეუჩერებლად აწარმოებს დაზგაში დამაგრებული დანა. დალაგებული ზომის მიხედვით მოჭრილი ღეროები ეწყობა ღეროების მიმღებ მოწყობილობაზე.

ღეროების ჭრის სიზუსტე დაცულია ღეროს 1 მ სიგრძეზე ± 3 მმ, ღეროს 1÷9 მ სიგრძეზე ± 10 მმ.



ნახ.5.2.5. საარმატურე ფოლადის ელექტროთერმული განმტკიცების დანადგარი
“ЭТЧ-1”.

1-ჩასატვირთი მოწყობილობა; 2-გამაცხელებელი მოწყობილობა; 3-აბაზანა
წყლით;
4-გამშვები მოწყობილობა; 5-კონტეინერი.

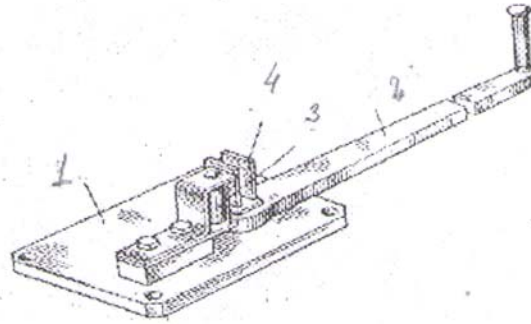
დაზგის ტექნიკური მახასიათებლები:

გასასწორებელი ღეროების დიამეტრებია:

- გლუვი – 4-16 მმ;
- პერიოდული პროფილის – 6- 12 მმ;
- ღეროების სიგრძე – 500-900 მმ;
- მავთულის მიწოდებისა და ჭრის სიჩქარე 30-60 მ/წთ.

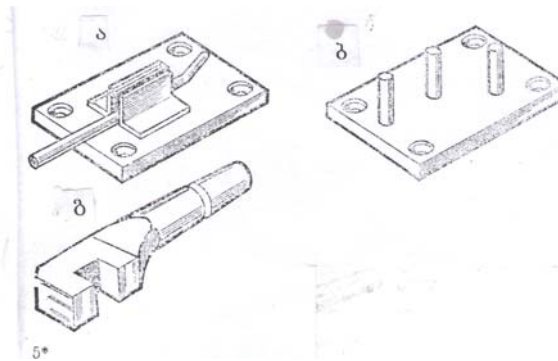
სამუშაოების მცირე მოცულობის შემთხვევაში და მაშინ, როცა მშენებლობას არ გააჩნია ავტომატური დაზგები, საარმატურე ფოლადის გასუფთავება, გასწორება და ჭრა სრულდება ხელის სპეციალური ფილებისა და საჭეკების გამოყენებით.

არმატურის კარკასებში გამოსაყენებელი საკიდები, მარყუქები და სხვა მსუბუქი საარმატურე ელემენტები საარმატურე ფოლადის 14 მმ-მდე დიამეტრის ღეროებით მზადდება ხელის დაზგაზე.



ნახ. 5.2.6. ხელის დაზგა H3-3 არმატურის ღეროების მოსაღუნად.

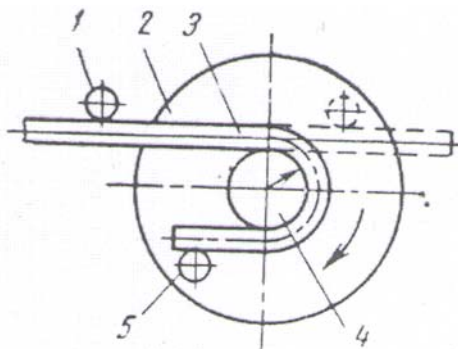
1- კორპუსი; 2-ბერკეტი; 3-გორგოლაჭები; 4-საღუნი ჩანგალი.



ნახ. 5.2.7. ხელის ხელსაწყო (ფილა) ღეროვანი არმატურის გასწორებისათვის.

ა) ფილა კუთხოვანებით. ბ) ფილა ღერაკებით. გ) საჭექი.

საარმატურე ფოლადის ღეროების მოსაღუნი დაზგების და მოწყობილობების შედგენილობის პრინციპი ერთნაირია.

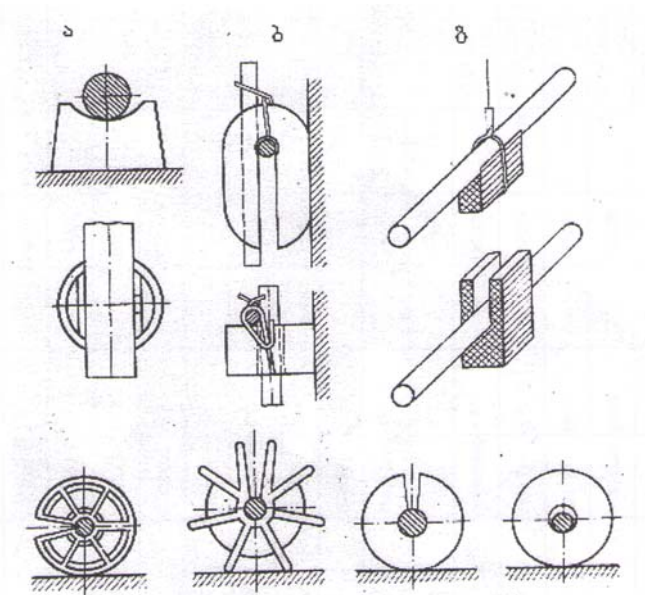


ნახ.5.2.8. ღეროების ღუნვის სქემა მექანიკურ დაზგებში

1-საბჯენი გორგოლაჭი; 2-მუშა დისკო; 3-ღერო; 4-ცენტრალური გორგოლაჭი; 5-საღუნი გორგოლაჭი

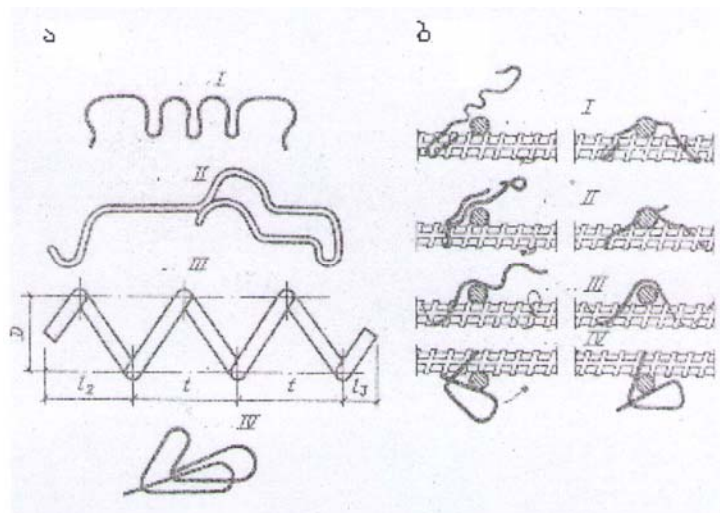
ღეროების მოღუნვა ხორციელდება სამი გორგოლაჭის საშუალებით. (ცენტრალური (4), საღუნი (5), საბჯენი (1). ცენტრალური და საღუნი გორგოლაჭები მოთავსებულია მუშა ფირფიტაზე – დისკოზე (2) და ბრუნავენ ერთად, როგორც მარჯვნივ, ისე მარცხნივ. საბჯენი გორგოლაჭი უძრავად დამაგრებულია დაზგის სადგარზე. ღეროს (3) ღუნვა ხდება ცენტრალური გორგოლაჭის ირგვლივ, ხოლო საბჯენი გორგოლაჭი იჭერს მას.

არმატურის კარკასებში დამცავი ფენის უზრუნველყოფისათვის იყენებენ სპეციალურ პლასტმასის საყრდენებს-ფიქსატორებს, რომელთაც აბამენ ან წამოაცვამენ არმატურის ღეროებს.



ნახ. 5.2.9. ფიქსატორები:

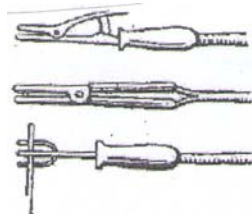
ა, ბ, გ, – ბეტონის, დ, ე, ვ – პლასტმასის



ნახ. 5.2.10. ზამბარისებრი ფიქსატორები:

ა) – ვიბრატორის სახეები; ბ) ფიქსატორების დაყენების სქემები I-II არმატურის ღეროების ცალმხრივი შეერთებების II-IV არმატურეს ღეროების ორმხრივი შეერთებისას

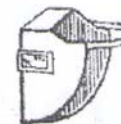
ხელით რკალური შედუღების დროს ელექტროდების დამჭერი მოწყობილობა.

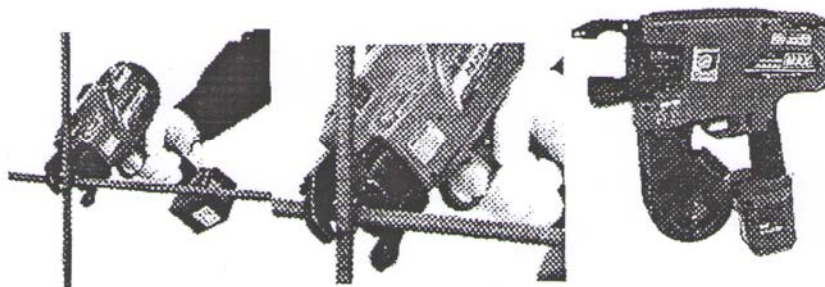


დამცავი ფარი



სახის დამცავი ფარი





ნახ. 5.2.11. პისტოლეტი არმატურის შესაკრავად.

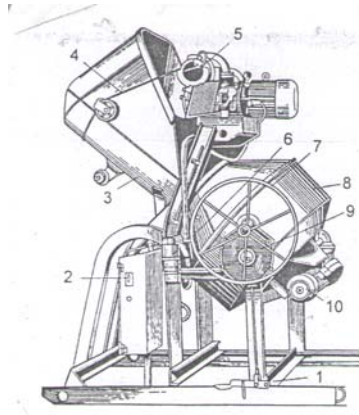
შესაკრავი არმატურის დიამეტრი იცვლება 8-დან 65 მმ-მდე.
შემოსახვევი მავთულის დიამეტრი 0,8-დან 1,5 მმ-მდე

5.3. ინსტრუმენტები, მოწყობილობები და დანადგარები ბეტონის ნარევის დასამზადებლად ხელის ინსტრუმენტები

- ქაფჩა – დუღაბის გასასწორებლად, ვერტიკალური ნაკერების დუღაბით ამოსავსებად, ზედმეტი დუღაბის ჩამოსაჭრელად;
- დუღაბის ნიჩაბი – ბეტონის ნარევის მოსასწორებლად და გასაშლელად;
- ხის თარაზო – ბეტონის ზედაპირის კორიზონტალურობისა და ვერტიკალობის შესამოწმებლად;
- ხისა და დურალუმინის სამართი ბეტონის ზედაპირის შესამოწმებლად;
- ლარი გამოიყენება კორიზონტალობის ორიენტირად;
- მოქნილი თარაზო – ნიშნულის გადასატანად
- შვეული – კედლის ვერტიკალობის დასადგენად;
- გონიო – კუთხეების შესამოწმებლად;
- რულეტი – სიგრძის საზომი, 2, 3, 5, და 10 მეტრიანი რულეტი.

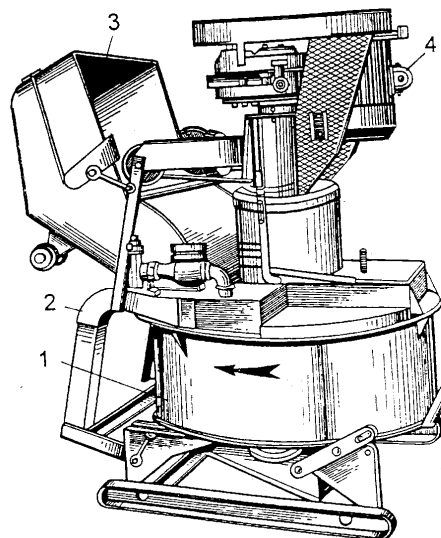
5.3.1. მოწყობილობები და დანადგარები ბეტონის ნარევის დასამზადებლად

- გრავიტაციული მოქმედების ბეტონმრევი;
- ვერტიკალური ბეტონმრევი დანადგარი;
- ციკლური და უწყვეტი მოქმედების ბეტონმრევი;
- კოშკურა ტიპის ბეტონმრევი დანადგარი;
- ბეტონმრევი დანადგარი.



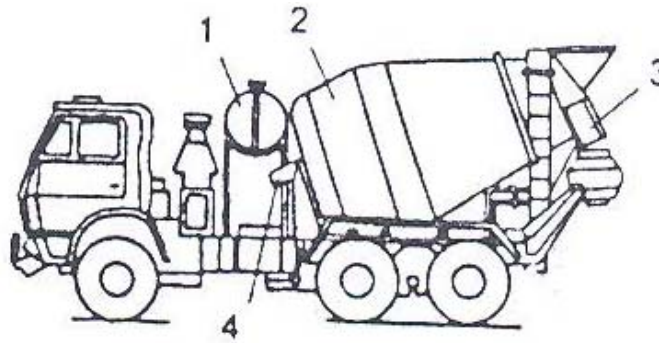
ნახ.5.3.1.1. გადასაადგილებელი გრავიტაციული ბეტონმრევი

1-მიმართველი შველერი, 2-მართვის პულტი, 3-ჩასატვირთი ჩამჩა, 4-გვარლი, 5-ჩამჩის ამწევი და დასაშვები მექანიზმი, 6-წყლის დოზატორი, 7-სატყევეარი, 8-დოლი, 9-რედუქტორი; 10-სამაგრი ხრახნი.



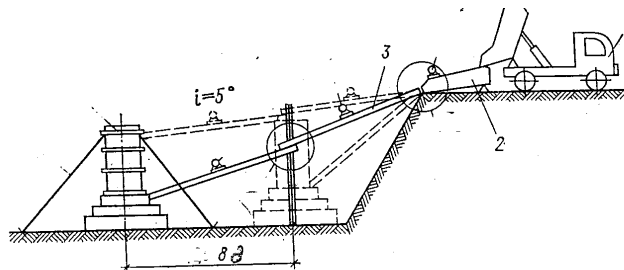
ნახ. 5.3.1.2. იძულებითი მოქმედების გადასაადგილებელი ბეტონმრევი

1-კორპუსი, 2-ამწეხ ჩამჩი, 3-ცაცხვი, 4-ამძრავი



ნახ. 5.3.13. ავტობეტონსარევი (მიქსერი) ბეტონის ტრანსპორტირებისათვის:

- 1 – წყლის ავზი; 2 – შემრევი დოლი;
 3 – ჩასატვირთ-განსატვირთი მოწყობილობა; 4 – დოლის ჰიდროამძრავი



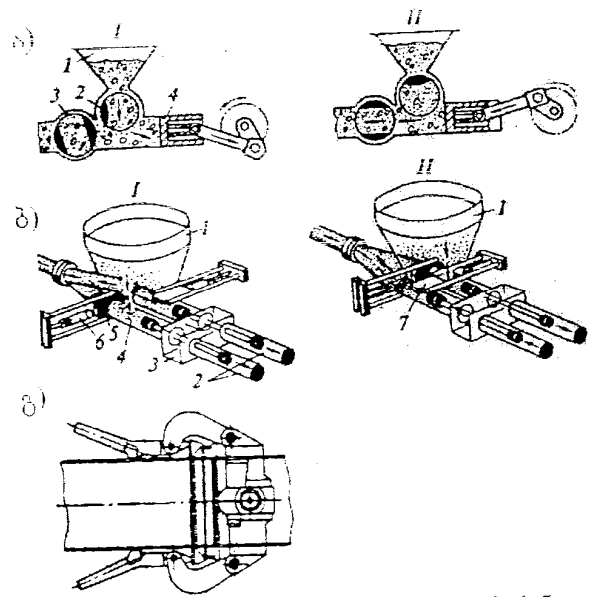
ნახ. 5.3.14. ვიბროლარი

- 1-ბეტონის მისაწოდებელი ჩამჩი; 2-ბეტონის მისაწოდებელი ღარი;
 3-ბეტონის ჩაწობა კონსტრუქციაში

გამოიყენება შიგასაწარმო ტრანსპორტირებისათვის. მისი უპირატესობაა ის არის, რომ მას შეუძლია ბეტონის ნარევის ტრანსპორტირება ჰორიზონტალურად დახრილი მიმართულებით. მიწოდება შეიძლება ძნელად მისაწვდომ ადგილებში.

ბეტონის ნარევის ტრანსპორტირება შეიძლება განხორციელდეს ბეტონტუმბოებით და პნევმოდამწნეხებით.

ეს მეთოდი გამოიყენება ბეტონირების დიდი მოცულობის დროს და დიდ სიმაღლეზე თაღების, მონოლითური შენობების ასაგებად, კოშკებისათვის და სხვა.



ნახ. 5.3.15. მილგამტარი ტრანსპორტი ბეტონის ნარევის გადასაადგილებლად

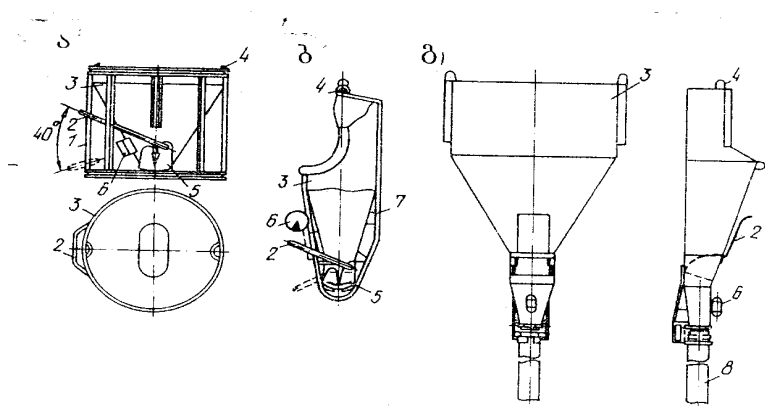
ა) ბეტონტუმბოს მუშაობის სქემა მექანიკური ამძრავით
I-შეწოვა. II-დაწნეხვა

1-მომღები ძაბრი; 2-შემწოვი სარქველი; 3-დამწნევი სარქველი; 4-დგუში.

ბ) ჰიდრავლიკური ტუმბოსა და ცილინდრის მუშაობის ტაქტები

1-მომღები ბუნკერი; 2-ამძრავი ჰიდროცილინდრები; 3-კამერა გამრეცხი წყლით; 4-სატრანსპორტო ცილინდრი; 5,7- ვერტიკალური და ჰორიზონტალური ფარსაკეტი ფინი; 6-ჰიდრავლიკური ფარსაკეტი ფინი.

გ) მილგამტარის სწრაფად დაშლადი პირაპირი.

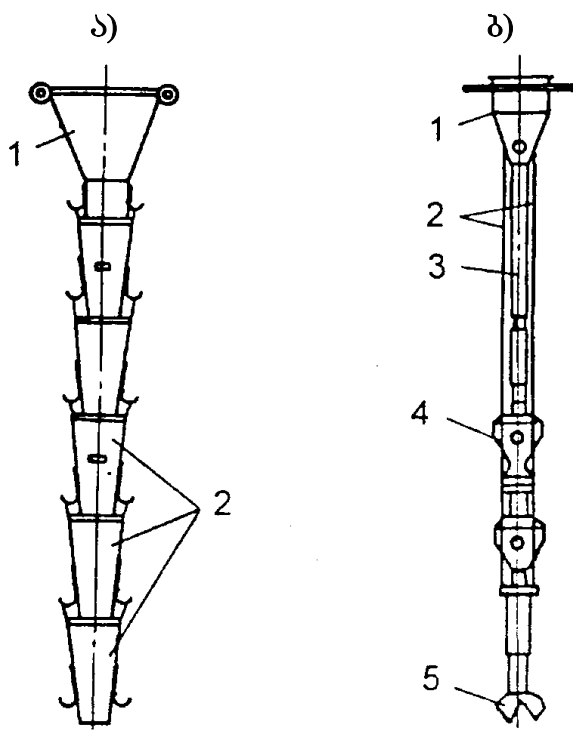


ნახ. 5.3.16. ბადიების სახეები ბეტონის ნარევის მიღებისა და მიწოდებისათვის

ა) მოუბრუნებელი, ბ) მოსაბრუნებელი, გ) ბუნკერი-ნემსი

1-ჩარჩო, 2-სექტორული ჩამკეტის სახელური; 3-ბუნკერი; 4-ჩასახმელის ანჯამი; 5-ვიბრატორი; 6-მოქნილი შლანგი.

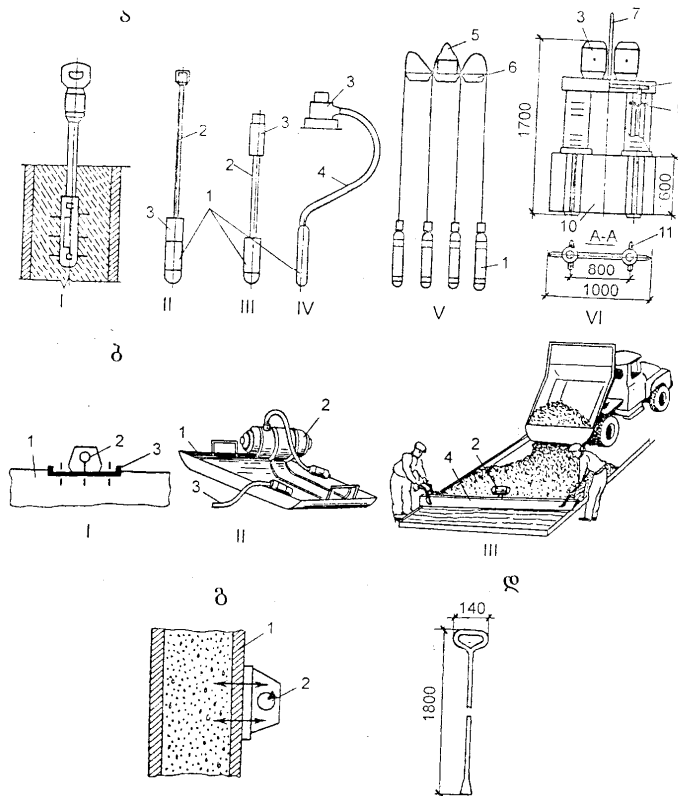
3 მ-ზე მეტი სიმაღლიდან ჩაყრის დროს არმირებულ სვეტებსა და კედლებში წარმოიქმნება სიცარიელები. ამის თავიდან ასაცილებლად გამოიყენება ე.წ. ხორთუმი. ის შედგება წაკვეთილი, ძაბრისებრი, ერთმანეთთან დაკავშირებული კონუსებისაგან, რომლებიც დამზადებულია თხელი ფურცლოვანი ფოლადისაგან.



ნახ. 5.3.17.

ა) ხორთუმი, ბ)ვიბროხორთუმი ბეტონის ნარევის მისაწოდებლად
 1-მიმღები ძაბრი; 2-რგოლი; 3-რგოლების ჩამოსაკიდებელი კაუჭი; 4-სიჩქარის
 ჩამქრობი; 5-ვიბრატორი; 6-ბეტონის ნარევის ნაკადის გამყოფი

5.4. ხელსაწყოები და ინსტრუმენტები ბეტონის ნარევის
შემკვრივებისათვის



ნახ. 5.4.1. -ა) სიღრმითი ვიბრატორები:

I – მუშაობის სქემა, II – შიგა ვიბრატორი ამძრავით.
III – შიგა ვიბრატორი სახელურზე დამაგრებული ამძრავით, IV – შიგა
ვიბრატორი მოქნილი ლილვით, V – პაკეტური ვიბრატორი, VI – ბრტყელკედლიანი
1-ვიბრატორის კორპუსი; 2-შლანგი; 3-ძრავი; 4-მოქნილი ლილვი; 5-საკიდი;
6-მომჭერი; 7-საკილარი; 8-სინქრონიზატორი; 9-რეზინის ამორტიზატორი; 10-ფილა;
11-წახნაგი

ბ) ზედაპირული ვიბრატორები

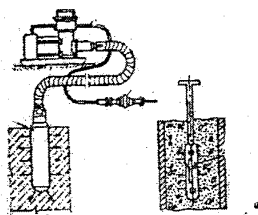
I – მუშაობის სქემა, II – მოედნის ბაქნის ვიბრატორი, III – ბეტონირება
ვიბროლარტყით

1-მოედანი (ბაქანი); 2-ძრავა; 3-მკვებავი კაბელი; 4-შემამჭიდროებელი ძელაკი

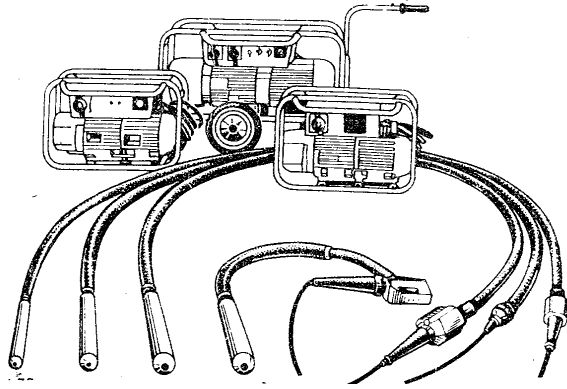
გ) გარე ვიბრატორის მუშაობის სქემა

1-ყალიბი; 2-დებალანსი;

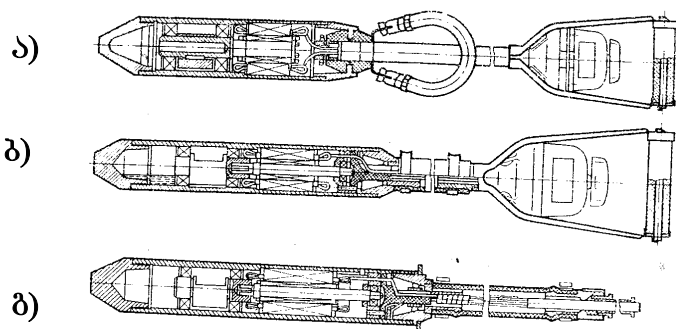
დ) მოსარევი



ნახ. 5.4.2. ვიბრატორი მოქნილი ამძრავით

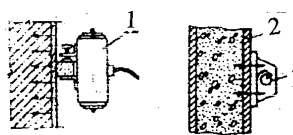


ნახ. 5.4.3. ღეროვანი ვიბრატორები ძრავათა სხვადასხვა დიამეტრის მოქნილი ლილვით



ნახ. 5.4.4. ხელის ვიბრატორები

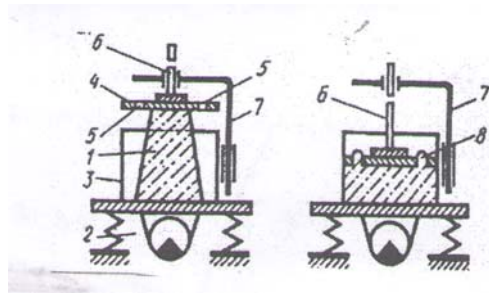
ა) UB-102, ბ) UB-103, გ) UB-95



ნახ. 5.4.5. 1-გარე ვიბრატორი; 2-ყალიბი

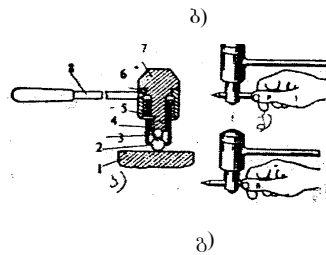


ნახ. 5.4.6. ხელის სიღრმითი ვიბრატორი ჩამონტაჟებული ელექტროძრავით



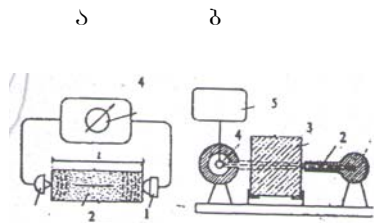
ნახ. 5.4.7. ბეტონის ნარევის სიხისტის განმსაზღვრელი მოწყობილობა

- ა) ბეტონის ნარევის კონუსი ვიბრირების დაწყებამდე; ბ) ბეტონის ნარევი ვიბრირების დამთავრების შემდეგ
 1-ბეტონის ნარევი; 2- ვიბრომოდანი; 3-ცილინდრული ჭურჭელი; 4-დისკო; 5-ხვრელი დისკოში; 6-შტანგი; 7-შტატივი; 8-ცემენტის ცომი



ნახ. 5.4.8. ხელსაწყოები ბეტონის სიმტკიცის განსაზღვრისათვის

- ა) ეტალონური ჩაქურჩის სქემა ბ) დარტყმამდე, ჩაქურჩში ეტალონური ღეროს მდებარეობა გ) დარტყმის შემდეგ ღეროს მდებარეობა
 1-გამოსაცდელი ბეტონი; 2-ბურთულა; 3-ეტალონური ღერო; 4-ჭიქა; 5-ზამბარა; 6-კორპუსი; 7-თავი; 8-სახელური



ნახ. 5.4.9. სიმტკიცის განსაზღვრის ხელსაწყო

- ა) იმპულსური ხელსაწყო
 1-რხევის მიმღები; 2-გამოსაცდელი მასალა; 3-ტალღების გამომსხივეები;
 4- გამზომი ხელსაწყო
 ბ)რადიომეტრული დანადგარის ბლოკ-სქემა
 1-რადიოაქტიური იზოტოპების კონტეინერი; 2-კოლიმატორი; 3-გამოსაცდელი მასალა; 4-ათვლის მილაკი; 5- რადიომეტრი

თავი VI. ყალიბების დამზადება და მოწყობა

6.1. ყალიბების ძირითადი ტიპები და დანიშნულება

ყალიბი დროებითი დამხმარე კონსტრუქციაა, რომელიც ბეტონის კონსტრუქციას საპროექტო ფორმას და ზომებს ანიჭებს.

ყალიბებს სიმტკიცის მახასიათებლებთან ერთად უნდა გააჩნდეთ საკმაოდ მაღალი სიხისტე და ზედაპირის მაღალი ხარისხი.

არასაკმარისი სიხისტის დროს ზედაპირის გამრუდებისა და გეომეტრიული ზომების დარღვევის გარდა ზედაპირზე წარმოიქმნება ფუჭვილები და ჰაერის ბუშტულები ბეტონის შემკვრივების დროს. მხედველობაში უნდა იქნეს მიღებული გათბობის დამატებითი დატვირთვების წარმოქმნის შესაძლებლობა.

რეკომენდებულია ყალიბის ელემენტების შეერთების ადგილები ადვილად დასაშლელი, საკმაოდ მკვრივი და წყალგაუმტარი იყოს: შედუღებული ნაკერები და ყალიბის კუთხეები კარგად უნდა დამუშავდეს.

ყალიბის დამზადების სიზუსტე ერთი კლასით მაღალი უნდა იყოს კონსტრუქციის დამზადების სიზუსტესთან შედარებით. განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს მრავალჯერადად გამოსაყენებელი ყალიბების დამზადების სიზუსტესა და სიმტკიცეს.

ნებისმიერი კონსტრუქციისათვის დამზადებული ყალიბი უნდა აკმაყოფილებდეს შემდეგ პირობებს:

- მომავალი ნაგებობის ან კონსტრუქციის ზუსტი ზომების გარანტია;
- ფორმა-ზომის უცვლელობა გამოყენების პერიოდში;
- ყალიბის ელემენტების გაანგარიშება სიმტკიცესა და დეფორმაციულობაზე;
- საყალიბე ფარების სიმკვრივე და ჰერმეტიულობა;
- ყალიბის ზედაპირის სისუფთავე;
- ტექნოლოგიურობა - ადვილად და სწრაფად დაყენება და განყალიბება;
- ბრუნვადაობა.

ყალიბის ძირითადი დანიშნულებაა ბეტონის ნარევისათვის საჭირო ფორმის მინიჭება მის შემკვრივებამდე და განყალიბების სიმტკიცის მიღებამდე.

ყალიბს უნდა ჰქონდეს საჭირო სიმტკიცე, გამძლეობა და მდგრადობა დეფორმაციის მიმართ, უნდა უძლებდეს ტექნოლოგიურ დატვირთვებს და

ბეტონის დაწოლის წნევას მისი ჩაწყოებისა და შემკვრივების დროს. ბეტონის ზედაპირის ხარისხი დამოკიდებულია ყალიბზე.

ყალიბის სწორად მოწყობაზე დამოკიდებულია დაბეტონებული კონსტრუქციის ხარისხი, სივრცითი მდებარეობის სიზუსტე.

არსებობს ყალიბის შემდეგი სახის კონსტრუქციები:

- წვრილფაროვანი დასაშლელ-გადასაადგილებელი – განსხვავებული ტიპის კონსტრუქციებისა და მოხაზულობის კონსტრუქციების დაბეტონება.

- მსხვილფაროვანი დასაშლელ-გადასაადგილებელი – ცვლადი განივი კვეთის კონსტრუქციების დაბეტონება.

- ბლოკური – კედლების, ლიფტის შახტების, ცალკე მდგომი სვეტების, საძირკვლების დაბეტონება.

- მოცულობით გადასადგმელი – სამოქალაქო და საცხოვრებელი სახლების კედლებისა და გადახურვის დაბეტონება. ყალიბი მზადდება I და II-ს მსგავსი ფორმის ცალკეული ელემენტებით.

- თვითამწე – სხვადასხვა ტექნიკური დანიშნულების ნაგებობების ვერტიკალური და დახრილი კონსტრუქციების აგება.

- მცოცავი – მუდმივი კვეთის მქონე შენობა-ნაგებობების ვერტიკალური კედლების აგება.

- ჰორიზონტალურად გადასაადგილებელი, გავრცობილი კონსტრუქციებისა და ნაგებობების დაბეტონება.

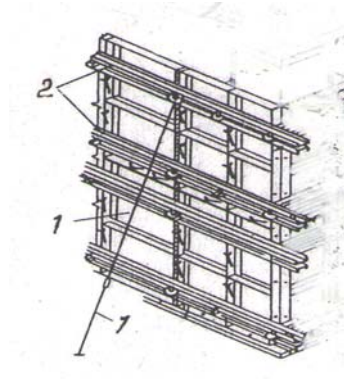
- პნევმატური – მრეუდწირული თხელკედლიანი შენობებისა და კონსტრუქციების აგება.

- მოუხსნელი – კონსტრუქციების აგება განყალიბების გარეშე, მოპირკეთების, თბო და ჰიდროიზოლაციის დანიშნულების, არქიტექტურული გაფორმებისათვის და სხვ.

უკანასკნელ დროს დიდ იყენებენ უნიფიცირებულ საყალიბე სისტემას.

პრაქტიკული თვალსაზრისით ყველაზე მეტად გამოიყენება შემდეგი სახის ყალიბებმა:

წვრილფაროვანი დასაშლელ-გადასაადგილებელი ყალიბები მათი გამოყენების ფართო შესაძლებლობების გამო გამოიყენება სხვადასხვა სახის მონოლითურ კონსტრუქციებში.



ნახ. 6.1.1. კედლის კუთხის პანელი.

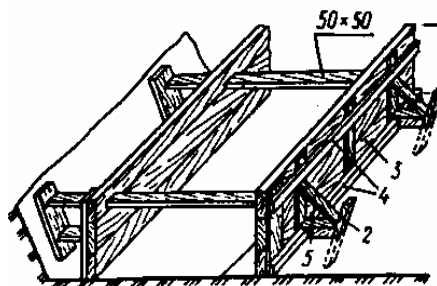
1-ფარები; 2-გრძივი საჭერი.

ყალიბი შედგება ფარების, დამჭერი სხვადასხვა სახის ხაზოვანი და კუთხური ელემენტებისაგან, ტელესკოპური დგარებისაგან.

ფარების კარკასის ზედაპირი მზადდება ლითონის ან ფანერისაგან. ფარის მოდული 30 სმ-ის ტოლია.

ყალიბის კომპლექტი შეიძლება დამზადდეს სიგანით 0,9; 1,2; 1,5 და 1,8 მ, სიმაღლით 2,4 მ.

წვრილფაროვანი ყალიბების ცალკეული ფარების შესაერთებლად გამოიყენება საკეტი მოწყობილობები, მოსაჭერი ქურო და ლითონის დერო ჭილიბით. ჭიმების დასაჭერად გამოიყენება ხრახნულა შეერთება. შასურველია, გამოვიყენოთ სწრაფად გასახსნელი ჩამკეტი მოწყობილობები. ხშირად გამოიყენება სოლური ჩამკეტები.

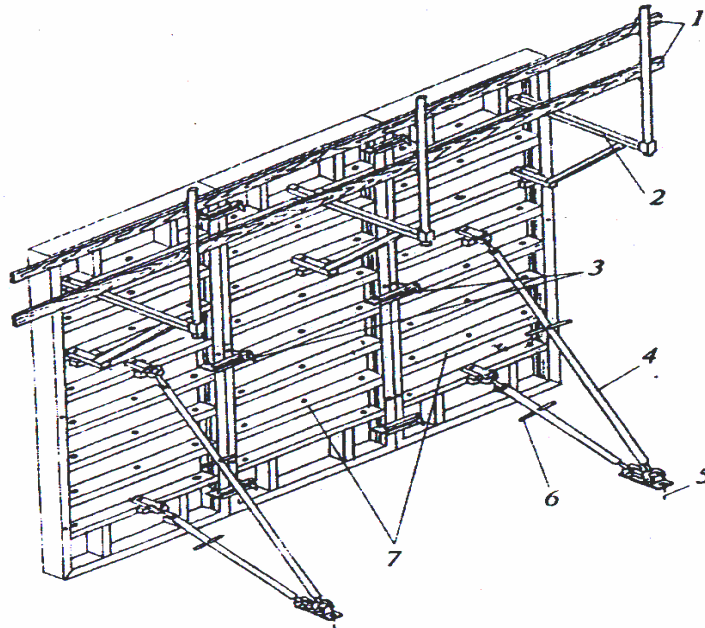


ნახ. 6.1.2 ყალიბი ლენტური საპირკელისთვის.

1-სიმაღლე – 500 მმ-მდე; 2 – სოლი;
3 – გვერდითი ფარი; 4 – მომჭერი ფიცრები; 5 – დონჯები.

წერილფაროვან ყალიბებს იყენებენ სხვადასხვა ვერტიკალური კონსტრუქციებისა და ჰორიზონტალური ზედაპირების (გადახურვები) დასაბეტონებლად.

დასაშლელ-გადასაადგილებელი წერილფაროვანი ყალიბებით, ფარებით (ფართობი 2მ²) მასით 50 კგ შეიძლება შევკრათ ყალიბი ნებისმიერი კონსტრუქციის დასაბეტონებლად (საძირკვლების, კვლების, ტიხრების სვეტების, კოჭების და სხვ.).



ნახ. 6.13. კედლის ყალიბი
წერილი ფარების ცვლულებით აწყობილი ყალიბები.

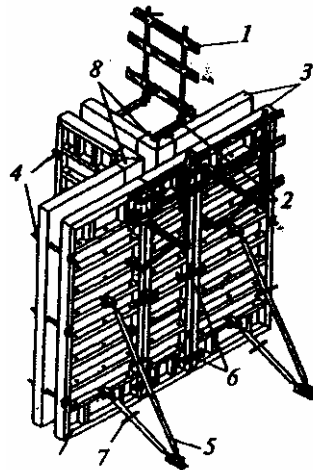
- 1 - დამცველი შემოღობვა; 2-კონსოლური ხარაჩოების კონსტრუქციები;
3-ჩამკეტები; 4-ირიბანა; 5-ირიბანას დამჭერი; 6-დონიჯის მომჭერი ქურო;
7-რიგითი ფარები.

მსხვილფაროვანი ყალიბი ძალზე მოსახერხებელია ხმარებაში, მისი გამოყენების დროს კონსტრუქციის ხარისხი მაღალია, რადგან მცირე რაოდენობის გადაბმვა საჭირო.

მისი დამზადება შეიძლება პრაქტიკულად ყველა კონსტრუქციის დასაბეტონებლად: საძირკვლების, შიგა და გარე კედლების, სვეტების, გადახურვის.

ყალიბი შედგება ფარებისაგან, ფარისაგან ფიცარნაგით, საყდენი ელემენტებისაგან, მოსაჭერი ელემენტებისაგან და ფიცარნაგისაგან. დასაბეტონებელი კონსტრუქციის სისქის მიხედვით იგი შეიძლება დამზადდეს

მზიდი კარკასისაგან და ფიცარნაგისაგან, მთელი ფარისაგან ან ცალკეული ინვენტარული ფარებისაგან, რომლებიც ერთმანეთთან გადაბმულია მომჭერების სისტემით. დაბეტონების დროს ყალიბს უყენებენ გამბჯენებს.



ნახ. 6.14. შიდა და განაპირა კედლების შეთანწყობის სქემა მსხვილფარებიანი ყალიბებისათვის.

1-დამცავი შემოზღუდვა; 2-კონსოლური ხარაჩოების კრონშტეინები; 3-რიგითი მოპირდაპირე ფარები; 4-ხრახნიანი მომჭერები; 5-დონიჯი; 6-ჩამკეტი; 7-დონიჯის მომჭერი ქურო; 8-მოპირდაპირე კუთხის ფარები.

მიზანშეწონილია ლითონის ყალიბის გამოყენება.

20 მ² ფართობის ფარებს თან ახლავს მზიდი და დამჭერი ელემენტები, დომკრატები, ხარაჩოები. ასეთი ყალიბების დანიშნულებაა დიდგაბარიტიანი და მასიური კონსტრუქციების დაბეტონება.

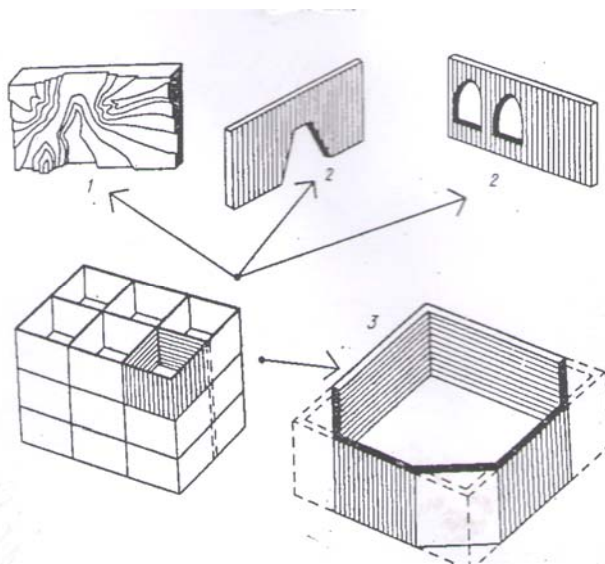
ბლოკური ყალიბები.

ბლოკური ყალიბები ფართოდ გამოიყენება შენობის სხვადასხვა ნაწილების დაბეტონებისათვის: მთელი ოთახის, დერეფნის, ლიფტის შახტის და ზოგჯერ მთელი სექციის კონსტრუქციებისათვის.

ბლოკური ყალიბით შეიძლება დავამზადოთ მასიური დანიშნულების კონსტრუქციების სხვადასხვა ელემენტები. იგი გამოიყენება აგრეთვე საცხოვრებელი და საზოგადოებრივი დანიშნულების ნაგებობებისათვის. ყალიბი შეიძლება გამოვიყენოთ 500-ჯერ. ფართოდ გამოიყენება პოვა ბლოკურმა

ყალიბებმა მონოლითურ ბინათმშენებლობაში, კერძოდ შიგა და გარე კედლებისა და ლიფტის შახტების ასაგებად.

ასეთი ყალიბი შედგება საერთო ქვედა ჩარჩოსაგან, მსხვილფაროვანი ფარებისა და კუთხის ვერტიკალური ელემენტებისაგან.

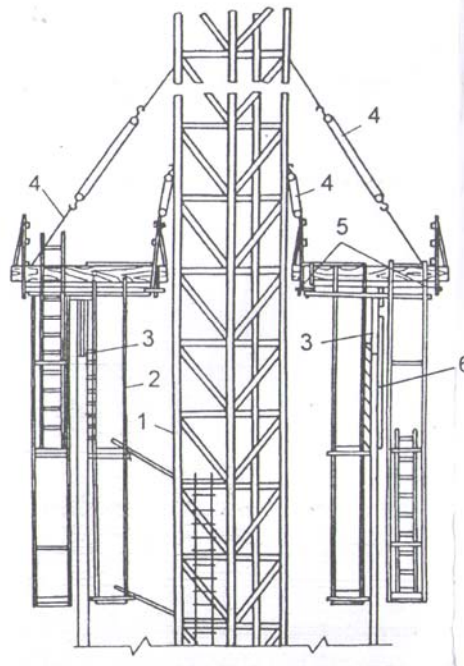


ნახ. 6.15. ბლოკური ყალიბი.

1-გარე კედლების რელიეფური გამოსატულებით; 2-არასწორკუთხედი კონფიგურაციის ღიობები; 3-არაორთოგონალური უჯრედები.

ასაწევ-გადასაადგილებელი ყალიბები შედგება ფარებისაგან, დამჭერი მოწყობილობებისაგან, მზიდი გადასაადგილებელი მოწყობილობებისაგან. ასეთ ყალიბებს იყენებენ დიდი სიმაღლის კონსტრუქციების დასაბეტონებლად, როგორცაა: მილები, შხეფსაცივრები, ხიდის ბურჯები.

ასაწევ-გადასაადგილებელ ყალიბებს, რომლის კვანძებიც მთელი ოთახის ზომების ტოლია, იყენებენ რეგულარული სტრუქტურის მონოლითური საცხოვრებელი სახლების ასაგებად. მისი საშუალებით შეიძლება ერთდროულად კედლების და გადახურვის დაბეტონება. ასეთი ყალიბის გამოყენება საშუალებას იძლევა ერთი დღის განმავლობაში აიგოს მთელი სართული.



ნახ. 6.1.6. ასაწე-გადასაადგილებელ ყალიბი.

1-შახტური ამწევი; 2-შეკიდული ფიცარნაგი; 3-ყალიბის შიგა პანელი; 4-ყალიბის ასაწევი სიმბიძეები; 5-სამუშაო მოედანი; 6-ყალიბის გარე პანელი.

მოცულობით-გადასაადგილებელი ყალიბები გამოიყენება, როდესაც დასაბეტონებელია შენობის კედლები და გადახურვა. ყალიბი შედგება I და II ფორმის ბლოკ-სექციისაგან.

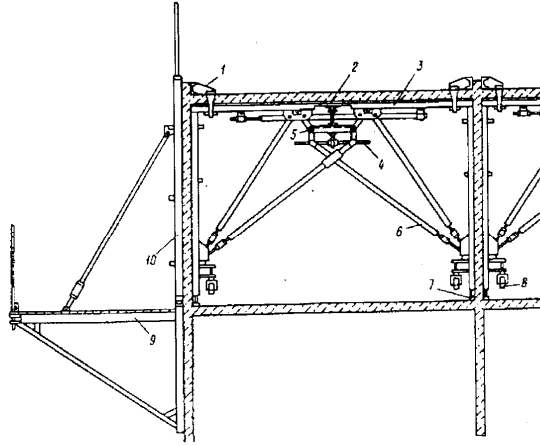
მოცულობით-გადასაადგილებელი ყალიბები გამოიყენება ისეთი მრავალსართულიანი შენობების აგებისას, რომლებშიც მზიდი მონოლითური რკინაბეტონის კედლები განლაგებულია განივი მიმართულებით.

მოცულობით-გადასაადგილებელი ყალიბები გამოიყენება მონოლითური საცხოვრებელი შენობების ასაგებად.

ყალიბის კვანძები ზომებით ეთანადება მთელ ოთახს. ასათი ყალიბების საშუალებით შეიძლება ერთ დღეში აიგოს საცხოვრებელი სახლის მთელი სართული.

მოცულობით-გადასაადგილებელი ყალიბის სექციებს შეიძლება გააჩნდეთ სხვადასხვა კონსტრუქცია. II-ს მაგვარი ყალიბი შედგება მზიდი ჩარჩოსაგან, რომელზედაც ჩამოკიდებულია გვერდული და ჰორიზონტალური ფარები.

ჩარჩოზე განლაგებულია დომკრატები, რომლის საშუალებითაც შეიძლება ავწიოთ ან დავწიოთ მთელი სექცია.

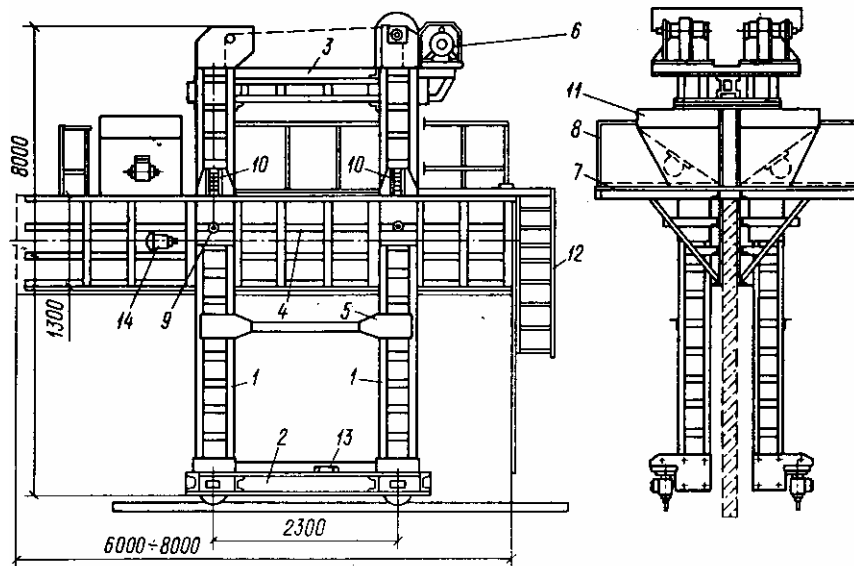


ნახ. 6.1.7. მოცულობით-გადასაადგილებელი ყალიბის სქემა.

- 1-შუქურების ყალიბი; 2-ცენტრალური ჩადგმა; 3- II სებრი ფარი; 4-განყალიბების ხრახნი; 5-სახსრის განყალიბების მექანიზმი; 6-რეგულირებადი დონიჯი; 7-ხრახნიანი დომკრატი; 8-საგორავები; 9-ტორსული კედლების ხრახნები; 10-ტორსული კედლის ფარი.

პანელების დაყენების სიზუსტეს არეგულირებენ ხრახნული მოწყობილობებით. არმატურის დაყენების შემდეგ ერთდროულად აბეტონებენ გადახურვას და მზიდ განივ კედლებს.

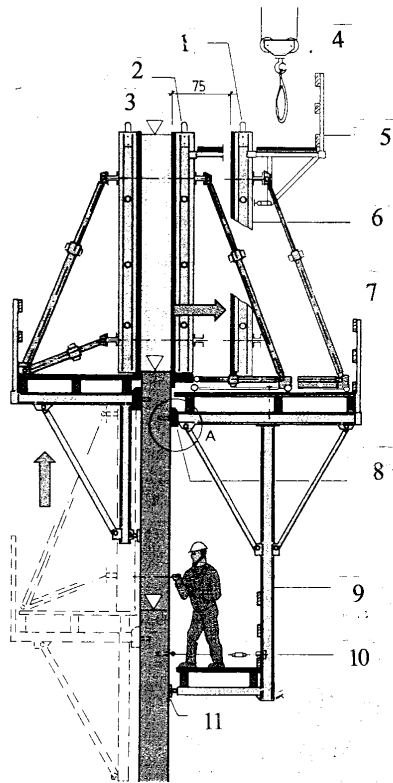
ჰორიზონტალურად გადასაადგილებელი ყალიბები გამოიყენება ხაზობრივად გრძივი ნაგებობების ასაგებად (საყრდენი კედელი, ღია კოლექტორი. ყალიბი წარმოადგენს ხისტ ჩარჩოს ბორბლებზე, რომელზეც მიმაგრებულია ფარები. ასეთი ყალიბების გამოყენებისას დასაშვებია უწყვეტი ბეტონირება.



ნახ. 6.1.8. პორიზონტალურად სრიალა ყალიბის სქემა.

- 1-დგარი; 2-ურიკა; 3-კოჭი; 4-ყალიბის ფარი;
 5-სამონტაჟო მოწყობილობა; 6-ფარების ასაწევი ჯალამბარი;
 7-ფენილი; 8-შემოდობა; 9-მცოცავები; 10-ფიქსატორები;
 11-ბუნკერი; 12-კიბე; 13-ელექტროამძრავი; 14-ზედაპირული
 ვიბრატორი.

ვერტიკალურად გადასადგილებელი სრიალა ყალიბები გამოიყენება ისეთი ნაგებობების ასაგებად, როგორცაა: კოშკები, შხეფსაცივრები, საცხოვრებელი სახლები ან მისი ნაწილები (მაგ. ლიფტის შახტა).



ნახ. 6.1.7. სრიალა ყალიბების კონსტრუქციული სქემა.

1-ყალიბის ჩაცურება; 2-ბეტონის მდგომარეობა; 3-ბეტონის მონაკვეთი; 4-ამწით გადაადგილება; 5-ბეტონის მბჯენი; 6-მცოცავი ყალიბი; 7-ხარაჩო; 8-კედლის მბჯენი; 9-სამუშაო პლატფორმა; 10-ხარაჩოს ფეხილი; 11-საყრდენი სვეტი.

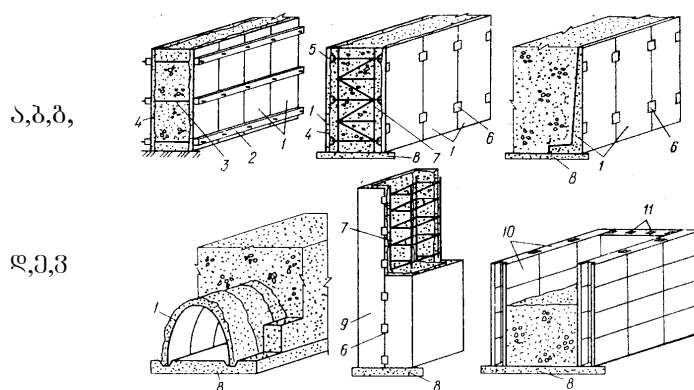
მოუხსნელი ყალიბების გამოყენებით შიძლება განხორციელდეს არა მარტო ცალკეული კონსტრუქციების, არამედ მთელი შენობის აგებაც.

მოუხსნელი ყალიბი გამოიყენება კონსტრუქციების ამოსაყვანად განყალიბების გარეშე. დაბეტონების შემდეგ ყალიბი კონსტრუქციის ტანში რჩება და მთლიან ელემენტს შეადგენს.

მოუხსნელ ყალიბებს ამზადებენ რკინაბეტონისა და არმოცემენტის ფილების სახით, ფოლადის ფურცლებიდან ან პროფილირებული საგებიდან, ასევე ფოლადის ბადეებიდან. ფუნქციური დანიშნულების მიხედვით მათ იყენებენ, როგორც ფორმაწარმომქმნელ საშუალებას, ყალიბი-მოპირკეთებას და ყალიბი – ჰიდროიზოლაციას.

ყველაზე მეტი გავრცელება პოვა რკინაბეტონის ყალიბმა - მოპირკეთებამ. მათ კონსტრუქციის ფორმის მიხედვით ამზადებენ. ბრტყელს, მრუდხაზოვანს და სხვა.

მონოლითურ სახლმშენებლობაში იგი 8-10 სმ კერამზიტის ან მძიმე ბეტონის ფილების სახით გამოიყენება. კედლის დაბეტონება ხდება შიგა მხრიდან ყალიბის გამოყენებით.



ნახ. 6.1.8. მოუსხნელი ყალიბი.

ა, ბ – ბრტყელი ფიცარნაგი; გ – L-ის მაგვარი რკინაბეტონის ფილები; დ – პროფილური ფილები; ე – ღენჭოფოები; ვ – უნიფიცირებული ხვრელებიანი ფილები 1-ყალიბის ფილა; 2-რიგელი; 3-ჭიმი; 4-ფილის აქტიური ზედაპირი; 5-საანკერო ანჯამები; 6-ზედსადები; 7-არმოკარკასი; 8-ბეტონის საგები; 9-ყალიბის პროფილური ელემენტი; 10- უნიფიცირებული ხვრელებიანი ბლოკი; 11-ვერტიკალური ჭა.

ასაწყობი მონოლითური ნაკეთობები, რომლებიც გამოიყენება მოუსხნელ ყალიბებად შეიძლება დამზადდეს, როგორც მძიმე, ასევე მსუბუქი ბეტონისაგან.

გადახურვის მოუსხნელი ყალიბების გამოყენება წიბოვანი თხელკედლიანი რკინაბეტონის სახით საგრძნობლად აიაფებს მშენებლობას. ყალიბები მზადდება არმატურის ბადეებით არმირებული 6-8 სმ-ის სისქის ფილების სახით.

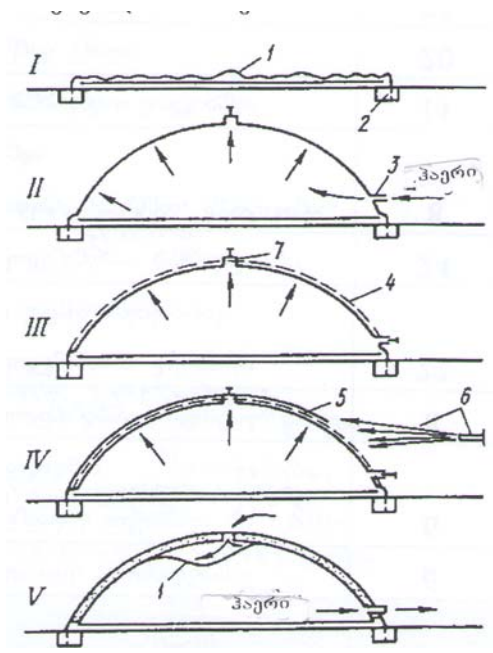
ასეთი სახით მშენებლობის წარმოების დროს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს, რომ არ ჰქონდეს ადგილი დინამიკურ დარტყმებს, ასევე უნდა უზრუნველვყოთ მოუსხნელი ყალიბისა და მზიდი რკინაბეტონის კონსტრუქციების ერთმანეთთან შეჭიდულობა.

განსაკუთრებული ეფექტი აქვს მას მცირესართულიანი შენობების აგების დროს.

მონოლითური მშენებლობისას მოუსხნელი ყალიბები ერთ-ერთი ეფექტური სახეა. იგი რჩება ასაგებ კონსტრუქციაში.

არმოცემენტის ყალიბი-გარსები სისქით 25-35 მმ, სიგანით 1 მ და სიგრძით 3.5 მ-მდე მზადდება ცემენტ-ქვიშოვანი წვრილმარცვლოვანი ბეტონისაგან ლითონის ბადეზე ან კომბინირებულ ნაქსოვ ბადეზე.

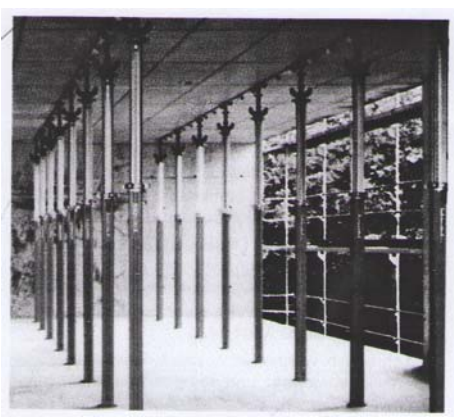
პნევმატური ყალიბები მზადდება ჰაერგაუმტარი მასალისაგან. ასეთი ყალიბი გამოიყენება სივრცითი, თხელკედლიანი, რთული კონფიგურაციის (ძირითადად მრუდხაზოვანი) კონსტრუქციების დასაბეტონებლად. პნევმატურ ყალიბებში ჭარბ წნევას ინარჩუნებს ჰაერის კომპრესორი.



ნახ. 6.1.9. პნევმატური ყალიბები.

I – საყრდენზე გაშლილი გაუმტარი ყალიბი; II – ჰაერის დაწირვით გაბერილი ყალიბი; III – არმატურის მოწყობა ყალიბის ზედაპირზე ; IV – ბეტონის ნარევის დატანა დაარმირებულ ყალიბის ზედაპირზე; V – გამყარებული რკინა ბეტონის ფენილი და ჰაერის წნევის დაკლება.
 1-გაშლილი ყალიბი; 2-საყრდენი საძირკველი; 3-ჰაერის სარქველი; 4-არმატურა; 5-ჩალაგებული ბეტონის ნარევი; 6-ბეტონის ნაშხევი; 7-ვანტუზი

დგარები გადახურვის დასაბეტონებლად



ნახ. 6.1.10.

ყალების მინიმალური ბრუნვალობა.

ცხრილი 6.1.1.

ყალების ტიპი	გემბანი			ფოლადის სამაგრი ელემენტები
	ფოლადის	ფანერის	ხის	
წვრილფაროვანი- დასაშლელ- გადასაადგილებელი ციკლი	100	30	20	200
მსხვილფაროვანი დასაშლელ- გადასაადგილებელი, ასაწევ- გადასაადგილებელი ბლოკური ციკლი	120	30	20	120
მოცულობით გადასადგმელი ციკლი	200	30	20	200
სრიალა	300	60	30	600
ჰორიზონტალურად გადასაადგილებელი	400	80	40	800

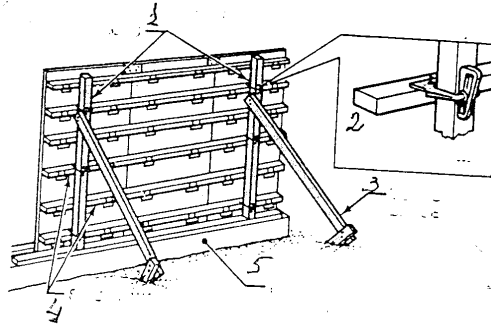
6.2. ყალებების დამზადება.

ყალებების დამზადების დაწყებამდე უნდა მომზადდეს სტენდი, შემოვხიდოთ სტენდზე ყველა საჭირო ფარი, ყალების სამაგრი ელემენტები და მასალა, ინსტრუმენტები და მოწყობილობები.

ყალების აწყობის სამუშაოებში III დონის რკინაბეტონის სამუშაოების წარმოების მუშას ხელს უნდა უწყობდნენ I და II დონის მუშები.

მომზადდეს დამზადებული ყალებების დაწყობის სტენდი, ყალებების დაყენების ადგილი, მოდულური საყალიბე ელემენტები, მეყალების სამუშაო მაგიდა.

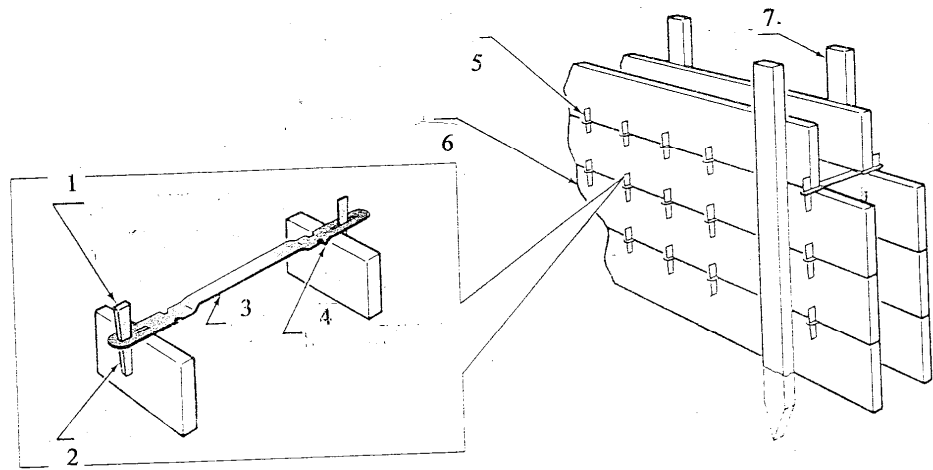
მსხვილფაროვანი ყალიბის დამზადება



ნახ. 6.2.1.

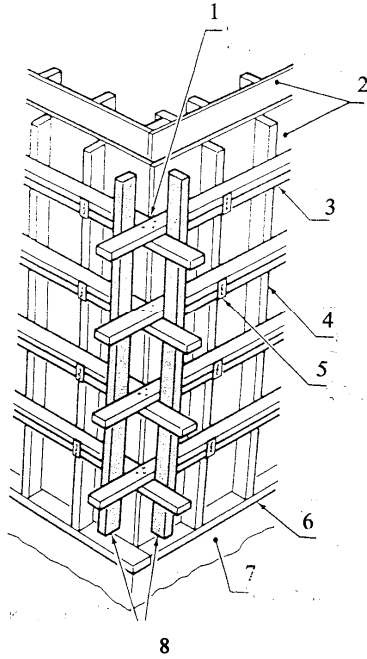
1. ტრავერსი; 2. ხაზოვანი საკეტი; 3. დროებითი საბრჯენი;
4. ერთმაგი მბოჭავი; 5. ფუძე.

ასაწყობი თამასების მეთოდი დაბალი კედლის ფორმირებისათვის გამოიყენება.



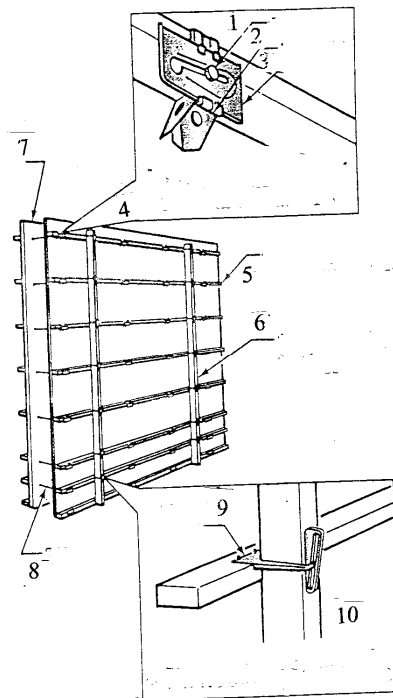
ნახ. 6.2.2.

- 1- ბუდეებში ჩასმული რკინის სოლები ამაგრებს ფიცრის კედლებს; 2-სოლი; 3- ბრტყელი სამაგრი; 4-სწორი სამაგრის ფალანგები იკავებს კედელს საჭირო სისქეზე; 5-ბრტყელი სამაგრი და სოლი; 6-ფორმის ფიცრული კედელი; 7-საყრდენი.



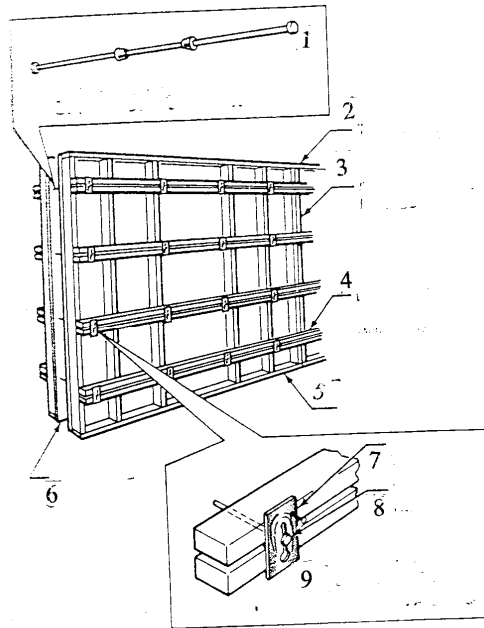
ნახ. 6.2.3. მჭიმები გამოყენებული როგორც კუთხის შემკვრელი

1. მჭიმები გადადის ერთმანეთზე კუთხეში; 2. შეფიცვრა; 3. ორმაგი მჭიმი; 4. საყრდენი; 5. ლითონის შემკრავე სოლი; 6. ქვედა ფენა; 7. საფუძველი; 8. ყალიბის სამაგრი კიკერები მიჭედებული შემკვრელზე.



ნახ. 6.2.4. ერთმაგი შემკვრელიანი სისტემა

1-სამაგრის თავე; 2-ჩამკეტი; 3-სოლი; 4-სამაგრს და სოლს უჭირავს და კრავს სამაგრს; 5-ერთი პანელის სამაგრის შემკვრელი; 6-ტრავერსი ეხმარება შემკვრელს; 7-ფორმის შემკვრელი; 8-შუასადები სამაგრი; 9-შუასადები სამაგრი ამაგრებს ტრავერსს შემკვრელთან.



ნახ. 6.2.5. ორმაგი შემკვრელიანი სისტემა

1-ფორმის შემკვრელი ამაგრებს და აშორიშორებს მოპირდაპირე კედლებს;
 2-ზედა ფენა; 3-ამაგრებს შემკვრელ პანელს; 4-ორმაგი შემკვრელი უმატებს სიმტკიცეს და ასწორებს კედლის ფორმას; 5-ძირითადი ფენა; 6-შეფიცვრა (ყალიბი); 7-მეტალის სოლი; 8-სამაგრის თავი; 9-რკინის სოლი ამაგრებს ფორმას შემკვრელზე.

6.3. ყალიბების მონტაჟი

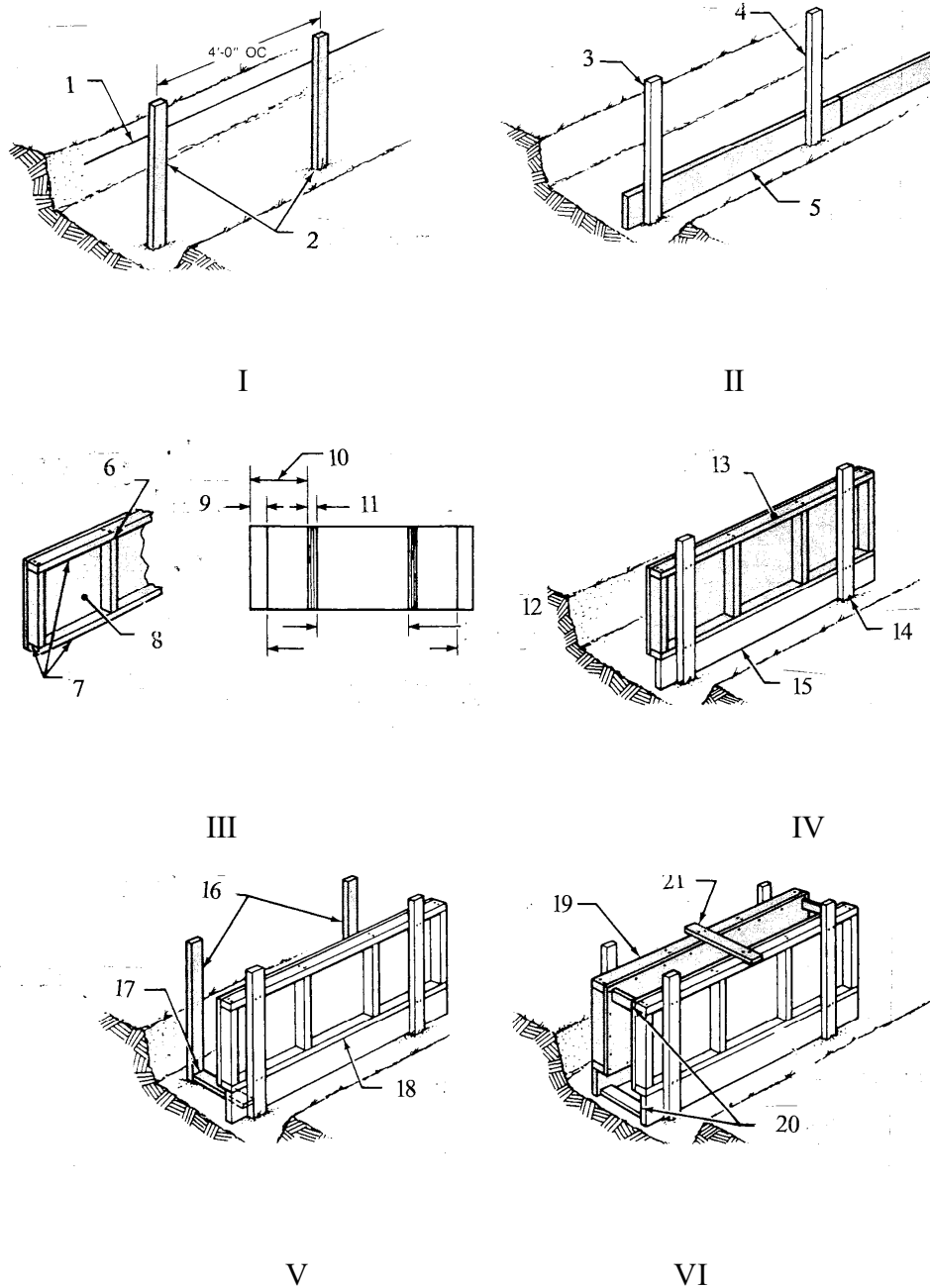
საყალიბე სამუშაოები ეწოდება ყალიბის მოწყობის და დაშლის სამუშაოებს.

ყალიბის ფორმაწარმოქმნელი ელემენტებისათვის გამოიყენება: ლითონი, ხე, ფანერა, პლასტამესები.

ყალიბის დაყენება შეიძლება მას შემდეგ, როცა ფუძის ბეტონი სათანადოდ გამყარდება.

ყალიბის ელემენტები აწყობისას მჭიდროდ უნდა მიიდგას ერთმანეთთან, ღრეჩოები არ უნდა აღემატებოდეს 2 მმ-ს.

მაგალითისათვის მოვიყვანოთ კედლის პანელის აკრეფა სამშენებლო ობიექტზე.



ნახ. 6.3.1. ყალიბის აწყობის თანამიმდევრობა

I – გაასწორეთ და ჩაარჭეთ პალოები 20 სმ-ის სიღრმეზე. გაჭიმეთ ზონარი ფუძის გარეთა პალოებს შორის.

II – გაასწორეთ სიმაღლე ბოლო 2 პალოზე და გააფლეთ ცარციით ხაზი შუა პალოზე. მიაჭედეთ ყალიბის დაფა პალოებზე.

III – ააწყეთ პანელის სექციები ფანერის შეფიცვრით.

IV – ჩარჩოიანი პანელი მიაჭედეთ პალოებზე

V – იგივე რაც მე-4 პუნქტში გაიმეორეთ მეორე მხარეს.

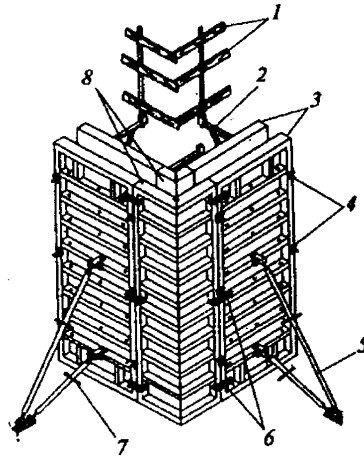
VI – აწყობილი ყალიბი.

1. წითელი ხაზი; 2. ფუძის გარეთა ყალიბის პალოები; 3. ბოლო პალო; 4. შუა პალო; 5. ფუძის გარეთა ყალიბის დაფა; 6. ჩარჩოს დგარი; 7. ჩარჩოს კარკასის 1 ნაწილი; 8. ფანერა; 9. ფუძის თამასა; 10. ჩარჩოს სიგანე; 11. კედლის პანელი; 12. კედლის სისქე; 13. ჩარჩოიანი პანელი; 14. პალო მიჭედებული ჩარჩოს პანელზე; 15. ფუძის მაფორმირებელი დაფა; 16. შიდა ფუძის პალოები; 17. დამაშორებელი გამოყენება პალოების დასმისთვის; 18. გარეთა ყალიბი; 19. შიდა ყალიბი; 20. ხის ფორმის სამაგრი; 21. დროებითი ძელაკები.

6.4. რთული კონფიგურაციისა და მრუდფირული ყალიბების მოწყობა

განაპირა კედლის კუთხის ყალიბის კონსტრუქციული გადაწყვეტა.

შიგა და გარე განაპირა კედლების შეთანწყოების სქემა მსხვილფარებიანი ყალიბებისათვის

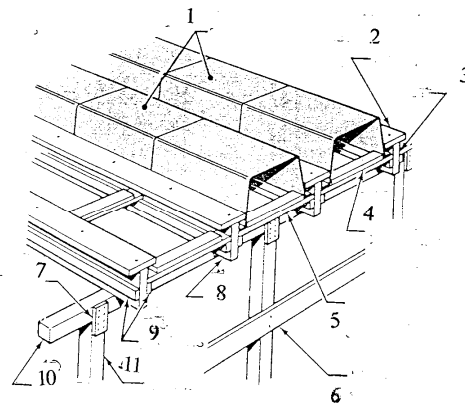


ნახ. 6.4.1.

1. დამცავი შემოზღუდვა; 2. კონსოლური ხარაჩოების კრონშტეინები; 3. რიგითი მოპირდაპირე ფარები; 4. ხრახნიანი მომჭერები; 5. დონიჯი; 6. ჩამკეტი; 7. დონიჯის მომჭერი ქურო; 8. მოპირდაპირე კუთხის ფარები.

მზადდება რიგითი მოპირდაპირე ფარები. მაგრდება ისინი ხრახნილიანი მომჭერებით, უყენდება დონიჯები და დგარები, მაგრდება ფარებზე ჩამკეტებით.

ყალიბი სადგარი. ფალანგიანი მორგებადი სადგამი

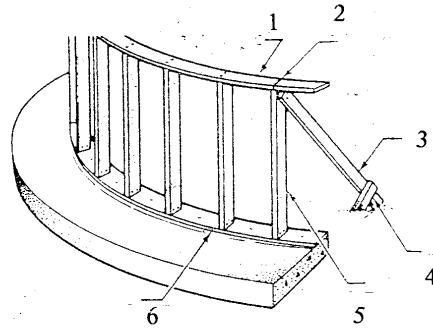


ნახ. 6.4.2.

1-ფალანგიანი მორგებადი სადგამი; 2-სოფიტი; 3-კოჭი; 4-სადგამის გვერდებს შორის არსებული პატარა დირე (“გამწველავი”); 5-კოჭებს შორის არსებული პატარა დირე; 6-ჰორიზონტალური სამაგრი; 7-მომჭერი; 8-კოჭი; 9-განივი კოჭი; 10-გადანაჭერი; 11-საყრდენი.

ეწყობა მომჭერები საყრდენი, განივი კოჭები და ჰორიზონტალური სადგარები სოფოტი, მაგრდება ფალანგიანი მორგებადი სადგამები.

მრუდწირული ყალიბი

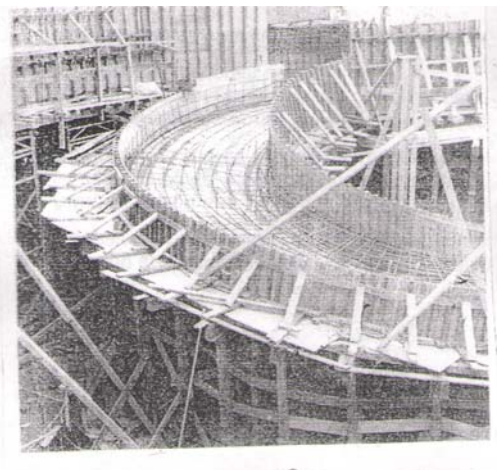


ნახ. 6.43

1. ზედა ფილა; 2. ბურჯი ფილის გადაბმის ქვეშ; 3. საყრდენი;
4. პალო; 5. დგარი; 6. ქვედა ფილა.

ეწყობა მრუდწირული შიგა ფილის საყრდენი და მასზე მაგრდება ყალიბის ქვედა საყრდენი ლარტყა. ქვედა საყრდენზე, ყალიბის პროექტის მიხედვით მაგრდება დგარები გამბჯენებით. მაგრდება ზედა ლარტყა. წარმოებს მრუდწირული ყალიბის კედლების მიმაგრება სათანადო ზომის ფარების მიჭედებით. ანალოგიურად ეწყობა გარე ფილა, მანძილი გარე და შიგა ფილებს შორის დამოკიდებულია დასაბეტონებელი ფენის სისქეზე.

მომრგვალებული რადიუსის ყალიბის საერთო ხედი.

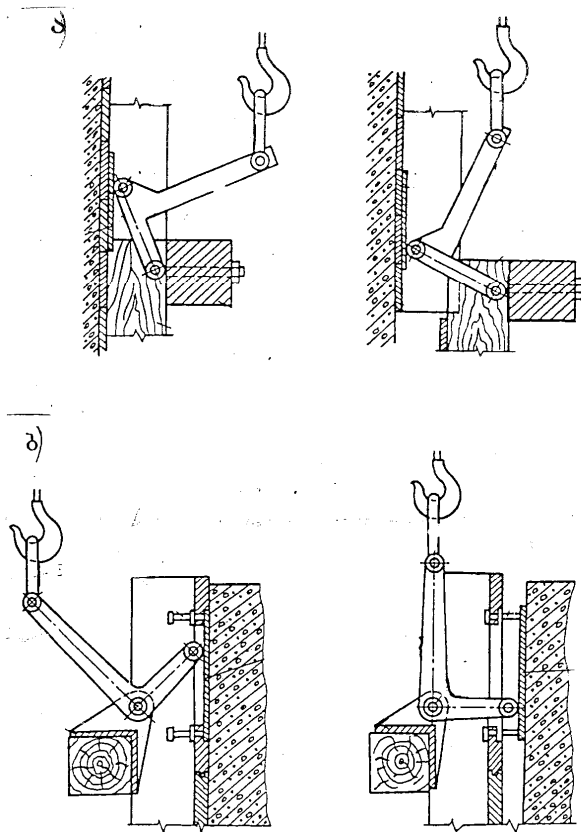


6.5. ყალიბების დაშლა და დემონტაჟი

ყალიბების დაშლა შეიძლება ჩატარდეს მას შემდეგ, რაც კონსტრუქციაში ჩაწყობილი ბეტონი მიიღებს საანგარიშო სიმტკიცის 70%-ს.

ყალიბების დაშლის თანამიმდევრობა დამოკიდებულია ყალიბის სახეზე, უმრავლეს შემთხვევაში დაშლის თანამიმდევრობა ყალიბის აწყობის თანამიმდევრობის საწინააღმდეგოდ მიმდინარეობს.

ზოგადი სახით ყალიბის დაშლა შემდეგი თანამიმდევრობით მიმდინარეობს: მომჭერი მოწყობილობების, სოლების, სამაგრების, რიგითი საკეტების, კუთხის ჩამკეტი მოწყობილობის, მბოჭავების, პალოების, საბრჯენების, საყრდენების, პანელების, სვეტების, კედლის ფარების, კედლის შეფიცვრის მოხსნა და დასაწყობება.



ნახ.6.5.1. ა) მუხლურბერკეტული მოსახსნელი; ბ) ბერკეტი ორ იარუსად განლაგებული ყალიბის პანელები

თავი VII. არმატურის დამზადება

7.1. არმატურის დანიშნულება და დამზადება

დანიშნულების მიხედვით, არმატურა იყოფა მუშა, განმანაწილებელ და სამონტაჟო არმატურებად.

არმატურის ნაკეთობათა დასამზადებლად გამოიყენება არმატურის ღეროებისა და ფოლადის ფირფიტებისაგან დამზადებული სხვადასხვა სახის დეტალი.

ცალული არის განივი განმანაწილებელი არმატურა სივრცითი კარკასების, კოჭებისა და სხვა ნაკეთობების მოსაწყობად. მათ აქვთ ჩაკეტილი, ზედამხრიდან გახსნილი მართკუთხედის ან ტრაპეციის ფორმა. ცალული გადაკვეთის ადგილებში გარედან ეხვევა მუშა არმატურას.

ანჯამა სამონტაჟო (ასაწვეი) ჩაანკერებულია კონსტრუქციაში და გამოიყენება ნაკეთობის ასაწვეად.

არმატურის ღეროების დამზადება, მათი მოღუნვა, ბადეებისა და სივრცითი კარკასების მოწყობა უნდა წარმოებდეს სპეციალიზებულ საარმატურე საამქროებში. მხოლოდ მცირე მოცულობის დროს შეიძლება ისინი დამზადდეს სამშენებლო მოედანზე.

არმატურის ქსოვა შრომატევადი პროცესია.

არმატურის კარკასებს აწეობენ სპეციალურ კონდუქტორზე, ჰორიზონტალურ და ვერტიკალურ დანადგარებზე კარკასის ელემენტების ერთმანეთთან წერტილოვანი მიდუღებით.

ხაზოვანი ელემენტების კარკასებს (სვეტებს, ხიმინჯებს და სხვ.) ცალკეული ღეროებითა და ბუხტის მავთულით ამზადებენ. ასევე შეიძლება ააწყონ ცალკეული ღეროებითა და ცალუღებითი ქსოვით.

სამონტაჟო ანჯამას ამზადებენ მოსაღუნ დანადგარებზე პლასტიკური საარმატურე ფოლადის მარკით S 240.

შედუღებულ ჩასატანებელ დეტალებს რკინაბეტონის ელემენტებში ისე ათავსებენ, რომ ფირფიტის გარე ზედაპირი იყოს ბეტონის ზედაპირის დონეზე.

დაშტამბულ ჩასატანებელ დეტალებს ამზადებენ ფურცლოვანი ფოლადისაგან სისქით 4-6 მმ.

ჩასატანებელი დეტალის მუშაობის გახანგრძლივებისათვის კოროზიის საწინააღმდეგო დაცვას ითვალისწინებენ.

არმატურის მოწყობის ხანგრძლივობის და შრომტევადობის შემცირების მიზნით არმირებას აწარმოებენ არმატურის გამსხვილებული ბლოკებით.

სივრცითი მსხვილგაბარიტიანი ნაკეთობების დამზადებას ასაკრეფი კონსტრუქციებით აწარმოებენ.

ნებისმიერი კონსტრუქციის არმირებისა და შემდგომი დაბეტონების დროს, საჭიროა დავიცვათ არმატურის დაყენების სიზუსტე და პროექტით დადგენილი ბეტონის დამცველი შრის სისქე, რასაც ფიქსატორების ან სადებების დაყენებით უზრუნველყოფენ.

არმატურის ფიქსატორების დასამზადებლად არ შეიძლება გამოვიყენოთ ხე ან ლითონი, ძირითადად გამოიყენება პლასტმასის ფიქსატორები.

ბრტყელი ბადეებით ფილების არმირება შეიძლება ბადის ერთრიგა განლაგებით ფილის ქვედა ზონაში ან ორრიგა განლაგებით ფილის ქვედა და ზედა ზონებში.

ქვედა ზონის არმირების დროს ბადეს ათავსებენ მომზადებულ ფუძეზე ან ყალიბში და აყენებენ ქვედა შრის ფიქსატორებს. ზედა ზონის არმირების დროს ბადეებს აწყობენ საჭიროების სიმაღლის მსუბუქ მოღუნულ სივრცით კარკასზე ან ვერტიკალურად დამაგრებულ ბრტყელ კარკასებზე. ასევე იქცევიან ორ რიგიანი არმირებისას, თუ კონსტრუქცია წინასწარ არ არის აკრეფილი სივრცითი კარკასის სახით, ორი ბადისაგან პერპენდიკულარი კავშირებით.

კოჭების არმატურის კარკასი უფრო რთულია და მზადდება ქარხნული წესით.

კოჭის კარკასების გადაბმას აწარმოებენ მინიმალური მომენტების ზონაში. ასევე ქარხნული წესით უმჯობესია დამზადდეს სვეტების, სვეტის ძირა და საფეხუროვანი საძირკვლების კარკასები.

ამწისქვეშა რიგელების, კოჭების სივრცითი კარკასების აწყობისას ზოგ შემთხვევაში მიზანშეწონილია აღჭურვონ ისინი ყალიბის ფარებით. შევქმნათ არმატურა-ყალიბის ბლოკი და შემდეგ იგი საპროექტო მდგომარეობაში ამწეთი დავამონტაჟოთ.

100 კგ ნაკლები არმატურის რამდენიმე ნაკეთობა შეიძლება ერთად ავწიოთ ამწეთი და დავაყენოთ ხელით.

არატიპური სახისა და გაბარიტების მქონე არმატურის ნაკეთობების ელემენტების დამზადება შეიძლება სამშენებლო მოედანზე, სამშენებლო მოწყობილობებით აღჭურვილ სატრანსპორტო კონვეიერებში – ვაგონებში.

ყველა მოწყობილობა – დანადგარებს აყენებენ ფარდულში.

პირგადადებით შეერთებული ღეროების ჯვარედინი შეერთება წარმოებს გამომწვარი მავთულის ქსოვით, მავთულოვანი ან პლასტმასის ფიქსატორების გამოყენებით. არმატურის ქსოვისათვის სხვადასხვა სახის მოწყობილობა გამოიყენება: მკვნიტარა, სპეციალური კაუჭი, ელექტრომექანიკური დამბახები და სხვა.

არმატურის ნაკეთობათა დამზადება წარმოებს ძირითადად ორი მეთოდით: არმატურის ქსოვა ხელით და შედუღებით.

არმატურის ქსოვა ხელით.

არმატურის ხელით ქსოვა გამოიყენება, როცა არმატურის ნაკეთობათა დამზადება უშუალოდ სამშენებლო მოედანზე წარმოებს. არმატურის ხელით ქსოვა ძირითადად გამოიყენება არმატურის ბადეების დამზადების დროს. რიგ შემთხვევაში წარმოებს კარკასების ქსოვაც.

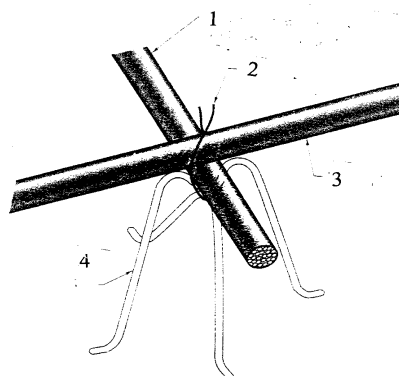
არმატურის ბადეების დასამზადებლად გამოიყენება ფოლადის არმატურის ღეროები და წვრილი რბილი საარმატურე მავთული.

ნაქსოვი არმატურის ბადეებისა და კარკასების დამზადება წარმოებს მცირე მოცულობის საჭიროების შემთხვევაში.

ნაქსოვი ბადეები წარმოადგენენ განსაზღვრული ზომის ელემენტებს და იგი ძირითადად გამოიყენება ბეტონის ფილების დამზადებისას.

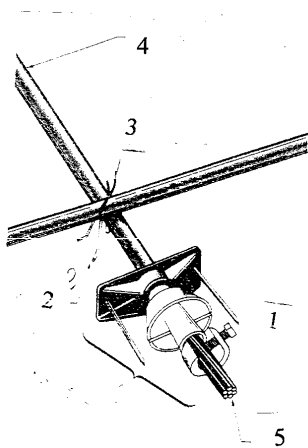
სივრცით კარკასებს ამზადებენ მუშა, განმანაწილებელი და სამონტაჟო არმატურისაგან.

არმატურა დამაგრებულია ადგილზე ფიქსატორით და ერთმანეთზე გადაბმულია მავთულით. დამცავი შეფუთვა საჭიროა კოროზიისაგან დასაცავად.



ნახ. 7.1.1. არმატურის გადაბმის კვანძი

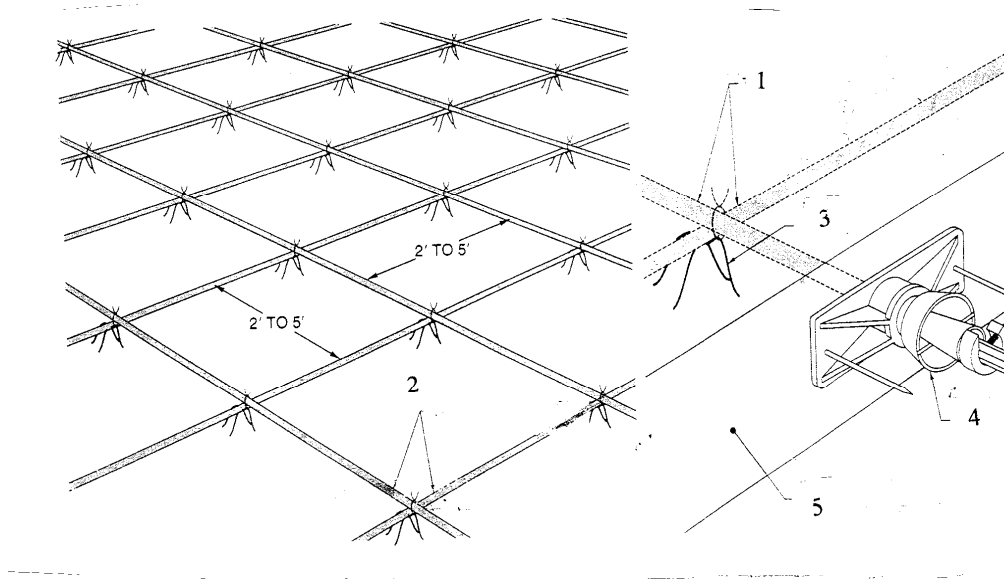
1 და 3 – არმატურა მოთავსებული პლასტმასის შეფუთვაში კოროზიისაგან დასაცავად;
2-მავეთულის სამაგრი; 3-ფიქსატორი; 4- ფიქსატორი.



ნახ. 7.1.2. მავთულის სამაგრის მომჭერი ხელსაწყო

1-მომჭერი ხელსაწყო; 2-ფიქსატორები; 3-მავეთულის სამაგრი; 4-არმატურა მოთავსებული პლასტმასის შეფუთვაში კოროზიისაგან დასაცავად; 5-არმატურის ღეროები.

არმატურა (მყესები) მოთავსებულია გაშლილ ადგილზე, სანამ ბეტონი დაისხმება. როდესაც ბეტონი გამყარდება, ეს მყესები იპრესება ჰიდრაულიკური წნეხით და იკვრება სპეციალური მექანიზმებით.



ნახ. 7.13.

1 და 2 – მყესები მოთავსებულია პლასტმასის საფარის ქვეშ; 3-ფიქსატორი;
4-მჭიმავი; 5-ბეტონის ფილის კიდე.

ფიქსაცირებითა და მავთულებით საჭიროა არმატურა მჭიდროდ დავამაგროთ, რომ არ იმოძრაოს ბეტონის ჩასხმისას.

არმატურის ღეროები ან მავთული განლაგებულია ორი ურთიერთ პერპენდიკულარული მიმართულებით და დაკავშირებულია გადაკვეთის ადგილებში.

ბადეები მზადდება 3-დან 10 მმ ღეროებით. ასეთ ბადეებს მსუბუქს ეძახიან სივანით 65-დან 305 სმ-მდე. ბადის სიგრძე არ აღემატება 9 მ.



ნახ. 7.14.



ნახ.7.15

არმატურის დეტალებისა და კონსტრუქციების დამზადება

ელექტროშედულებით.

დერძის გასწვრივ განლაგებული ყველა დერძს პირაპირების გადაბმა წარმოებს შემდეგი ხერხით:

- აბაზანური ან კონტაქტური ელექტროშედულებით;
- ხრახნული ქუროებით, რომლებიც მოჭიმულია კონსტრუქციული ქანჩით;
- არმატურის დერძებზე დადუღებული პირგადადებითი ბადეებით;
- პერიოდული პროფილის არმატურის პირგადადებით ან კაუჭით.

ხელით რკალური შედულებით მცირე დიამეტრის არმატურის დერძების შედულების დროს არსებობს არმატურის გადაწვის საშიშროება.

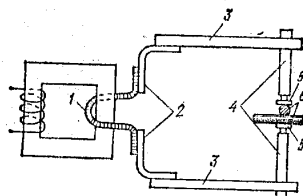
არმატურის სამუშაოთა შესრულების დროს იყენებენ სხვადასხვა სახის ელექტროშედულებას.

არმატურის ნაკეთობის დამზადების დროს უპირატესად გამოიყენება კონტაქტური პირაპირული და წერტილოვანი შედულება. უფრო იშვიათად გამოიყენება რკალური და აბაზანური შედულება.

ბადეებისა და ბრტყელი კარკასების არმატურის კონსტრუქციების, დერძების ერთმანეთთან და სიბრტყით დეტალთან დადუღებისას იყენებენ კონტაქტურ წერტილოვან შედულებას.

კონტაქტურ წერტილოვან შედულებას უპირატესობა აქვს სხვა სახის შედულებასთან შედარებით: მაღლდება შრომის ნაყოფიერება, მცირდება ელექტროენერგიის ხარჯი, იძლევა შედულების მექანიზაციისა და ავტომატიზაციის საშუალებას.

შედულების პროცესი შემდეგნაირად მიმდინარეობს: ტრანსფორმატორიდან სპილენძის სალტეების საშუალებით, ხორთუმის, ელექტრომომჭერებისა და ელექტროდებით დენი მიყავთ არმატურის დერძების გადაკვეთამდე, რომლებიც მოჭერილია ელექტროდებს შორის.



ნახ. 7.14.

1-ტრანსფორმატორის მეორადი ხვია; 2-სპილენძის სალტე; 3-ხორთუმი;
4-ელექტროდის დამჭერი; 5-ელექტროდი; 6-არმატურის დერძ.

არმატურის ღეროების შეხების ადგილის წინაღობა დიდად აღემატება წრედის სხვა ნაწილების წინაღობას, ამიტომ სწორედ ამ ადგილებზე გამოიყოფა დიდი რაოდენობის სითბო, რომელიც არმატურის ღეროების ლითონს აცხელებს პლასტიკურ მდგომარეობამდე. ელექტროდების მოჭერის გავლენით წარმოებს მათი შედუღება.

შედუღების რეჟიმს ირჩევენ შესადუღებელი არმატურის დიამეტრისა და ფოლადის მარკის მიხედვით, რომლისგანაც დამზადებულია არმატურა.

რეჟიმის სწორად შერჩევას ამოწმებენ შედუღებული არმატურის ჭრის სიმტკიცის გამოცდით.

თუ შედუღების ხარისხი არასაკმარისი აღმოჩნდა, აძლიერებენ დენის ძალას ან შედუღების ხანგრძლივობას.

თუ სიმტკიცის სიდიდე არასაკმარისია გადაწვის გამო, იმავე მანქანებლებს შესაფერისად ამცირებენ.

წერტილოვანი შედუღების აპარატებში დენის სიმკვრივეს არეგულირებენ შესადუღებელი ტრანსფორმატორის გადამრთველის რეგულირებით. შედუღების დროს კი – დროის ხანგრძლივობის ელექტრორეგულატორის გადაადგილებით.

წერტილოვანი შედუღებისათვის სპეციალურ მანქანას იყენებენ, რომელიც საშუალებას იძლევა უშუალოდ შეადუღოს ბადეების კვანძები და ბრტყელი კარკასების ერთწერტილოვანი, ორწერტილოვანი და მრავალწერტილოვანი შედუღებით.

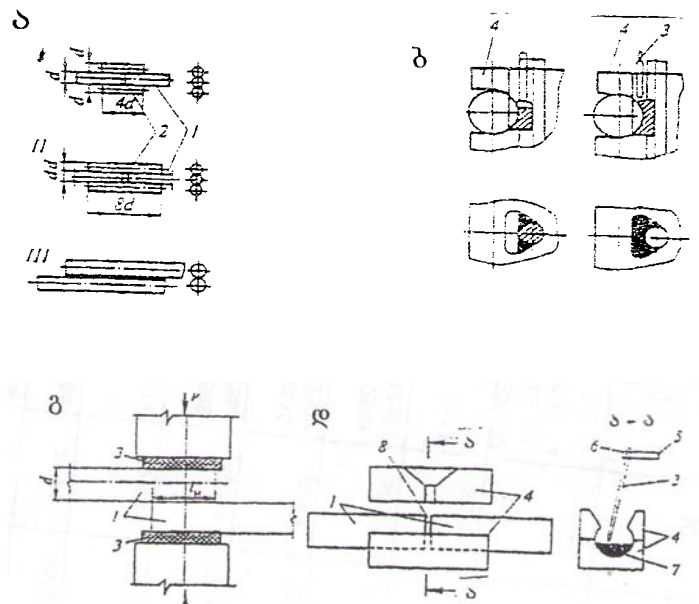
რკალური შედუღება. რკალურ შედუღებას გამოიყენებენ არმატურის კარკასების შესადუღებლად ნაგებობის აგების ადგილზე. რკალური შედუღებისას ერთი გამტარი უერთდება შესადუღებელ ელემენტს, მეორე – დამჭერში მოთავსებულ ელექტროდს. შედუღება ხდება შესადუღებელ ელემენტსა და ელექტროდს შორის წარმოქმნილი ელექტრორკალით. შედუღებისათვის შეიძლება გამოვიყენოთ როგორც მუდმივი, ასევე ცვლადი დენი.

ელექტროდები, რომლებიც გამოიყენება შესადუღებლად დაფარულია სპეციალური საფარით.

რკალური შედუღება გამოიყენება 10 მმ-ზე მეტი დიამეტრის ღეროების შედუღების დროს.

პრაქტიკაში გამოიყენება რკალური შედუღება თავგადადებით, რკალური შედუღება ზესადებით და აბაზანური შედუღება.

აბაზანური შედუღების დროს შესადუღებელ ღეროებს შორის ადაგზნებენ ელექტრორკალს, რომელიც ალღობს ელექტროდს და ღეროების ლითონს. ღეროებს შორის წარმოიქმნება გაღლობილი ლითონის აბაზანა. აბაზანად გამოიყენება სპილენძის ინვენტარული ფორმები და ქვესადები კაეები. აბაზანური შედუღება გამოიყენება დიდი დიამეტრის (20 მმ და მეტი) ღეროების შესადუღებლად.



ნახ. 7.1.5. ა) ღეროების შეერთება ხელის რკალური შედუღებით I – ზესადებითა და ორმხრივი ნაკერით; II – ზესადებითა და ცალმხრივი ნაკერით; III – თავგადადებით. ბ) რკალური შედუღება ნაკერის იძულებითი ფორმირებით, ჯვარედინი პორიზონტალურსა და ვერტიკალურს შორის; გ) კონტაქტური რკალური შედუღება პირაპირების თავგადადებით; დ) რკალური აბაზანური შედუღება. 1-ზესადები და ორმხრივი ნაკერი; 2-მრგვალი ზესადებები; 3-ელექტროსადებები 4-სპილენძის ან გრაფიტის ინვენტარული ფორმები; 5-ელექტროსადებები; 6-ელექტროდის დამჭერი; 7-გამდნარი ლითონი; 8-ღეროებს შორის მანძილი. შედუღების რეკომენდებული ელემენტროდები

ე 46 ტიპის – მრ – 3 ოზს – 3 ანო – 4 ანო - 13	მეტალის. მუდმივი ან ცვლადი დენის. გამოიყენება მხოლოდ ქვედა მდებარეობაში მყოფი არმატურის შესადუღებლად რკალური, წერტილოვანი შედუღებისათვის
ე 42 ტიპის – ანო – 1 ოზს – 4	იგივე. სივრცითი ნაკერის ნებისმიერ მდგომარეობაში
ე 42 ტიპის – ანო – 1 ოზს – 4	იგივე. სივრცითი ნაკერის ქვედა მდგომარეობაში. შეიძლება დენის გაზრდა
ე 42 ტიპის – უონი-13/45	ფტორ-კალციუმიანი. მუდმივი დენის. საპასუხისმგებლო კონსტრუქციების შესადუღებლად
ე 42 ტიპის – სმ – 11 ოზს – 3	იგივე . ცვლადი ან მუდმივი დენის . გარდა ამისა, უზრუნველყოფს ნაკერში ნახშირბადის დაბალ შემცველობას
ე 42 \	ყველა ზემოთ მოყვანილი შესაბამისი მარკის ელექტროდი
ე 42 ა — ზემოთ მოყვანი- ე 46 / ლი ყველა მარკა	
ე 46 – ოზს – 7	იგივე. მუდმივი დენის განსაკუთრებით დიდი დიამეტრის დეროებისათვის. დაუშვებელია დიდი დენები
ე 50 – უონი – 13/45 ე 42 ა – უონი – 13/45 ე 46 ა – სმ – 11	ფტორ-კალციუმიანი. მუდმივი დენის. საპასუხისმგებლო კონსტრუქციებისათვის (უარყოფით ტემპერატურაზე, დარტყმებიანზე)
ე 42 ა – ნებისმიერი	იგივე
ე 55 ა – უონი – 13/45	ფტორ-კალციუმიანი. მუდმივი დენის. იგივე. ელექტროდიანი აბაზანა

განსაკუთრებით ეფექტურია ანო – 2 მარკის ელექტროდები.

7.2. არმატურის ნაკეთობათა გამსხვილებითი აწყობა.

არმატურის კარკასებისა და მსხვილი ბლოკების დამზადება ამცირებს კონსტრუქციის მოწყობის ხანგრძლივობასა და შრომის დანახარჯებს. არმატურის ნაკეთობათა გამსხვილება შეიძლება, როგორც სპეციალურ საწარმოებში, ასევე სამშენებლო მოედანზე აწყობა ხდება სპეციალური კონდუქტორებისა და მანიპულატორების გამოყენებით.

ნებისმიერი კონსტრუქციის არმირებისა და შემდგომი დაბეტონების დროს აუცილებელია დავიცვათ პროექტში მითითებული დამცველი შრის მოწყობა. ამისათვის ყალიბსა და არმატურას შორის ათავსებენ სპეციალურ პლასტმასის ან ბეტონის ფიქსატორებს. ხის და მეტალის შუასადების დაყენება აკრძალულია.

ფილის ბრტყელი ბადის არმირება შეიძლება როგორც ერთრიგად დალაგებით ფილის ზედა ან ქვედა ნაწილში, ასევე ორრიგა განლაგებით ფილის ზედა და ქვედა ნაწილში.

ქვედა ზონის არმირებისას ბადეს მომზადებულ საფუძველზე ან ყალიბში ათავსებენ და აყენებენ ქვედა შრის ფიქსატორებს. ზედა ზონის არმირების დროს ბადეს დებენ მსუბუქ სივრცით მოღუნულ საჭირო სიმაღლის მცირე კარკასებით. ან ვერტიკალურად დაყენებულ დამაგრებულ ბრტყელ კარკასებზე. ასევე იქცევიან ორრიგა არმირების დროს.

კოჭების არმატურის კარკასი რთულია და სრულდება, როგორც წესი, ქარხნულად. კოჭის კარკასის შეპირაპირებას ასრულებენ მინიმალური მომენტის ზონაში. ასევე ქარხნული წესით მზადდება სვეტების, სვეტების საყრდენების, საფეხურებიანი საძირკველისათვის.

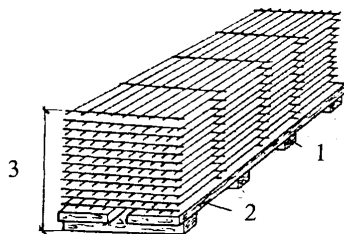
სივრცითი სვეტისქვეშა რიგელების, კოჭების აწყობისას ზოგჯერ მიზანშეწონილია წინასწარ დავაყენოთ ყალიბის ფარები. ე.ი. შევქმნათ არმატურა-ყალიბის ბლოკი და შემდეგ იგი დავაყენოთ საპროექტო ადგილზე.

თუ არმატურის ნაკეთობა არ აღემატება 100 კგ, იგი შეიძლება დაყენდეს ხელით.

არმატურის ნაკეთობათა დამზადება, ცალკეული არმატურის ღეროების, ბადეების ან კარკასების სახით, სამშენებლო მოედანზე წარმოებს აბაზანური ან კონტაქტური ელექტროშედულებით, ხრახნული ქუროებით, მოცულობითი ჰილზებით, რომლებიც დაპრესილია პერიოდული პროფილის არმატურის ღეროებზე.

შედულებულ ბადეებს შტაბელებად აწყობენ.

არმატურის ბადეების დაწყოფა შტაბელეზად



ნახ. 7.2.1.

1-სადები 60X80 მმ; 2-ხის ფენილი;
3-შტაბელის სიმაღლე არა უმეტესი 1,5 მ.

7.3. არმატურის ღეროების ბადეებისა და კარკასების მონტაჟი

საარმატურე სამუშაოები შემდეგ პროცესებს შეიცავს:

- არმატურის ელემენტების გამსხვილებული აწყოფა, არმატურის ნაკეთობების დამზადება;
- არმატურის ღეროების, ბადეების, ბრტყელი, სივრცითი და მზიდი არმატურის კარკასების ყალიბებში დაყენება;
- ცალკეული სამონტაჟო ერთეულების ერთიან არმოკონსტრუქციებად შეერთება;
- არმოკონსტრუქციების ისეთი სახით დამაგრება, რომელიც მოგვცემს საშუალებას დაბეტონებისას მივიღოთ საჭირო დამცველი შრე.

სივრცულ კარკასში კედლის კონსტრუქციული დაარმატურებისათვის გამოიყენება ბრტყელი კარკასი არმატურის 900 მმ ბიჯით. თუ კედელი გაანგარიშებულია ძირითადი დატვირთების თანწყოფაზე, მაშინ არა უმეტეს 400 მმ-ის ბიჯით.

ვერტიკალური არმატურის დიამეტრი მიიღება არა უმცირეს 10 მმ-სა, ხოლო ჰორიზონტალური არმატურის – არა უმცირეს 8 მმ-სა.

ჰორიზონტალური ღეროები, რომლებიც აერთიანებს ბრტყელ კარკასებს, უნდა დაყენდეს ბიჯით არა უმეტეს 600 მმ-სა.

საანგარიშო არმატურის რაოდენობის ცვლილება შენობის სიმაღლის მიხედვით, რეკომენდებულია განხორციელდეს გრძივი არმატურის დიამეტრის ცვლილების ხარჯზე. ამავე დროს, უცვლელად შენარჩუნდეს მათი რაოდენობა და მანძილი ღეროებს შორის.

1000 მმ-მდე სიგანის შუაკედლების დაარმატურებისას საჭიროა გამოვიყენოთ არა ნაკლები 12 მმ დიამეტრის ოთხი გრძივი არმატურის ღერო, რომელიც ჩაკეტილი ცალუღითაა გაერთიანებული სივრცულ კარკასში. ცალუღები დაყენდეს ბიჯით არა უმეტეს კედლის გაორმაგებული სისქისა ან 400 მმ ან 20 d.

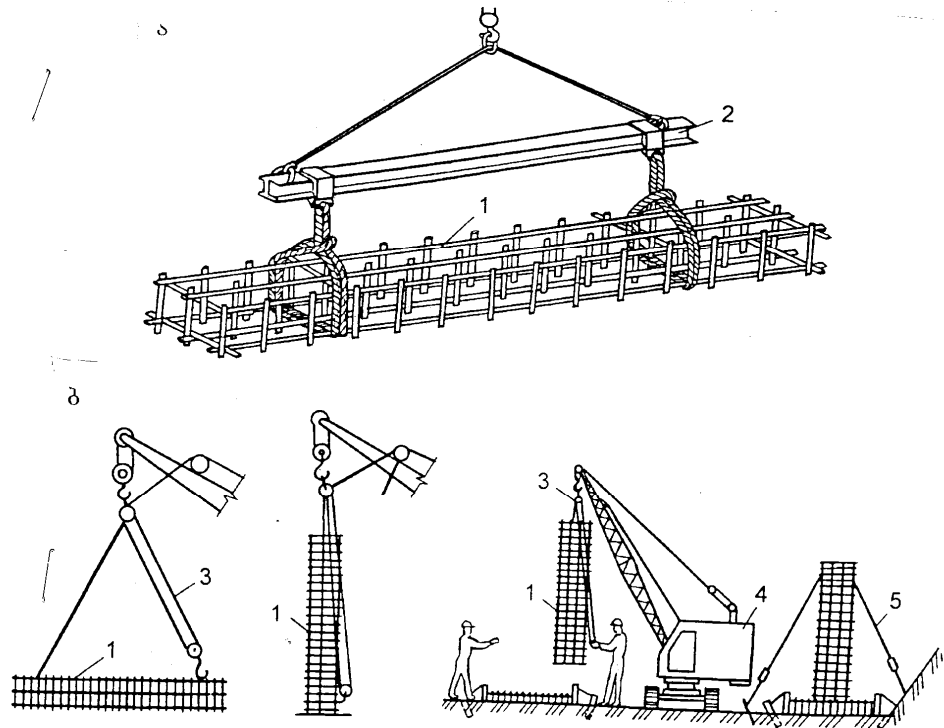
არმატურის კარკასის შეპირაპირება შენობის სიმაღლის მიხედვით უნდა მოხდეს 20 მმ-მდე დიამეტრით ღეროებისათვის პირგადადებით შეღულების გარეშე.

სამშენებლო ობიექტებზე, სადაც მიმდინარეობს მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციების აგება, ასრულებენ შემდეგ ოპერაციებს:

- სივრცითი კარკასების გამსხვილებითი აკრეფა;
- მზა კარკასებისა და ბადეების დაყენება ყალიბებში;
- ცალკეული ღეროებისა და არმატურის მოქსოვილი კონსტრუქციების დაყენება ყალიბებში.

დამონტაჟებული არმატურა უნდა იყოს საიმედოდ გამაგრებული, რათა არ მოხდეს მისი დეფორმირება დაბეტონების პროცესში. არმატურა ყალიბებში უნდა ჩაიდგას მას შემდეგ, რაც შემოწმდება მისი შესაბამისობა პროექტთან. არმატურა ისე უნდა დავაყენოთ, რომ გვქონდეს საშუალება დავიცვათ ბეტონის საჭირო დამცავი შრე.

არმატურის ბლოკების მონტაჟის სქემა



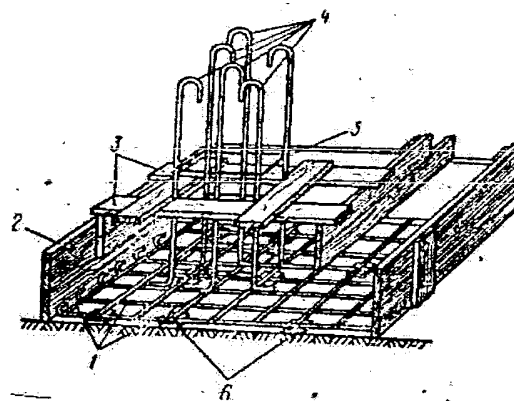
ნახ. 7.3.1.

ა-ლენტური საძირკვლისთვის; ბ-სვეტის;
 1- არმატურის ბლოკი; 2-ტრავერსი; 3-ჯამბარა; 4-მუხლუხა ამწე; 5-ჭიმი.

კოჭის არმატურა შეიძლება შევადგოთ იქნეს შედუღებული კარკასებით, კარკასის ნაწილებით ან ცალკეული დეროებით.

დიდი წონის დროს არმატურის კარკასი შეიძლება ამწეთი მივაწოდოთ.

საძირკვლისა და სვეტების გამონაშვებებში არმატურის ჩადების სქემა



ნახ. 7.3.2.

1-საძირკვლების არმატურის ბადე; 2-ყალიბი; 3-გამონაშვებების დასამაგრებელი ჩარჩო; 4- სვეტის გამონაშვებები; 5-ცალული; 6-ბეტონის ქვესადგარები.

თავი 8. ბეტონის ნარევის დამზადება

და ტრანსპორტირება

8.1. ბეტონის ნარევის დამზადება

ბეტონის დამზადების ხერხისა და ადგილის შერჩევა დამოკიდებულია ობიექტის მდებარეობაზე და ბეტონის საჭირო რაოდენობაზე.

ყველაზე ეფექტურია ბეტონის ნარევის დამზადება ბეტონის ქარხანაში. ბეტონის ქარხანაში დამზადებულ ბეტონის ნარევს სასაქონლო ბეტონს უწოდებენ.

მცირე მოცულობის სამუშაოების შესრულებისას ბეტონის ნარევს ამზადებენ ხელით ან ბეტონმრევეში სამშენებლო მოედანზე.

ბეტონის ნარევის დამზადება წარმოებს შემკვრელი მასალის (ცემენტის), ინერტული მასალების ქვიშა, ღორღი, ხრეში, საჭიროების შემთხვევაში ქიმიური დანამატებისა და წყლის გადარევით პროექტით გათვალისწინებული რაოდენობების მიხედვით.

ბეტონის ნარევს ორი ძირითადი მოთხოვნა წაყენება:

ტრანსპორტირების, გადატვირთვის და ყალიბში ჩაწყობისას უნდა შეინარჩუნოს ერთგვაროვნება, გააჩნდეს ადვილჩაწყობადობა.

შემადგენლობის სწორი შერჩევით, დოზირების სიზუსტითა და კარგი არევით ტრანსპორტირებისა და ბეტონის ჩალაგების დროს მაქსიმალურად იქნება შენარჩუნებული ბეტონის ერთგვაროვნება, ბმულობა და წყლის რაოდენობა.

ქვიშისა და ღორღის მოხმარება წარმოებს მათი ფრაქციებად გაცრის გარეშე.

მსხვილი შემესებების მარცვლების სიდიდე არ უნდა აღემატებოდეს:

თხელკედლიანი სისქის კონსტრუქციებისათვის კონსტრუქციის სისქის 1/3-ს.

რკინაბეტონის ფილებისათვის ფილის სისქის ნახევარს.

სხვა არმირებული კონსტრუქციებისათვის არმირების ღეროებს შორის უმცირესი მანძილის 2/3-ს.

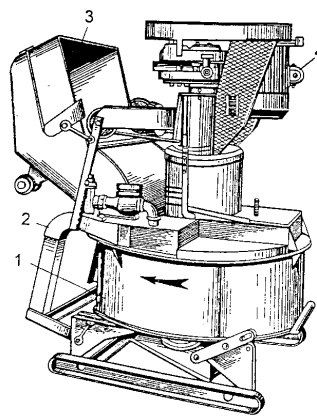
ქვიშაში არ უნდა იყოს ხრეშის მარცვლები, ზომით 100 მმ-ზე მეტი. სხვა ნაწილაკები, ზომით 5 მმ-ზე ნაკლები.

წინასწარ შერჩეული თანაფარდობით ბეტონმრევეში ბეტონის დამზადებისას საჭიროა დავიცვათ შემდეგი თანამიმდევრობა: შემრევეში დოზირდება წყალი, ქვიშის ნაწილი, წვრილად დაფქული (თუ საჭიროა),

მინერალური დანამატები და ცემენტი. ეს კომპონენტები საგულდაგულოდ აირევა.

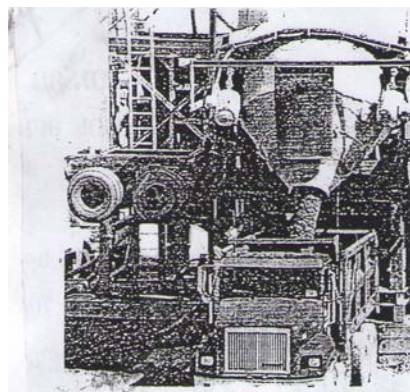
მებეტონე საჭირო წყალცემენტის ფარდობის (წ/ც) მიხედვით უმატებს წყალს და მორევის ხანგრძლივობას აკონტროლებს.

ბეტონის ნარევის დამზადების დროის გასვლის შემდეგ მებეტონე გამორთავს ბეტონმრევს და ბეტონმრევის დოლის გადმობრუნებით ბეტონის ნარევი გადააქვთ ბეტონის გადასატან მოწყობილობაში.



ნახ. 8.1.1. იძულებული მოქმედების გადასადგმელი ბეტონმრევი:

1-კორპუსი (სატევი); 2-ამწის ჩარჩო; 3-ჩამჩი; 4-ამპრავი.



ნახ. 8.1.2. სტაციონარული მიქსერი

8.2. ბეტონის სამუშაოები

8.2.1. ბეტონის სამუშაოების შემადგენლობა

ბეტონის ნარევის ხარისხის მაჩვენებლები დამოკიდებულია მისი შემადგენელი ნაწილების ხარისხზე, მათ მოცულობით შემადგენლობაზე ბეტონში, დამზადების ტექნოლოგიაზე, ტრანსპორტირებაზე, ბეტონის ნარევის ჩაწობაზე და ჩაწობილი ბეტონის ნარევის დაყოვნებაზე.

დანიშნულების მიხედვით არსებობს კონსტრუქციული და სპეციალური დანიშნულების ბეტონი.

კონსტრუქციული ბეტონი გამოიყენება შენობისა და ნაგებობების მზიდ და შემომზღუდავ კონსტრუქციებში. ბეტონი ძირითადად უზრუნველყოფს კონსტრუქციის მექანიკურ მახასიათებლებს: სიმტკიცეს, სიხისტეს, ბზარმდევობასა და სხვა თვისებებს.

სპეციალური ბეტონები კონსტრუქციებში, რომელთა ექსპლუატაცია წარმოებს განსაკუთრებულ პირობებში, ან სპეციალური დანიშნულების კონსტრუქციებში (ცეცხლმდებგი, ქიმიურად მდგრადი და სხვ).

სტრუქტურის მიხედვით არსებობს:

- მკვრივი სტრუქტურის ბეტონი, რომელშიაც სივრცე შემვსებების მარცვლებს შორის მთლიანად არის შევსებული გამყარებელი შემკვრელი ნივთიერებებით, ჰაერის ფორების ჩართვით, რომელთა მოცულობა არ აღემატება მთელი მოცულობის 7%-ს.

- ფორიზებული ბეტონი, რომელშიაც მთელი სივრცე შემვსების ნაწილაკებს შორის დაკავებულია ფორიზებული და ქაფ – და გაზწარმომქმნელი დანამატებით.

- მსხვილფორიანი, რომელშიაც შემვსების მარცვლებსა და გამყარებულ შემკვრელს შორის არსებობს ჰაერის ფორები.

- უჯრედოვანი ბეტონი, რომელიც შედგება შემკვრელი ნივთიერების გამყარებული ნარევით, წვრილდისპერსიული კაუბადოვანი კომპონენტისა და გაზების წარმომქმნელი ან ქაფწარმომქმნელი ნივთიერებით წარმოქმნილი ფორებისაგან (უჯრედების სახით).

მკვრივი სტრუქტურის ბეტონი გამოიყენება მზიდი კონსტრუქციების დასამზადებლად, მათ შორის, კონსტრუქციებში, რომელთა მიმართ წაყენებულია ყინვამდევობისა და წყალგაუმტარობის მოთხოვნები.

ფორისებული მსხვილფორიანი და უჯრედოვანი ბეტონები ძირითადად გამოიყენება შენობის შემომზღუდავი კონსტრუქციებისათვის.

სიმკვრივის მიხედვით ბეტონი იყოფა:

- განსაკუთრებულად მძიმე – 2500 და მეტი კგ/მ³;
- მძიმე – 1800 – 2500 კგ/მ³;
- მსუბუქი – 500 – 1800 კგ/მ³;
- განსაკუთრებულად მსუბუქი – 500 კგ/მ³.

მშენებლობაში ძირითადად გამოიყენება ბეტონი და რკინაბეტონი. მათი გამოყენება განპირობებულია მაღალი ფიზიკურ-მექანიკური თვისებებით, ხანმედეგობით, ტენისა და ტემპერატურის მიმართ მდგრადობით, პრაქტიკულად ნებისმიერი ფორმის კონსტრუქციის დამზადების შესაძლებლობით.

ბეტონის ნარევის დამზადება მიზანშეწონილია და შესაძლებელია ბეტონის დამამზადებელ ქარხნებში.

ბეტონის ნარევისა და არმატურის გამოყენებით შესაძლებელია რკინაბეტონის კონსტრუქციების დამზადება.

მონოლითური ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციების აგება შეიცავს შემდეგი სახის სამუშაოებს:

- საყალიბე სამუშაოები;
- საარმატურე სამუშაოები;
- ბეტონის სამუშაოები.

საყალიბე სამუშაოები შედგება: ყალიბის დამზადების, საპროექტო მდებარეობაში დაყენებისა და განყალიბების სამუშაოებისაგან.

არმატურის სამუშაოები შედგება: არმატურის ნაკეთობათა დამზადებისა და დაყენების სამუშაოებისაგან.

ბეტონის სამუშაოები შედგება: ბეტონის ნარევის დამზადების, ტრანსპორტირების, ჩაწყობისა და ჩაწყობილი ბეტონის ნარევის მოვლის სამუშაოებისაგან.

მონოლითური ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციების დამზადებისას უნდა ვისარგებლოთ სამშენებლო ნორმებითა და წესდებებით (სნ და წ) და სამუშაოთა წარმოების პროექტის მოთხოვნებით.

პროგრესული ტექნოლოგიებისა და შრომის ორგანიზაციის თანამედროვე მეთოდის გამოყენება ამაღლებს სამუშაოთა ხარისხს და ამცირებს კონსტრუქციის აგების ხანგრძლივობას.

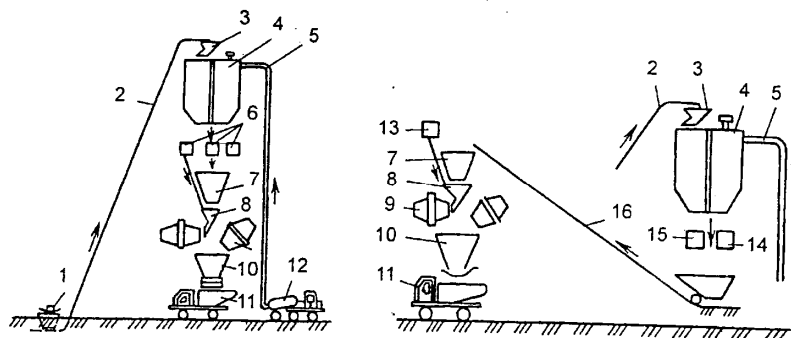
კონსტრუქციის ხარისხი დამოკიდებულია:

მშენებლობის მთელი პროცესის განმავლობაში სიზუსტის დაცვაზე, გეოდეზიური და სამონტაჟო სამუშაოების ელემენტებისა და დეტალების დამზადებისას გადახრების დაშვების სიდიდის დაცვაზე, არმატურის მუშა ღეროების მონტაჟისა და ფიქსაციის სიზუსტეზე, ბეტონის შრეებით ჩაწყობასა და შემკვრივებაზე, თბოდაამუშავების რეჟიმსა და ბეტონის დაყოვნებაზე, ბეტონის ჩაწყობის ტექნოლოგიის სიზუსტის დაცვაზე.

დაბეტონების პროცესში მუდმივად არის საჭირო თვალყურის დევნება ყალიბის მდგომარეობაზე, არმატურის მდებარეობაზე, ბეტონის გამყარების რეჟიმსა და შემკვრივების პროცესზე. ამ ფაქტორებს განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს მაღლივი მონოლითური სახლების მშენებლობის დროს.

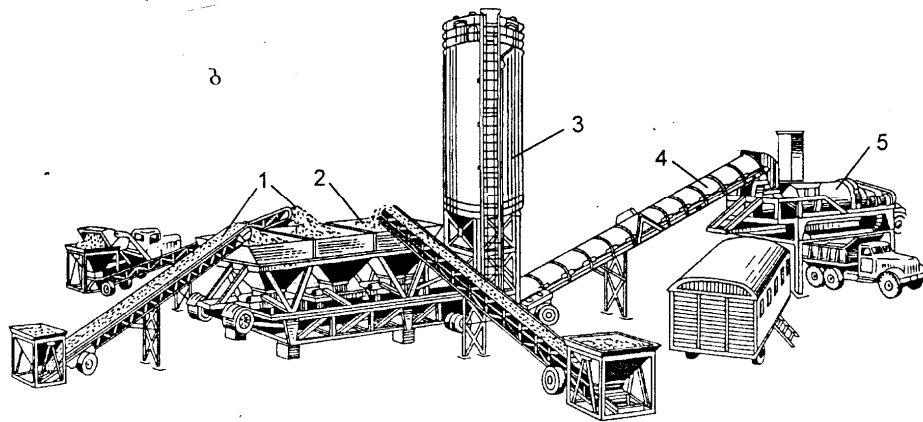
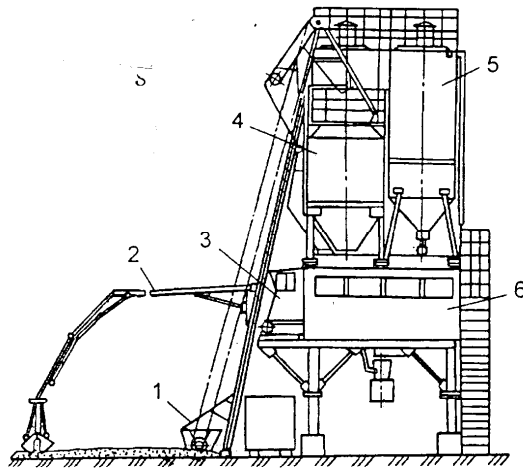
ქარხნული წესით ბეტონის ნარევის დამზადება წარმოებს ციკლური მოქმედების ამრევებში. ციკლური მოქმედების ამრევებში აწოდებენ საჭირო რაოდენობის წყალს. შემდეგ ერთდროულად შეაქვთ ცემენტი და შემკვებები და აგრძელებენ წყლის მიწოდებას საჭირო რაოდენობით.

არევის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ავზის სიდიდეზე, ბეტონის საჭირო ძვრადობაზე და შეადგენს 45-240 წმ-ს.



ნახ. 8.2.1. ვერტიკალური ციკლური მოქმედების ერთსაფეხურიანი ბეტონმრევის სქემა.

1-შემკვებების საწყობის კონვეიერი; 2-შემკვების მიმწოდებელი კონვეიერი და სახარჯო ბუნკერი; 3, 7, 8-მოსაბრუნებელი, მიმართველი და განმანაწილებელი ძაბრი; 4-სახარჯო ბუნკერი; 5-ცემენტის პნევმომიწოდებელი მილი; 6-ცემენტის, შემკვებებისა და წყლის დოზატორები; 9-შემრევი; 10-განმანაწილებელი ბუნკერი; 11-ავტობეტონმზიდი; 12-ავტოცემენტმზიდი; 13-წყლის დოზატორი; 14-ცემენტის დოზატორი; 15-შემკვებების დოზატორი; 16-ამწე.



ნახ. 8.2.2. ა) ერთსაფეხურიანი ბეტონმრევი დანადგარი

- 1-შემგვსებების მისაწოდებელი ამწე; 2-შემგვსებების ჩამტვირთავი; 3-მართვის კაბინა;
 4-შემგვსებების ბუნკერი; 5-ცემენტის ბუნკერი; 6-შემრევი ბუნკერი
 ბ) ორსაფეხურიანი ბეტონმრევი დანადგარი
 1-ჩამტვირთავი კონვეიერი; 2-შემგვსების დოზირების ბლოკი; 3-ცემენტის დოზირების
 ბლოკი; 4-დახრილი კონვეიერი; 5-შემრევი ბლოკი

8.3. ბეტონის ნარევის ჩაწყობა

8.3.1. მოსამზადებელი სამუშაოები, ბეტონის ნარევის ტრანსპორტირებისა და ჩაწყობის წესები

კონსტრუქციაში ბეტონის ჩაწყობამდე მოსამზადებელი სამუშაოები შეიცავს:

- ყალიბებზე - ძირითადი ნიშნულების, გეომეტრიული ზომებისა და ვერტიკალობის შემოწმებას, ჩასაყობელი დეტალების არსებობას;

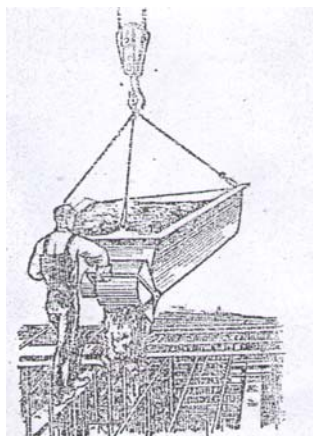
– არმატურაზე – შედუღებული ნაკერების შემოწმებას, დაყენების სისწორეს, გამაგრების საიმედოობას, დამცველი შრის უზრუნველყოფას.

უშუალოდ ბეტონის ჩაწობის წინ ყალიბის გასუფთავებული ზედაპირი უნდა გაირეცხოს წყლით და გაშრეს. ლითონის ყალიბების ზედაპირები უნდა დაიფაროს ზეთით, ხოლო ბეტონის, რკინაბეტონისა და არმოცემენტის ყალიბების ზედაპირები უნდა დასველდეს წყლით, რათა არ მოხდეს ჩასაწობი ბეტონიდან წყლის შთანთქმა. ხის ყალიბების გლუვი ზედაპირები დასველდეს წყლით, ხოლო ხაოიანი ზედაპირები – სოლიარით ან ნამუშევარი ზეთით. ადრე ჩაწობილი ბეტონის კვანძებს წმენდენ და ასველებენ წყლით.

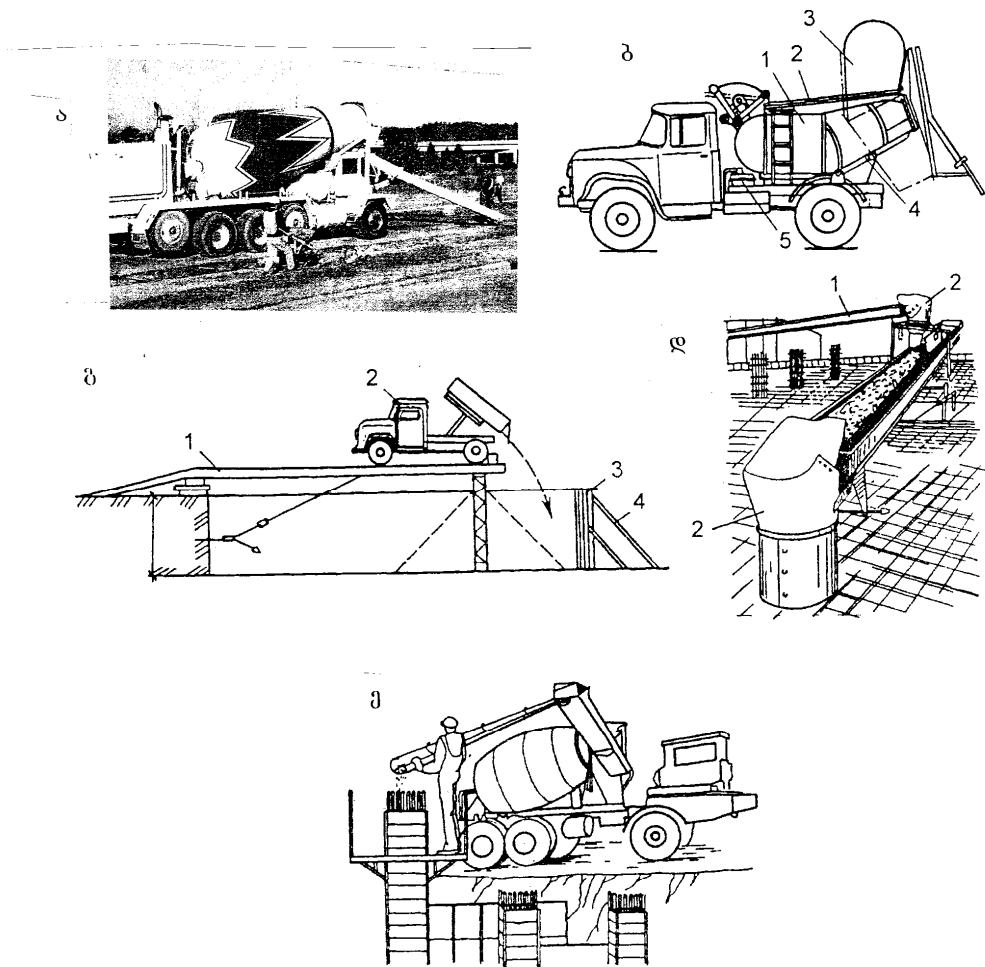
ბეტონის ნარევი ისე უნდა ჩავაწყოთ კონსტრუქციაში, რომ უზრუნველვყოთ ბეტონის მონოლითურობა, გააჩნდეთ საჭირო ფიზიკურ-მექანიკური მაჩვენებლები და ერთგვაროვნება, ბეტონის სათანადო კავშირი არმატურასა და ჩასაყოლებელ დეტალებთან, ყალიბების სრული შევსება.

ბეტონის ყოველი ასალი ულუფა უნდა ჩავაწყოთ ადრე ჩაწობილი ფენის შემჭიდროების დაწყებამდე.

გეგმაში მცირე ზომის კონსტრუქციებში (სვეტები, კოჭები, თხელი კედლები, ტიხრები) დაბეტონებას აწარმოებენ მთელ სიმაღლეზე შეუწყვეტლად. დიდი მასივების დაბეტონებისას ბეტონს აწობენ ჰორიზონტალურ ფენებად მთელ ფართობზე. ფენები ერთნაირი სისქის უნდა იყოს.



ნახ. 8.3.1. ბეტონის ნარევის მიწოდება
კონსტრუქციაში ვიბრო-ჩამხით



ნახ. 8.3.2. ბეტონის ნარევის ტრანსპორტირებისა და ჩაწყობის საშუალებები

ა) ავტობეტონმრევი;

ბ) ავტობეტონმზიდი თერმოკონტაქტური ძარით;

1-ძარის მდებარეობა დატვირთვისა და მოძრაობის დროს; 2-ძარის სახურავი;

3-ძარის მდებარეობა განტვირთვის დროს; 4-ძარის საყრდენი მოწყობილობა;

5-ავტომობილის ძარაში გამობოლქვის გაზების შემყვანი მოწყობილობა.

გ) ავტოთვითმცლელით ბეტონის ნარევის მიწოდება ნარევის ყალიბში ჩაწყობით

1-გადასატანი ინვენტარული ხიდი; 2-ავტოთვითმცლელი; 3-ყალიბი; 4-მჭიმები

დ) ბეტონის მიწოდება კონვეიერით

1-კონვეიერი; 2-კონვეიერის ბოლოში მდებარე განსატვირთი ძაბრი

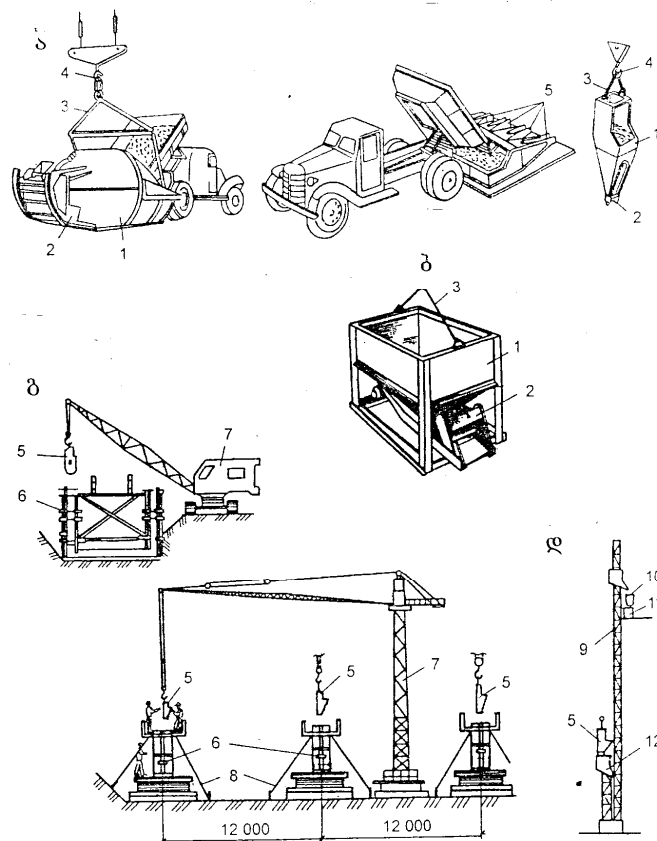
ე) ავტობეტონმრევი განმტვირთავი კონვეიერით და ღარით.

ასეთი მანქანები აღჭურვილია ვიბროაღმძვრელებით, რომლებიც გამორიცხავენ ბეტონის მიწებებას ძარაზე. მიუხედავად ამისა, დიდ მანძილზე ბეტონის ტრანსპორტირება ავტოთვითმცლელით მიზანშეწონილი არ არის. ამიტომ უნდა გამოვიყენოთ ავტობეტონმრეველები (100 კმ-ის რადიუსში).

ქარხანაში ამ მანქანაში ჩაიყრება ბეტონის მშრალი ნარევი, ადგილზე მოსვლამდე 5-8 წუთით ადრე დაემატება წყალი და დაიწყება ბეტონის მორევა. ადგილზე მზა ბეტონი მივა.

ცალკე მდგომი მონოლითური საძირკვლების, ნატენი ხიმინჯების საძირკვლისა და სხვა კონსტრუქციების დაბეტონებისას, რომლებიც განლაგებული არიან მიწის ზედაპირის დონის ქვევით, ძირითადად გამოიყენება ისრიანი ამწეები.

ბეტონის ნარევის მიწოდება სწარმოებს ჩამხით ან ბადით.



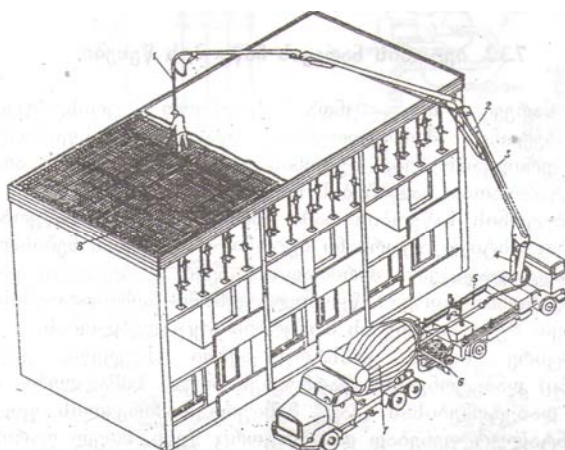
ნახ. 8.3.3. ამწეით ბეტონის ნარევის მიწოდების სქემა

- ა) მოსაბრუნებელი ბადიების ჩატვირთვა და აწევა;
 - ბ) მოუბრუნებელი ბადია ვიბრატორით (ვიბრობადია);
 - გ) საძირკვლის დაბეტონება ამწეს დგომის დროს ფერდოს კიდეზე და ქვაბულში;
 - დ) ამწის გამოყენება ბეტონის ნარევის მისაწოდებლად;
- 1-ბადიის კორპუსი; 2-საკეტი; 3-საკიდარი; 4-ამწის კაუჭი; 5-ბადია; 6-ყალიბი; 7-ამწე; 8-მჭიმები; 9-ამწე; 10-გამანაწილებელი ბუნკერი; 11-მოტოურიკა; 12-მიმღები ბუნკერი.



ნახ. 8.3.4. ბეტონის მიწოდება სტაციონარული ბეტონტუმბოთი

ამჟამად ფართოდ გამოიყენება ბეტონმრევი – ბეტონტუმბოები, რომლებიც უზრუნველყოფენ ბეტონის ტრანსპორტირებასა და განუწყვეტლივ მიწოდებას ნაგებობის ნებისმიერ წერტილში დიდ სიმაღლეზე.



ნახ. 8.3.5. ბეტონის ნარევის ტრანსპორტირება მიწოდებით

1-რეზინის სახელო – “ხორთუმი”; 2-სახსრული ისარი; 3-ბეტონის სადენი;
4-ჰიდრაულიკური დგუში; 5-ავტობეტონსატუმბი; 6-სატუმბის მიმღები ბუნკერი;
7-ავტობეტონმრევი – “მიქსერი”.

8.3.2. ბეტონის ნარევის ჩაწყობა და განაწილება კონვეირებითა და ვიბროსორთუმებით

ლენტური კონვეიერები გამოიყენება ბეტონის ნარევის მისაწოდებლად და გასანაწილებლად მასიური საძირკვლების, ბეტონის საფუძველის მომზადებისა და იატაკების დაბეტონებისას.

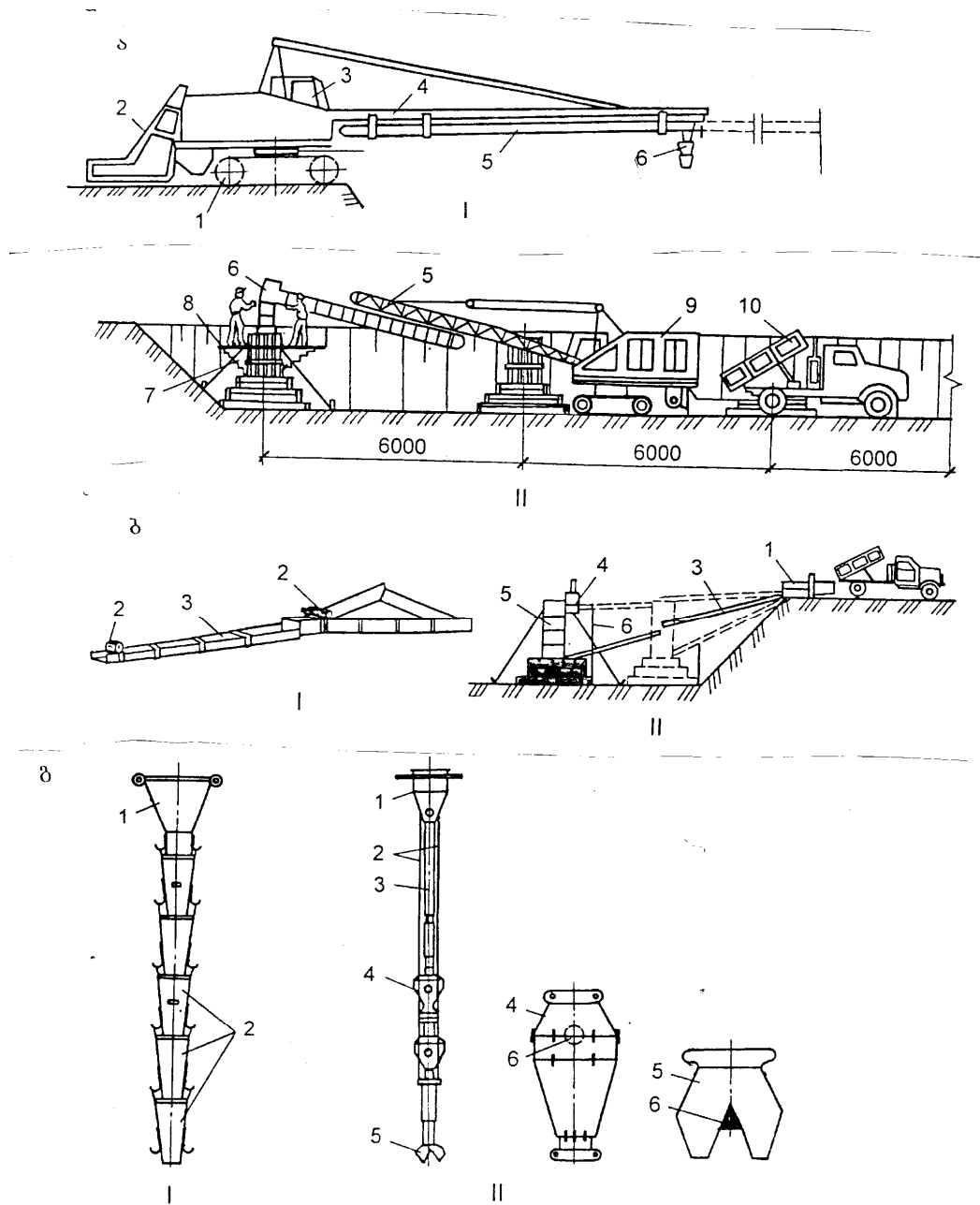
5-დან 15 მ-მდე სიგრძის გადასაადგილებელ ლენტურ კონვეინერებს, იყენებენ 6 სმ-მდე ბეტონის ძვრადობის მისაწოდებლად. მათ ორთველიანი შასი გააჩნია. დაცლის სიმაღლეს ცვლიან გვარლ-ბლოკური სისტემით და ხელის ჯალამბრით.

კონვეიერის ლენტიდან ბეტონის ნარევი ნებისმიერ ადგილზე მიეწოდება. ლენტის მოძრაობის სიჩქარე არ აღემატება 1 მ/წმ. მიწოდება შეიძლება განხორციელდეს 250 მ-მდე მანძილზე.

დიდ მანძილზე მიწოდებისას ნარევის ტრანსპორტირება წარმოებს მაგისტრალური კონვეიერით, საიდანაც ბეტონის ნარევი გადაიტვირთება გამანაწილებელ კონვეიერებში.

გამანაწილებელი კონვეიერიდან მიწოდებული ბეტონის ნარევი ღარების ან ხორთუმის გამოყენებით ლაგდება დაბეტონების ადგილზე.

საძირკვლებისა და სხვა ჩაღრმავებული კონსტრუქციების დაბეტონებისათვის შეიძლება გამოვიყენოთ იქნეს თვითმავალი ლენტური ბეტონჩამწყოები.



ნახ. 8.3.6. კონვეიერთა და ხორთუმებით ბეტონის ნარევის მიწოდების სქემა.

ა) ლენტური კონვეიერიანი თვითმავალი ბეტონჩამწყოებით:

I – ბეტონჩამწყობის სქემა; II – სვეტების ქვეშ საძირკვლის დაბეტონების სქემა ბეტონჩამწყოებით. 1-მუხლუხა ბაზა; 2-გადასატვირთი ბუნკერი; 3-კაბინა; 4-ლენტური კონვეიერის სტაციონარული ისარი; 5- ლენტური კონვეიერის მოძრავი ისარი; 6-ხორთუმი; 7-ყალიბი; 8-ფიცარნავი; 9-ბეტონჩამწყო; 10-ავტოთვითმცლელი.

ბ) ვიბრაციული კონვეიერი: I – აწობილი ვიბროკონვეიერი; II – საფეხურებიანი საძირკვლის დაბეტონება ვიბროკონვეიერთ: 1-ვიბრომკვებავი; 2-ვიბრატორები;

3-ვიბროლარი; 4-ფიცარნავი; 5-საფეხურებიანი საძირკველი; 6-დგარი

გ) ხორთუმები: I – რგოლური ხორთუმი; 1-ჩასატვირთი ძაბრი; 2-რგოლები

II – ვიბროხორთუმი: 1-მიმღები ძაბრი; 2-ვიბროხორთუმის რგოლი; 3-ვიბრატორი; 4-სიჩქარის შუალედური ჩამქრობი; 5-სიჩქარის ბოლო ჩამქრობი; 6-ბეტონის ნარევის ნაკადის გამკვეთი.

ვიბრაციული კონვეიერი გამოიყენება მიწის ზედაპირის ქვემოთ მოთავსებული კონსტრუქციებისათვის. იგი დავაშორით თხრილის კიდიდან 20 მ-მდე მანძილით.

ვიბრომკვებავი გამოიყენება ბეტონის ნარევის მისაღებად ავტოსატრანსპორტო საშუალებებიდან და ღარებში უწყვეტი მიწოდებისათვის ან პირდაპირ მისაწოდებლად დასაბეტონებელ კონსტრუქციაში. ვიბრომკვებავს აყენებენ კონსტრუქციისაკენ დახრილ მდგომარეობაში.

ვიბროლარებს ამაგრებენ ვიბრომკვებავის გამოსასვლელ ღიობთან და საყრდენ კონსტრუქციებზე კიდებენ ზამბარიანი ამორტიზატორებით.

ვიბროხორთუმებს ხმარობენ ბეტონის მისაწოდებლად დიდ სიღრმეზე (80 მ-მდე). ისინი აწეობილია ცილინდრული რგოლებით, სიგრძით 100-150 სმ, რომლებზედაც 2 - 4 სექციის შემდეგ აყენებენ აღმძვრელ ვიბრატორებს. ვიბროხორთუმის ქვედა მხარე შეიძლება გვერდზე გადავწიოთ, არა უმეტეს 0,25 მ ყოველი 1 მ-ის სიმაღლეზე.

ვიბროხორთუმს ზედა ნაწილით ბეტონის ნარევის ჩასასხმელ ძაბრზე კიდებენ.

ბეტონის ნარევის შემავსებლების მაქსიმალური ზომა არ უნდა იყოს ხორთუმის შიგა დიამეტრი 1/3-ზე მეტი.

8.3.3. ბეტონის ნარევის მოწყობა ამავე მოწყობილობებით და კოშკურა ამავეებით

ამწეებს ბეტონის ნარევის მისაწოდებლად და გადასანაწილებლად იყენებენ მხოლოდ სპეციალური მოწყობილობების – ბადიების გამოყენებით. კონსტრუქციისა და მუშაობის პრინციპით ბადიები არსებობს მოსაბრუნებელი და მოუბრუნებელი. ბადიას უნდა ჰქონდეს ჩამკეტი, რომლითაც შეიძლება ნარევის საჭირო რაოდენობის მიღება და ჰერმეტიულობის დაცვა, არ უნდა ჩამოიღვენთოს ცემენტის ხსნარი.

მცირე ზომის ვერტიკალურკედლებიანი კონსტრუქციებით დაბეტონებისათვის ბადიაზე მიმმართველები ეწყობა, რომლებიც უზრუნველყოფენ ბეტონის ნარევის მიწოდებას უშუალოდ დასაბეტონებელ კონსტრუქციაში.

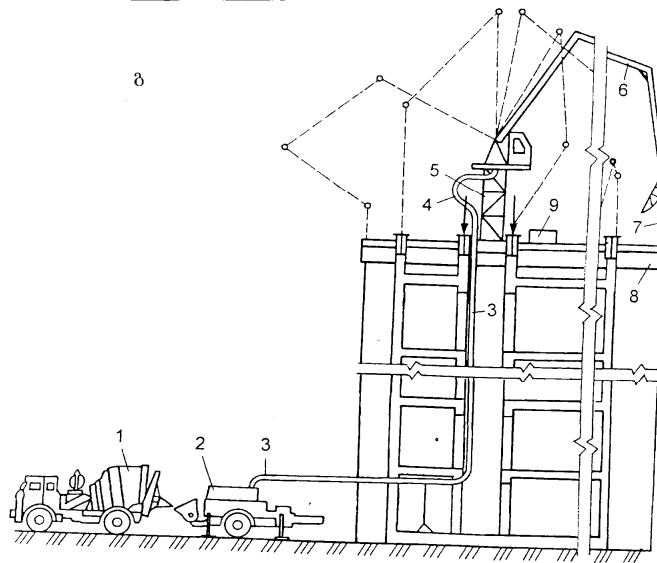
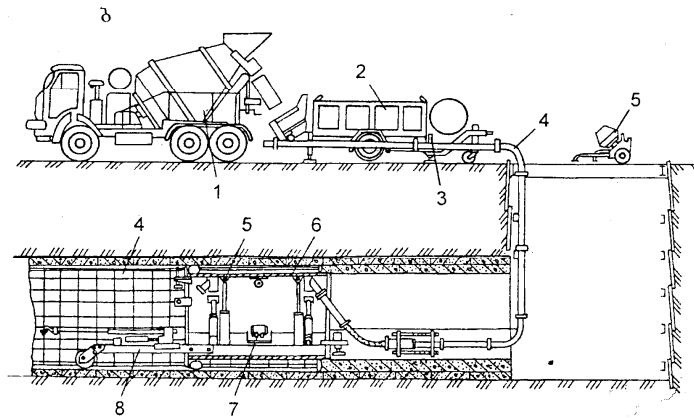
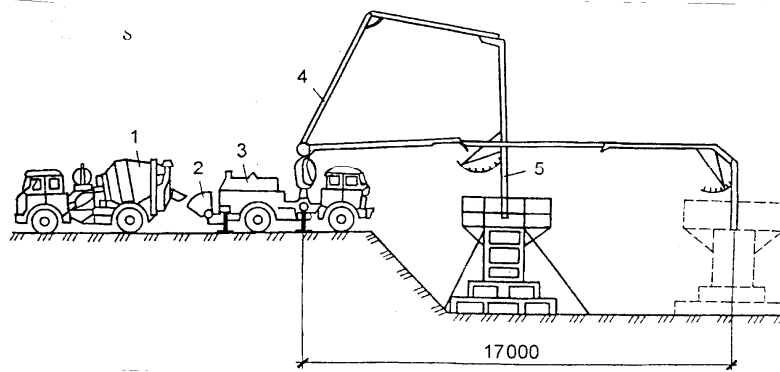
ბადის კონსტრუქცია და ტევადობა უნდა შეირჩეს სატრანსპორტო საშუალებების, კონსტრუქციის მახასიათებლებისა და ამწის ტვირთამწეობის მიხედვით.

ბადის მექანიკური მოწყობილობის გათვალისწინებით შეიძლება 5-15 სმ კონუსის ჯდენის ბეტონის ნარევის გამოყენება.

ხმოვანი სიგნალების მიხედვით ოპერატორს შეტყობინება გადაეცემა მანქანის მდგრადობის ზღვრის მიღწევის შესახებ გაშლილი ისრის დროს. კომპიუტერთი ყველა ზღვრული მდგომარეობის რეგისტრაცია წარმოებს, ფიქსირდება გამომუშავებული საათების რაოდენობა, მუშა ციკლის რაოდენობა, დრო, თარიღი.

ავტობეტონმრევი, ავტობეტონტუმბოები საშუალებას იძლევა უზრუნველყვით ამწის ისრის ზონაში ბეტონის ნარევის მიწოდება და განაწილება.

ავტობეტონმრევი, ავტობეტონტუმბოები შეიძლება გამოვიყენოთ: მცირე სიმაღლის ნაგებობების დაბეტონებისას (3 სართულამდე), ცალკე მდგომი საძირკვლებისა და ასევე ნატენი ხიმინჯების დასაბეტონებლად, საძირკვლის ფილებისა და სხვა კონსტრუქციებისათვის, რომლებიც განლაგებული არიან მიწის დონეზე დაბლა, კონსტრუქციების დასაცალიბებლად ძნელად მისადგომ ადგილებში.



ნახ. 8.3.7. ბეტონის ნარევის მიწოდება ბეტონტუმბოებით:

- ა) ავტობეტონტუმბოთი სვეტური საძირკვლების დაბეტონების დროს:
 1- ავტობეტონტრევი; 2-ავტობეტონტუმბოს მიმღები ბუნკერი; 3-ბეტონტუმბოები;
 4-გამანაწილებელი ისარი; 5-მოქნილი შლანგი. ბ) ბეტონტუმბოთი გვირაბის
 მეორეჯერ მოპირკეთებისას: 1-ავტობეტონტრევი; 2-ბეტონტუმბო; 3-ბეტონგამტარი;
 4-არმატურა; 5-ჰიდროდამკრატები; 6-ყალიბი; 7-ვიბრატორი; 8-მომრევი მექანიზმი.
 გ) ბეტონტუმბოთი ავტონომიური გამანაწილებელი ისრით: 1-ავტობეტონტრევი;
 2-ბეტონტუმბოები; 3-ბეტონგამტარები; 4-ბეტონგამტარის სიგრძის სახელური-
 კომპესატორი; 5-პოსტამენტი სრულმობრუნებიანი პლატფორმით; 6-ისარი;
 7-ბეტონგამტარის მოქნილი ნაწილი; 8-ყალიბის ქვეშა იატაკი; 9-ჰიდრაულიკური
 სადგური.

8.3.4. ბეტონის ნარევის მიწოდება და ბანაწილება ბეტონტუმბოებით

ბეტონტუმბოები უნივერსალური მანქანებია ტექნოლოგიური შესაძლებლობების ფართო გამოყენებით. ბეტონტუმბოებს შეუძლია ბეტონის მიწოდება 400 მ მანძილზე და 100 მ სიმაღლემდე.

ბეტონის სამუშაოები ბეტონტუმბოების გამოყენებით უნდა ჩატარდეს ბეტონის სამუშაოთა წარმოების პროექტის მიხედვით, რომელშიც მითითებულია:

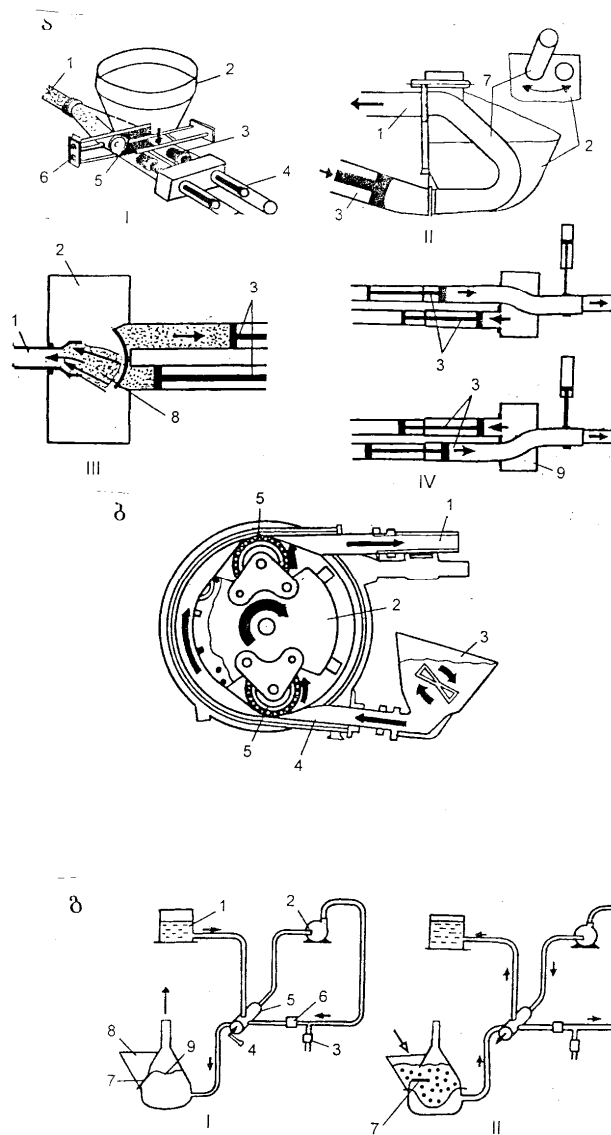
- ბეტონის შემაღენლობა და მისი ძვრადობა;
- ყალიბის კონსტრუქცია;
- ბეტონტუმბოების რაოდენობა და განლაგების ადგილები;
- ბეტონის ნარევის მიწოდების საშუალებები და მისი მოძრაობის მარშრუტი და სხვა მონაცემები, რომლებიც უზრუნველყოფენ მექანიზმების უწყვეტ მუშაობას;

– შრომის უსაფრთხოებისა და ოპერაციული კონტროლის წესები.

ძირითადად ორდგუშიანი ბეტონტუმბოები გამოიყენება. მათი გამოყენება უზრუნველყოფს ბეტონის უწყვეტად მიწოდებას.

უდგუშო ბეტონტუმბოებს მიეკუთვნება როტორული ბეტონტუმბოები.

ბეტონტუმბოების ეფექტურობას ადიდებს მათი მოწყობა ავტომობილის შასზე და ბეტონის მიმწოდებელი მექანიზმებითა და ბეტონსადენებით აღჭურვა.



ნახ. 8.3.8 სხვადასხვა ტიპის ბეტონტუმბოების მუშაობის პრინციპები.

- ა) ორდგუშიანი ბეტონტუმბოების გამანაწილებელი მოწყობილობები
 I – ფარსაკეტის ტიპის ბრტყელი საკეტები; II – მოსაბრუნებელი პირდაპირი მილყელი, III – ქანქარა მილყელი; IV – მოსაბრუნებელი მოხრილი მილყელი.
 1-ბეტონსადენი; 2-ბეტონტუმბოების ბუნკერი; 3-მუშა ცილინდრი;
 4-ჰიდროცილინდრი; 5-ფარსაკეტის ტიპის ჩამკეტი საკვალთი; 6-ბრტყელ პარალელურად გადასაადგილებელი ჩამკეტის მექანიზმი; 7-პირდაპირი მილყელი;
 8-ქანქარა მილყელი; 9-მოდუნული მილყელი
- ბ) როტორული ბეტონტუმბო: 1-მაგისტრალური ბეტონგამტარი; 2-როტორი;
 3-მიმღები ბუნკერი; 4-მოქნილი შეცვლებადი გარსაცმი; 5-მომჭერი საკისარი.
- გ) მცირეგაბარიტული დიაფრაგმული ბეტონტუმბო: I – ნარევის მიწოდება;
 II – ნარევის შეწოვა; 1- წყლის ავზი; 2-ცენტრიდანული ტუმბო; 3-გარეცხვის მართვის სახელური; 4- ჰიდროკომუნიკაციის მართვის სახელური; 5-სარქველის ბლოკი; 6-ჩამკეტი სარქველის მართვის სახელური; 7-ფარსაკეტი საფარი; 8- ბეტონის ნარევის ბუნკერი; 9-დიაფრაგმა.

8.3.5. შენობების აგება მსხვილფარიან ყალიბებში

მსხვილპანელიანი ყალიბებით აგებული შენობების კონსტრუქციული გადაწყვეტა ითვალისწინებს შემომზღუდავი ელემენტების დამზადებას ასაწყობი პანელების სახით, (სამშრიანი პანელების დამათბობელით ან კერამზიტბეტონით).

შიგა კედლები, რომლებიც მზიდია ეწყობა მონოლითური რკინაბეტონით.

როგორც წესი, გარე კედლების აგება ხდება მონოლითური ბეტონისაგან აგებული ნაწილის ერთი სართულით ჩამორჩენით.

კედლის პანელებს აყენებენ ორ ეტაპად. ჯერ მონტაჟდება ყალიბი კედლის ერთი მხრიდან მთელ სიმაღლეზე და არმატურის დაყენების შემდეგ მონტაჟდება კედლის მეორე მხარის ყალიბი.

მზა ყალიბი ყოველმხრივ უნდა შემოწმდეს. მოწმდება მათი შესაბამისობა პროექტთან და გეომეტრიულ ზომებთან; ყალიბის ღერძების თანხვედრა კონსტრუქციის ღერძებთან; ყალიბის ცალკეული სიბრტყის ნიშნულის სიზუსტე; ყალიბის ფარების ჰორიზონტალურობა და ვერტიკალურობა; ჩასატანებელი დეტალების დაყენების სისწორე; შემაერთებელი ნაკერების სიმჭიდროვე.

აღნიშნული შესრულებული სამუშაოების მიღებისა და არმატურის დაყენების შემდეგ წარმოებს ბეტონის ნარევის ჩაწყობა.

ჩაწყობის ადგილზე ბეტონის ნარევს აწოდებენ ამწეთი 1 მ³ მოცულობის გვერდითდასაცლელიანი და სექტორულჩამკეტიანი ბუნკერით. ბუნკერის დაცლა წარმოებს რამდენიმე წერტილში. კედლების დაბეტონება წარმოებს კარებების ღიობებს შორის არსებულ მონაკვეთებში. ნარევს 30-40 სმ სისქის შრეებად აწყობენ და სიღრმითი ვიბრატორებით ამკვრივებენ.

ბეტონის გამკვრივების პერიოდში საჭიროა შევინარჩუნოთ საჭირო ტემპერატურულ-სინესტის რეჟიმი და დავიცვათ მექანიკური დაზიანებისაგან. განყალიბების საჭირო სიმტკიცის მიღების შემდეგ აწარმოებენ ყალიბის ფარების დემონტაჟს. ფარები ფარების გასაწმენდ მოედანზე გადააქვთ, წმენდენ, პოხავენ და გადააქვთ ახალ მონაზომზე.

მონოლითური გადახურვის მოწყობა წარმოებს კედლების აგების შემდეგ.

გადახურვის ყალიბებს აყენებენ ტელესკოპურ სადგარებზე. ამის შემდეგ აწარმოებენ არმირებასა და დაბეტონებას.

მსხვილპანელური ყალიბების გამოყენება მიზანშეწონილია, როგორც ტიპური ასევე ინდივიდუალური სახლების მშენებლობისას.

8.3.6. დაბეჭდვა მცოცავ ყალიბებში

მცოცავ ყალიბებს უმთავრესად მაღალი შენობების აგებისას იყენებენ.

ბეტონირება უწყვეტად წარმოებს. სამუშაოს წყვეტა მხოლოდ მუშა ნაკერების მოწყობის ადგილებში წარმოებს.

სამუშაოთა კომპლექსში შედის ყალიბისა და ღიობწარმოქმნელების დაყენება, არმირება და ჩასატანებელი დეტალების დაყენება, ბეტონის ჩალაგება და მისი შემკვრივება, დომკრატის ღეროების დაყენება, ყალიბის დაყენების პროექტში მითითებული თანამიმდევრობით.

ბეტონის მისაწოდებლად ღიანდაგზე მოძრავი კოშკურა ამწე გამოიყენება.

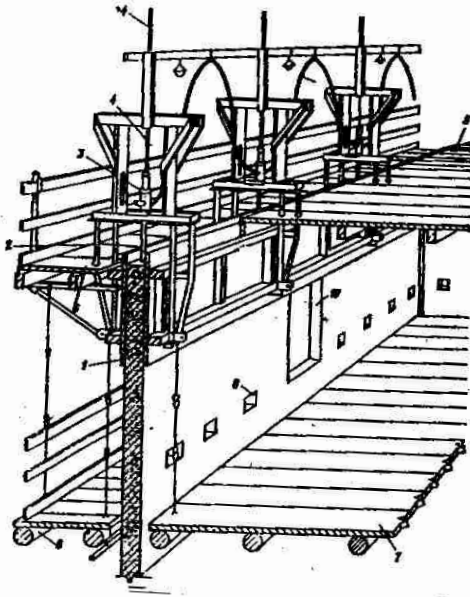
შეიძლება გამოვიყენოთ ბეტონტუმბო.

ბეტონირება აუცილებლად უნდა მიმდინარეობდეს სამ წყებად, განუწყვეტლივ, დღე-ღამის განმავლობაში.

მცოცავი ყალიბების გამოყენება მიზანშეწონილია მაღლივი შენობებისა და ნაგებობების ასაგებად, ფანჯრებისა და კარების ღიობების მინიმალური რაოდენობის დროს.

იგი ასევე გამოიყენება სილოსების, საკვამლე მიწების, შხეფმაცივრების, მაღლივი შენობების სიხისტის ბირთვების, წყლის რეზერვუარების, რადიოტელევიზიის კოშკების, თაღური კაშხლების სექციების, ხიდების საყრდენებისა და სხვა ასაგებად.

ყალიბის ერთი კომპლექტის გადაწყობით შეიძლება ავაგოთ მთლიანად მონოლითური სახლი, სხვადასხვა დაგეგმარებითი თუ არქიტექტურული გადაწყვეტით, სხვადასხვა სართულიანობით, სხვადასხვა გადაწყვეტით. ასეთი სახლის აგება მოითხოვს მაღალი კვალიფიკაციის მუშახელს და შრომის მაღალ ორგანიზაციას, რის გამოც ასეთი შენობის აგება შეზღუდულია.

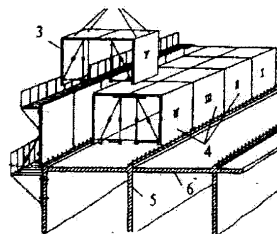


ნახ. 8.3.9. მცოცავი ყალიბების კონსტრუქციული სქემა

1-მცოცავი ყალიბის სქემა; 2-დომკრატის ჩარჩო; 3-დომკრატი; 4-დომკრატის ღერო; 5-ზედა შიდა სამუშაო მოედანი; 6-ზედა გარე სამუშაო მოედანი; 7-ქვედა შიდა სამუშაო მოედანი; 8-ქვედა გარე სამუშაო მოედანი.

8.3.7. დაბეჭონება მოცულობით გადასადგმელ ყალიბებში

კედლებისა და ტიხრებისათვის იყენებენ ყალიბებს ტიპური უნიფიცირებული ფარებისაგან, ბლოკ ფორმებს, დასაშლელ გადასადგმელ, მოცულობით გადასადგმელ და სხვა ყალიბებს.



ნახ. 8.3.10 მოცულობით-გადასადგმელი ყალიბი კედლების დასაბეტონებლად
1-არმატურა; 2-ყალიბის ფარი, ყალიბის ბლოკი; 3-დასაყენებელი; 4-დაყენებული;
5-შიგა კედელი; 6-გადასურვა.

გადახურვის ფილების დაბეჭდონება წარმოებს მთელ სიგანეზე, აუცილებელი ვიბრირებით.

20 მ-ზე ნაკლები სიგრძის თაღებისა და კამარების დაბეჭდონებას აწარმოებენ ერთდროულად ორივე მხრიდან. ხოლო 20 მ-ზე მეტი სიგრძისას

– ცალკეულ უბნებად.

კოჭისა და გადახურვის ფილების დაბეჭდონება, რომლებიც მონოლითურადაა დაკავშირებული სვეტებთან და კედლებთან, წარმოებს კედლებისა და სვეტების დაბეჭდონებიდან 1 – 2 საათის შემდეგ. კოჭებსა და ფილებს ერთდროულად აბეჭდონებენ. დაბეჭდონების ფენის სიმაღლე შეადგენს 30 – 50 სმ-ს.

8.3.8. შენობების აბეჭა ბლოკ-ფაროვან ყალიბებში

ბლოკურ-ფაროვანი ყალიბი მაღლივი საზოგადოებრივი და საცხოვრებელი სახლების ასაგებად გამოიყენება, როგორც მთლიანად მონოლითური, ასევე მონოლითურ-ასაწყობი.

შეიძლება გვექონდეს მონოლითური შიგა და გარე კედლები და ასაწყობი გადახურვა;

მონოლითური შიგა კედლები და ასაწყობი გარე კედლები და გადახურვა;

მონოლითური შიგა, ასაწყობი გადახურვა და ასაწყობი მონოლითური გარე კედლები;

ბლოკურ-ფაროვანი ყალიბისა და არმატურის დაყენებისათვის, კედლების დაბეჭდონებისათვის, ყოველი სართული გეგმაში იყოფა ერთნაირი სიდიდის მონაზომებად.

ყალიბები ეწყობა I, II და III მონაზომზე. დაბეჭდონების შემდეგ I მონაზომიდან ყალიბი IV მონაზომზე გადააქვთ, II -დან მეხუთეზე, III – შემდეგ სართულზე. ყალიბის კომპლექტი შეიცავს ბლოკებს, შიგა და გარე პანელს, ტიხრისა და კუთხის ფარებს, ღიობწარმომქმნელს, სადებებს, სამაგრ და შემაერთებელ დეტალებს.

ყველა გარე პანელს აქვს მუშა ფენილი შემოღობვით.

ტიხრისა და შიგა კედლების დაყენებისას პანელებს აყენებენ გამჯენების გამოყენებით, ხოლო საწინააღმდეგო მხარეს მდებარე პანელებს ერთმანეთთან მჭიმებით აერთებენ.

ჯერ ხდება ყალიბის ბლოკის მონტაჟი ხოლო შემდეგ პანელებსა და ცალკეულ ფარებს ამონტაჟებენ.

ლიფტის შახტის მონტაჟისას ჯერ აყენებენ ლიფტის შახტისა და კიბის უჯრედის ბლოკს, შემდეგ პანელებსა და ფარებს. ფანჯრის დიობწარმომქმნელს აწყობენ გარე პანელზე.

ყალიბის პირაპირებში ათავსებენ მიკროფორული 1,0 მმ რეზინის უგუტს.

არმირებას აწარმოებენ მოქსოვილი არმატურით.

მშენებლობის გამოცდილებიდან გამომდინარე უმჯობესია ბეტონის ნარევი სამშენებლო მოედანზე დამზადდეს.

კონსტრუქციის დაბეტონებას მას შემდეგ იწყებენ, როცა მონაზომზე დაყენებულია ყალიბის ქვედა ელემენტი, არმატურა, ჩასატანებელი დეტალი. ბეტონის მიწოდება წარმოებს ბადიებით. ბეტონის ნარევის განუწყვეტლად აწყობენ 50 სმ სისქის შრეებად, ყველა შრეს უკეთდება ვიბრირება. ბეტონის ნარევის თავისუფალი ვარდნის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 3 მ-ს.

ყალიბის დემონტაჟი უნდა მოხდეს, როცა ჩაწყობილი ბეტონის სიმტკიცე მიაღწევს არა ნაკლები 1 მპა-ს.

გადახურვის ყალიბები კონსტრუქციულად შესრულებულია სადგურებიანი ბლოკების სახის. აწყობას იწყებენ საყრდენი დგარების დაყენებით. მათ აერთებენ გამბჯენებით. შემდეგ ყალიბის ბლოკს აყენებენ. ბლოკებს შორის სიცარიელებს ითვალისწინებენ მოხსნილი ყალიბის გადასაადგილებლად. აბეტონებენ გადახურვას. შემდეგ აბეტონებენ დატოვებულ ცარიელ ადგილებს და მომდევნო სართულის კედლებს.

8.4. შენობის აგება მოუხსნელი ყალიბებით.

მოუხსნელი ყალიბებით შენობის აგება საშუალებას იძლევა აგების პროცესში მივიღოთ მაღალი ხარისხით მოპირკეთებული გარე კედლები, ეს კი საგრძნობლად ამცირებს შრომის დანახარჯებს.

მოუხსნელი ყალიბით დაბეტონებას გააჩნია რიგი უპირატესობა: უმჯობესდება ნაგებობის არქიტექტურული სახე.

ასაწყობი მონოლითური ნაკეთობები, რომლებიც გამოიყენება მოუხსნელ ყალიბებად შეიძლება დამზადდეს სამშენებლო მოედანზე. ისინი შეიძლება დამზადდეს როგორც მძიმე, ასევე მსუბუქი ბეტონისაგან.

გადახურვის მოუხსნელი ყალიბების გამოყენება წიბოვანი თხელკედლიანი რკინაბეტონის სახით საგრძნობლად აიაფებს მშენებლობას. ყალიბები მზადდება არმატურის ბადეებით არმირებული 6-8 სმ-ის სისქის ფილების სახით.

ასეთი სახით მშენებლობის წარმოებას განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მიექცეს, რომ არ ჰქონდეს ადგილი დინამიკურ დარტყმებს, ასევე უზრუნველყვით მოუხსნელი ყალიბისა და მზიდი რკინაბეტონის კონსტრუქციების ერთმანეთთან შეჭიდულობა.

ასეთი ყალიბების გამოყენებით ბეტონირება შედგება ექვსი ეტაპისაგან:

მუშა ფიცარნაგსა და კედლის შიგა ყალიბს აწყობენ; მოუხსნელ ყალიბს ამონტაჟებენ და აკავშირებენ მას შიგა ყალიბთან; დაყენების სისწორის შემოწმებისა და დროებითი დამაგრების შემდეგ ყალიბის პანელზე აყენებენ კონდუქტორიან ჭახრაკს, რომელიც იღებს ბეტონის ნარევის დინამიკურ დატვირთვებს; ბეტონის მიერ 30-40 % საპროექტო სიმტკიცის მიღების შემდეგ ჭახრაკს ხსნიან; ხარაჩოებს გადაადგილებენ ზედა ნიშნულზე და ციკლს იმეორებენ.

განსაკუთრებული ეფექტი აქვს მას მცირესართულიანი შენობების აგების დროს.

8.5. მონოლითური კედლების დაბეტონება.

კედლებისა და ტიხრების დაბეტონება დამოკიდებულია კედლის სისქესა და სიმაღლეზე, არმირების ხარისხზე, ყალიბის სახეზე, ბეტონის მიწოდების და შემკვრივების მეთოდზე.

ყველაზე მეტად გავრცელებულია დაბეტონება 30-60 სმ შრეებად და სიღრმითი ვიბრატორებით შემკვრივება. გამოიყენება 6-8- სმ ძვრადობის ბეტონი.

0,5 მეტრისა და მეტი სისქის კედლებს სუსტი არმირებით აბეტონებენ 4-6 სმ კონუსის ჯდენის ბეტონით, 25 მ მეტი სიგრძისას კედელს ყოფენ მონაკვეთებად 7 – 10 მ. მათ შორის აყენებენ გამყოფ ყალიბებს. ბეტონის

ნარევის აწოდებენ ყალიბის რამოდენიმე წერტილში ბადით, ვიბროდარებით, ბეტონტუმბობით.

3 მ მეტი სიმაღლისას იყენებენ ხორთუმებს, ბეტონს აწყობენ ჰორიზონტალურ შრეებად 0,3-0,5 მ სისქით, აუცილებელი ვიბრირებით. შემდეგ ზედა შრეზე ბეტონირებას აწარმოებენ მას შემდეგ, როცა ბეტონის ნარევის სიმტკიცე მიაღწევს 0,15 მპა-ს.

მცირე სიგანისა და დიდი არმირების კედლებში მონოლითური რკინაბეტონის გამოყენების ეფექტურობას ზრდის ასევე საყალიბე სამუშაოების პროცესის დახვეწა.

სვეტური და საფეხურებიანი საძირკვლის მოწყობისათვის გამოიყენება დასაშლელ-გადასაადგილებელი, მსხვილფაროვანი ბლოკური და მოუსხნელი ყალიბები.

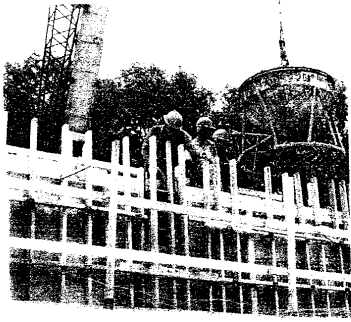
ყველაზე ეფექტურია ბეტონირების წარმოება შრეებად 0,3-0,5 მ. თუ ბეტონის შემკვრივება წარმოებს მძლავრი ვიბრატორებით დაბეტონების შრის სისქე შეიძლება იყოს 1 მ და მეტი.

საძირკვლების მოწყობის ყველაზე ტექნოლოგიური მეთოდია ბეტონის ნარევის მიწოდება ბეტონტუმბობით და ავტობეტონმრეველით.

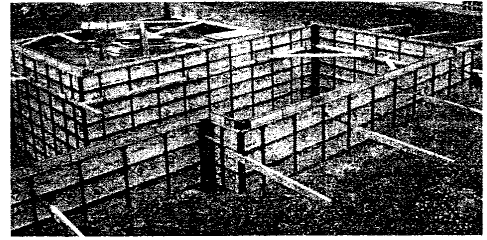
ბეტონის ნარევის ჰორიზონტალურ შრეებად აწყობენ, იგი მკვრივად უნდა იყოს მიბჯენილი ყალიბზე, არმატურასა და ჩასატანებელ დეტალზე. მომდევნო შრეს აწყობენ წინა შრის ვიბრატორებით შემკვრივების შემდეგ. ვიბრირების განლაგების ადგილი არ უნდა აღემატებოდეს ვიბრატორის მოქმედებას 1,5 რადიუსს.

ბეტონის ჩაწყობის შრის სისქე დამოკიდებულია ვიბრირების სიღრმეზე. ხელის ვიბრატორების გამოყენებისას უნდა იყოს ვიბრატორის მუშა ნაწილი არა უმეტეს 1,25, ხოლო ვიბროპაკეტებით ვიბრირებისას არა უმეტეს 100 სმ-სა.

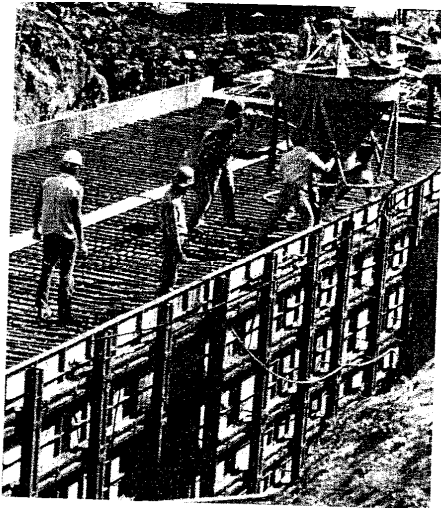
მასიური კონსტრუქციების ბეტონირებისას მიზანშეწონილია საფეხურებით ბეტონირება. ამ და სხვა ოპერაციების ჩატარება განსაზღვრულია სამუშაოთა წარმოების პროექტში.



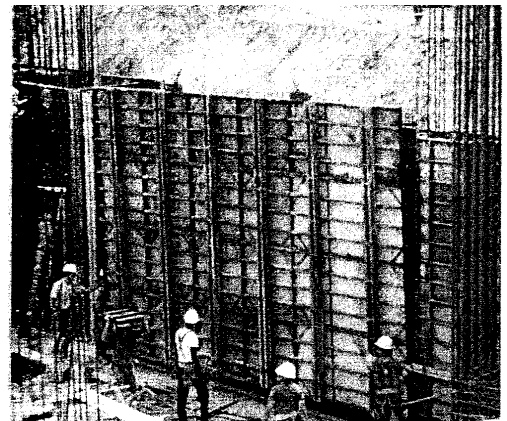
სურ. 8.5.1. კედლის დაბეტონება



სურ. 8.5.2 რთული კონფიგურაციის კედლის დაბეტონება



სურ. 8.5.3 მასიური კონსტრუქციის დაბეტონება



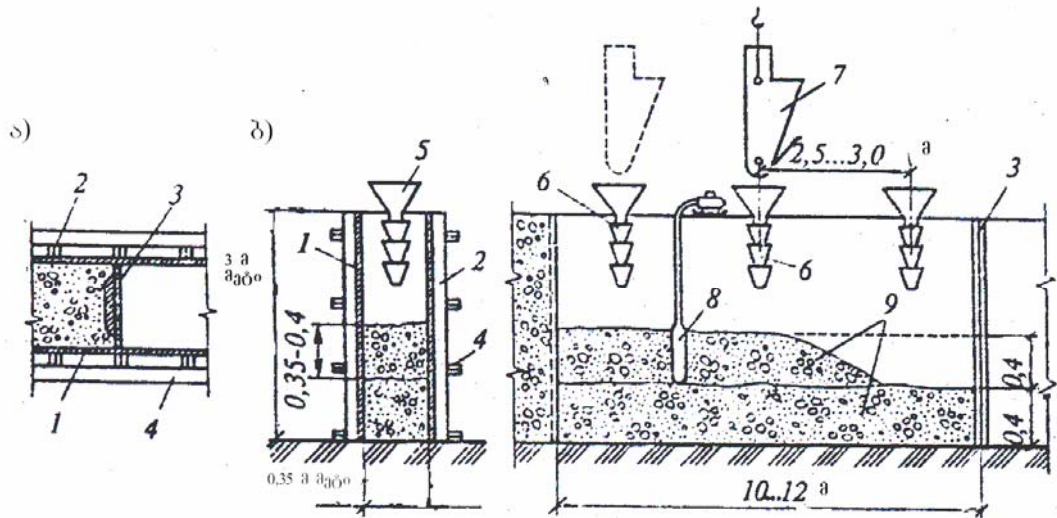
სურ. 8.5.4 საყრდენი კედლის დაბეტონება

8.6. კედლებისა და ტიხრების დაბეტონება.

კედლებისა და ტიხრების დაბეტონებისას, ჩაწობის თავისებურება დამოკიდებულია კედლის სისქეზე, სიმაღლესა და გამოყენებული ყალიბების სახეზე.

დასაშლელ-გადასაადგილებელი ყალიბების გამოყენებისას ბეტონს აწობენ 3 მ სიმაღლემდე. კედლებში, რომელთა სისქე 0,5 მ-ზე მეტია და მცირედ დაარმატურებულია, აწვდიან ბეტონს 4...6 სმ დენადობით. თუ კედლის სიგრძე 20 მ-ზე მეტია, მას ყოფენ უბნებად 7...10 მ. უბნების საზღვარზე გამყოფ ყალიბებს აწობენ. ბეტონს რამდენიმე წერტილში ბადიებით,

ვიბროარხებით, ბეტონტუმბოებით აწვდიან. 3 მ-ზე მეტი სიმაღლისას იყენებენ სექციურ ხორთუმებს. ჩაწობა ხორციელდება ჰორიზონტალურ ფენებად, სისქით 0,3...0,4 მ, აუცილებელი ვიბრირებით.



ნახ. 8.61. კედლების დაბეტონება

ა-გამყოფი ყალიბი; ბ-ფენობრივად დაბეტონება; 1-ყალიბი; 2-ყალიბის სიხისტის წიბოები; 3-მუშა ნაკერი; 4-ხრახნული ჭიმები; 5-მიმღები ძაბრი; 6-სექციური ხორთუმი; 7-ბაღია; 8-ვიბრატორი; 9-ბეტონის შრე

თხელკედლიან, მჭიდროდ დაარმატურებულ კონსტრუქციებში აწვობენ ძვრად ბეტონს (6...10 სმ). კედლების 0,15 მ სისქისას, დაბეტონება ხდება იარუსებად, სიმაღლით 1,5 მ. ერთი მხრიდან ყალიბი აჰყავთ მთელ სიმაღლეზე, ხოლო მეორე მხრიდან (დაბეტონების მხრიდან) – გავავსებთ რა პირველ იარუსს ბეტონით, დავაყენებთ მეორე იარუსის ყალიბს და ასე შემდეგ. თუ ბეტონს ვაწოდებთ ბეტონტუმბოთი, მაშინ ყალიბი შეიძლება დავაყენოთ მთელ სიმაღლეზე.

8.7. სვეტების, კოჭების, ბადახურვის ფილების და თაღების დაბეტონება

სვეტებში, სიმაღლით 5 მ და კვეთით 0,8X0,8 მ, ბეტონს ვაწოდებთ ზემოდან მთელ სიმაღლეზე. თუ სიმაღლე მეტია, დაბეტონებას ვაწარმოებთ ზემოდან, ხორთუმებით. მაღალ, მჭიდროდ დაარმატურებულ სვეტებს აბეტონებენ იარუსებად (2 მ), ყალიბში ჩატოვებული სარკმლებიდან.

კოჭებსა და მათზე მონოლითურად დაკავშირებულ ფილებს აბეტონებენ სვეტის დაბეტონებიდან 1-2 საათის შემდეგ. კოჭებსა და ფილებს აბეტონებენ ფენებად, სისქით 300...500 მმ.

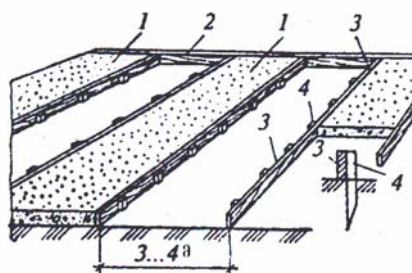
გადახურვის ფილებში ბეტონი მიეწოდება ერთდროულად მთელ სიგანეზე აუცილებელი გამკვრივებით, თუ სისქე 0,25 მ-მდეა, ზედაპირული ვიბრატორით, ხოლო თუ მეტია – სიღრმითი ვიბრატორით.

თაღებსა და გარსებს, მაღლით 20 მ-მდე, ბეტონს ვაწვდით ერთდროულად ორივე მხრიდან, ქუსლიდან ჩამკეტამდე. თუ მაღლი 20 მ-ზე მეტია, დაბეტონებას ვაწარმოებთ უბნებად, რომლებიც ცენტრიდან სიმეტრიულად განლაგებული იქნება. დაბეტონებულ უბნებს შორის ტოვებენ გამყოფ ზოლებს, სიგანით 0,8...12 მ. თითოეულ უბანზე ბეტონი უწყვეტად უნდა მივაწოდოთ. ჩამკეტ უბანს ყველაზე ბოლოს ვაბეტონებთ.

8.8 იატაკქვეშა მომზადება და მოედნის დაბეტონება

ბეტონის იატაკქვეშა მომზადებას საძირკვლის მოშანდაკებულ უბნებზე აგებენ გრუნტის ან ღორღის შრის სახით. ბეტონტუმბოებით ბეტონის ტრანსპორტირების დროს კონუსის ჯდენა 5-6 სმ-ს შეადგენს.

დაბეტონების ფართს ყოფენ 3-4 მ ზოლებად. აწყობენ შუქურა ფიცრებს ისე, რომ მისი ზედა ნაწილი დაბეტონების სისქის ტოლი იყოს. ბეტონს აწოდებენ დაგების ადგილებზე, ასწორებენ ხელით და ამკვრივებენ ვიბროლარტყით. ზოლებს აბეტონებენ ერთის გამოშვებით, შემკვრივების შემდეგ. სხმული და მაღალი ძვრადობის ბეტონის გამოყენებისას აწარმოებენ ვაკუუმირებას. ვაკუუმირების შემდეგ ბეტონი იღებს 0,3-0,4 მპა სიმტკიცეს, რაც განყალიბების საშუალებას იძლევა. ვაკუუმირება გამოიყენება 0,3 სმ-ის სისქემდე.

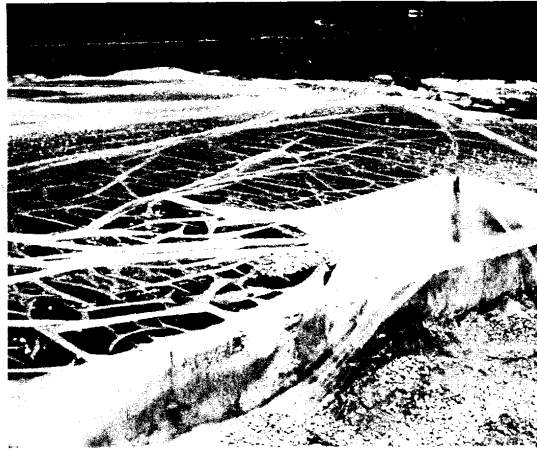


ნახ. 8.8.1. იატაკების ქვეშ მომზადების დაბეტონება.

- 1- ქარტა; 2- განივი ფიცარი; 3- მიმმართველი ფიცარი; 4- სამაგრი ელემენტი.

იატაკი ვაკუუმირების შემდეგ ბეტონის გამყარების პირობების გასაუმჯობესებლად შეიძლება გამოვიყენოთ პოლიეთილენის ფირი, რომლითაც იფარება ახლანდნაგებული ზედაპირი.

პოლიეთილენის ფირი ახლანდნაგებულ ზედაპირს იცავს სწრაფი აორთქლებისაგან, წარმოქმნის სათბურის ეფექტს, რაც ხელს უწყობს ბეტონის გამყარების დაჩქარებისა და თვისებების გაუმჯობესებას.



პოლიეთილენის ფირი

8.9. მონოლითური სვეტების, კოჭებისა და ბადახშრვის მოწყობა.

მონოლითური რკინაბეტონით აგების ყველაზე მასიური კონსტრუქციებია სვეტები 0,4X0,4 მეტრიდან 0,6X0,8 მ-მდე.

6-18 მეტრიანი კოჭები და ფილები. მზიდუნარიანობის მიხედვით შეიძლება იყოს მცირედ და დიდად არმირებული.

ძლიერ არმირებული კონსტრუქციები ბეტონირდება 6-8 სმ კონუსის ჯდენის ნარევით და შემავსებლებით ზომით 20 მმ-მდე. სუსტად არმირებული – ნარევით 4-6 სმ კონუსის ჯდენით და შემავსებლებით 40 მმ-მდე.

5 მ სიმაღლის სვეტები ბეტონირდება უწყვეტად მთელ სიმაღლეზე. ბეტონის ნარევს აწვდიან ზემოდან ბადით ან მოქნილი ხორთუმით და ამკვრივებენ ვიბრატორით. თუ სიმაღლე აღემატება 5 მ-ს ნარევს აწვდიან ძაბრიდან ხორთუმებით და აქმკვრივებენ სიღრმითი ვიბრატორებით.

სვეტებთან მონოლითურად დაკავშირებულ კოჭებს და ფილებს აბეტონებენ სვეტის დაბეტონებიდან 1-2 სთ-ის შემდეგ. ძლიერ არმირებულ კოჭებს აბეტონებენ 6-8 სმ კონუსის ჯდენის ბეტონის ნარევით. 0,8 მ-ზე მეტი სიმაღლის კოჭს აბეტონებენ ცალკე ფილის გარეშე, ჰორიზონტალური

ნაკერის მოწყობით ფილის ძირის ღონეზე. გადახურვის ფილებს აბეტონებენ მთავარი კოჭის პარალელურად.

არმოკარკასის შემცველი ფილების ბეტონირებისას აწყობენ მსუბუქ გადასატან ფარებს, რომელსაც იყენებენ სამუშაო ადგილად და რომლის დანიშნულებაა აგრეთვე არმატურის კარკასის დაცვა დეფორმაციისაგან.

ჭაბურღილის მოწყობა წარმოებს ორი მეთოდით: გაბურღვითა და გრუნტის ამოღებით და ჭაბურღილის კედლების დატკეპნით. ჭაბურღილში ბეტონის ნარევი შეიძლება შემკვრივდეს ან ჩაიწყოს შემკვრივების გარეშე, არმირებით ან მის გარეშე.

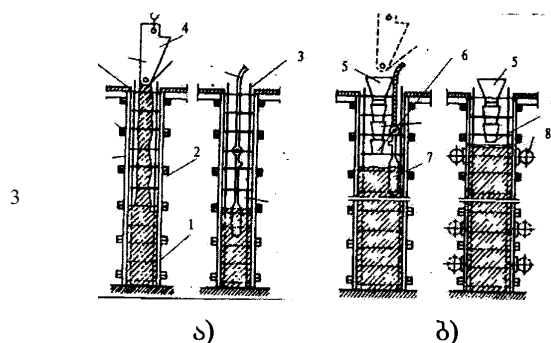
რკინაბეტონის ნატენი ხიმინჯების მოწყობისათვის გამოიყენება B15 კლასის 12-14 სმ კონუსის ჯდენის ბეტონის ნარევი. არმირებულ ჭაბურღილებში მსხვილი ფრაქციის შემავსებელი არ უნდა აღემატებოდეს 40 მმ-ს.

ბეტონის ნარევის ჩაწყობა შეიძლება განხორციელდეს ამწეით მოსაბრუნებელი ბადით, ბატონჩამწყობით და ბეტონტუმბოებით. ბეტონის შემკვრივებისათვის ძირითადად გამოიყენება სიღრმითი ვიბრატორები.

ბეტონის ჩაწყობა ასევე შეიძლება განხორციელდეს ვერტიკალურად გადასადგილებელი ფოლადის მილით 250-330 მმ, რომელიც დაბეტონების პროცესში ვერტიკალურად გადაადგილდება ზემოთ, მისი ძირი ბეტონში უნდა იმყოფებოდეს მუდმივად.

დიდ სიღრმეზე ბეტონირების დროს არ შეიძლება ბეტონის ნარევის მიწოდება თავისუფალი ვარდნით.

მონოლითური რკინაბეტონის სვეტების მოწყობისას იყენებენ ლითონის ან კომბინირებულ ყალიბებს.



ნახ. 8.9.1.

ა) სიმაღლით 5 მ-მდე;

ბ) 5 მ-ზე მეტი სიმაღლით.

1-ყალიბი; 2-ცალკული; 3-არმატურა; 4-ბადია; 5-მიმღები ძაბრი; 6-ხორთუმი; 7-სიღრმითი ვიბრატორი; 8-გარე ვიბრატორი.

8.10. საძირკვლის მოწყობა

მონოლითურ შენობა-ნაგებობებში 30 % მეტი ბეტონი იხარჯება საძირკვლების მოწყობაზე.

საძირკვლებს, მიუხედავად მათი ზომებისა, აბეტონებენ უწყვეტად.

ბეტონის ნარევის ჰორიზონტალურ შრეებად აწობენ, იგი მკვრივად უნდა იყოს მიბჯენილი ყალიბზე, არმატურასა და ჩასატანებელ დეტალზე. მომდევნო შრეს წინა შრის ვიბრატორებით აწობენ შემკვრივების შემდეგ. ვიბრირების განლაგების ადგილი არ უნდა აღემატებოდეს ვიბრატორის მოქმედების 1,5 რადიუსს.

ბეტონის ჩაწობის შრის სისქე დამოკიდებულია ვიბრირების სიღრმეზე. ხელის ვიბრატორების გამოყენებისას უნდა იყოს არა უმეტეს 1, 25 ვიბრატორის მუშა ნაწილი, ხოლო ვიბროპაკეტებით ვიბრირებისას არა უმეტეს 100 სმ-სა.

მასიური კონსტრუქციების ბეტონირებისას მიზანშეწონილია საფეხურებით ბეტონირება. ამ და სხვა ოპერაციების ჩატარება განსაზღვრულია სამუშაოთა წარმოების პროექტში.

საძირკვლების ზომების უნიფიცირება და მათი გამოყენების რაოდენობის ზრდა ამაღლებს მონოლითური რკინაბეტონის გამოყენების ეფექტურობას.

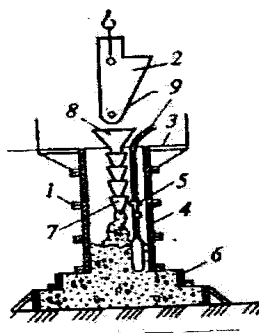
სვეტური და საფეხურებიანი საძირკვლების მოწყობისათვის გამოიყენება დასაშლელ-გადასაადგილებელი, მსხვილფაროვანი, ბლოკური და მოუხსნელი ყალიბები.

ყველაზე ეფექტურია ბეტონირების წარმოება შრეებად 0,3-0,5 მ. თუ ბეტონის შემკვრივება წარმოებს მძლავრი ვიბრატორებით, მაშინ დაბეტონების შრის სისქე შეიძლება იყოს 1 მ და მეტი.

საძირკვლების მოწყობის ყველაზე ტექნოლოგიური მეთოდია ბეტონის ნარევის მიწოდება ბეტონტუმბოებითა და ავტობეტონმრევით.

3 მ-მდე სიმაღლის საძირკვლის დაბეტონება წარმოებს ბეტონის ნარევის პირდაპირი მიწოდებით მთელ სიმაღლეზე.

– 6 მ-დე სიმაღლის საძირკვლის დაბეტონება წარმოებს ხორთუმების გამოყენებით.



ნახ. 8.10.1

1-საყალიბე კარკასი; 2-მოსაბრუნებელი ბადია; 3-მუშა ფენილი;
 4-კედლის ყალიბი; 5-შიგა ვიბრატორი; 6-საფეხურის ყალიბი;
 7-ხორთუმი; 8-მიმღები ძაბრი; 9-რეზინქსოვილოვანი შლანგი.

ვიბროშემკვრივებისას შიგა ვიბრატორებს ბეტონის ნარევი ათავსებს ქვედა საფეხურის ღია წახნაგზე და გადაადგილებენ საფეხურის პერიმეტრზე საძირკვლის ცენტრის მიმართულებით. ანალოგიურად აბეტონებენ მეორე და მესამე საფეხურს და შემდეგ ასწორებენ.

მასიურ საძირკვლებში, მჭიდრო დაარმატურების შემთხვევაში, ბეტონს აწყობენ ფენებად (ფენის სისქე 0,3...0,4 მ), ხელის შიგა ვიბრატორებით გამკვრივებით.

დიდი ზომის საძირკვლებსა და მასივებს აბეტონებენ უწყვეტი დაბეტონების მეთოდით ან ყოფენ მათ კორიზონტალური ნაკერებით იარუსებად, ხოლო ვერტიკალური ნაკერებით – ბლოკებად.

დიდი მასივების დაბეტონებისას, ცემენტის ეკონომიის მიზნით, ბეტონს უმატებენ ე.წ. “ქიშიშს” – ქვებსა და ქვის ნამსხვრევებს, ზომით 150 მმ-ზე მეტი და იღებენ ე.წ. ყორებეტონს. ქვების საერთო რაოდენობა არ უნდა აღემატებოდეს ბეტონის მოცულობის 40 %-ს.

8.11. ნატენი ხიმინჯების მოწყობა

ნატენი ხიმინჯების დამზადება ხდება ადგილზე ნაბურღის ბეტონით ან ქვიშით ამოვსებით. არსებობს ასეთი ხიმინჯების მოწყობის მრავალი ვარიანტი. მათი ძირითადი უპირატესობაა:

- ნებისმიერი სიგრძის დამზადება;

- ხიმინჯების მოწყობისას მნიშვნელოვანი დინამიკური ზემოქმედების არსებობა;
- შეზღუდულ პირობებში გამოყენება;
- არსებული საძირკვლების გასაძლიერებლად გამოყენება.

ნატენი ხიმინჯის მოწყობის წესი მარტივია: წინასწარ მომზადებული ნაბურღი ივსება ბეტონის ნარევით ან გრუნტით, ძირითადად ქვიშოვანით. ამასთან, შესაძლებელია ხიმინჯის ქუსლის გაფართოება.

არსებობს ნატენი ხიმინჯების შემდეგი ნაირსახეობები: ტკეპნილი (სტრაუსის), ბურღტენილი, პნეუმოტენილი, ვიბროტენილი, ხშირტენილი, ვიბროდარტემითი, ქვიშოვანი და გრუნტბეტონის. ხიმინჯების სიგრძე 20-30 მ; დიამეტრი 50-150 სმ; სპეციალური დანადგარების გამოყენებისას ხიმინჯების დიამეტრმა შეიძლება 3,5 მ მიაღწიოს, სიგრძემ 60მ, მზიდუნარიანობამ 500 ტ-ს.

ბურღტენილი ხიმინჯების მოწყობის თავისებურება განსაზღვრულ სიღრმემდე ნაბურღის წინასწარ მომზადებაშია და მოიცავს შემდეგ ოპერაციებს:

- გრუნტის გაბურღვა;
- ნაბურღში გარსაცმი მილის ჩაშვება;
- ნაბურღიდან ჩამოშლილი გრუნტის ამოღება;
- ნაბურღის ეტაპობრივი შევსება ბეტონის ნარევით;
- ეტაპების შესაბამისად ბეტონის დატკეპნა;
- გარსაცმი მილის თანდათანობითი ამოღება.

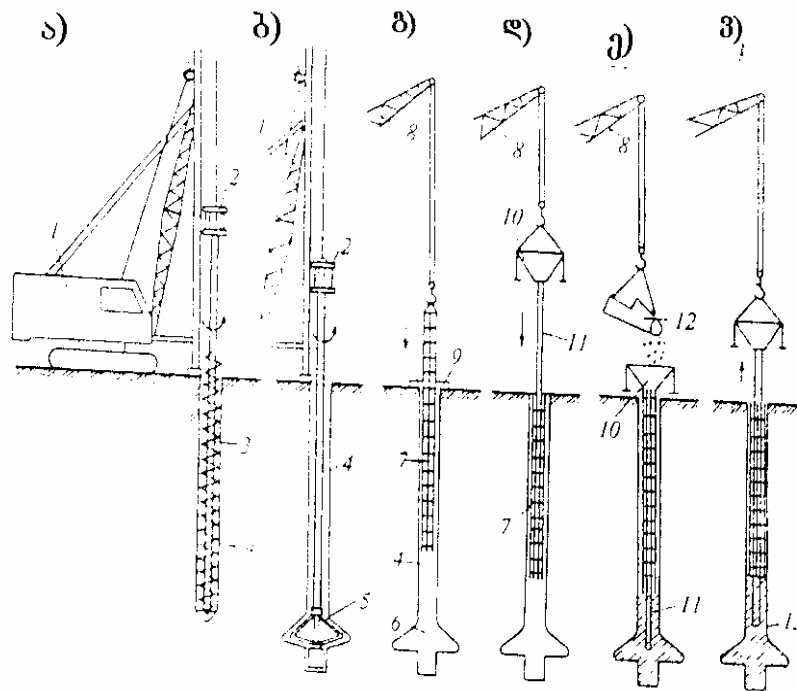
საპროექტო ნიშნულამდე (5-12 მ) მომზადებულ ნაბურღში ფრთხილად ათავსებენ 25-40 სმ დიამეტრის მილს და ბეტონით ავსებენ. ნაბურღის 1 მ სიღრმემდე ავსების შემდეგ, ბეტონის ნარევს ტკეპნიან და გარსაცმ მილს ნელ-ნელა წევვენ ზემოთ, ვიდრე ბეტონის ნარევის სიმაღლე 0,3-0,4 მ-მდე არ შემცირდება, შემდეგ ისევ ბეტონს ჩადებენ და პროცესი მეორდება. იმის გათვალისწინებით, რომ ღრმულის დიამეტრი მეტია მილის დიამეტრზე და ნაბურღი გრუნტის ზედაპირი არათანაბარია, ბეტონის ნარევით მილის ავსებისას, ივსება ყველა თავისუფალი სივრცე, მათ შორის მილსა და ნაბურღის კედელს შორის არსებული ღრეჩო. ბეტონისა და ცემენტის ნაწილი შედის გრუნტში და ზრდის მის სიმტკიცეს.

მეთოდის ნაკლად უნდა ჩაითვალოს ის, რომ შეუძლებელია ბეტონის სიმტკიცისა და მონოლითურობის შემოწმება ხიმინჯის მთელ სიმაღლეზე. შესაძლებელია შეუჭიდავი ბეტონის ნარევის გრუნტის წყლებით წარეცხვა.

ხიმინჯის დაარმატურება ხდება მხოლოდ ზედა ნაწილში. ახალჩაწყობილ ბეტონში 1,5-2 მ სიღრმეზე ათავსებენ როსტვერკთან დასაკავშირებელ ლითონის ღეროებს.

გრუნტის პირობებიდან გამომდინარე, არსებობს ბურღტენილი ხიმინჯების დამზადების შემდეგი მეთოდები: მშრალი (ნაბურღის კედლების გამაგრების გარეშე); თიხოვანი დუღაბის გამოყენებით (ნაბურღის კედლების ჩამოშლის ასაცილებლად) და ნაბურღის გარსაცმი მილით გამაგრებით.

მშრალი მეთოდი გამოიყენება მდგრად გრუნტებში, რომელთაც შეუძლიათ ნაბურღის კედლების შენარჩუნება. საჭირო დიამეტრის ნაბურღი გრუნტში ეწყობა ბრუნვადი გაბურღვით განსაზღვრულ სიღრმემდე. არსებული წესის მიხედვით ნაბურღის მიღების შემდეგ მასში ათავსებენ არმატურის კარკასს და აბეტონებენ მილის ვერტიკალური გადაადგილების მეთოდით.

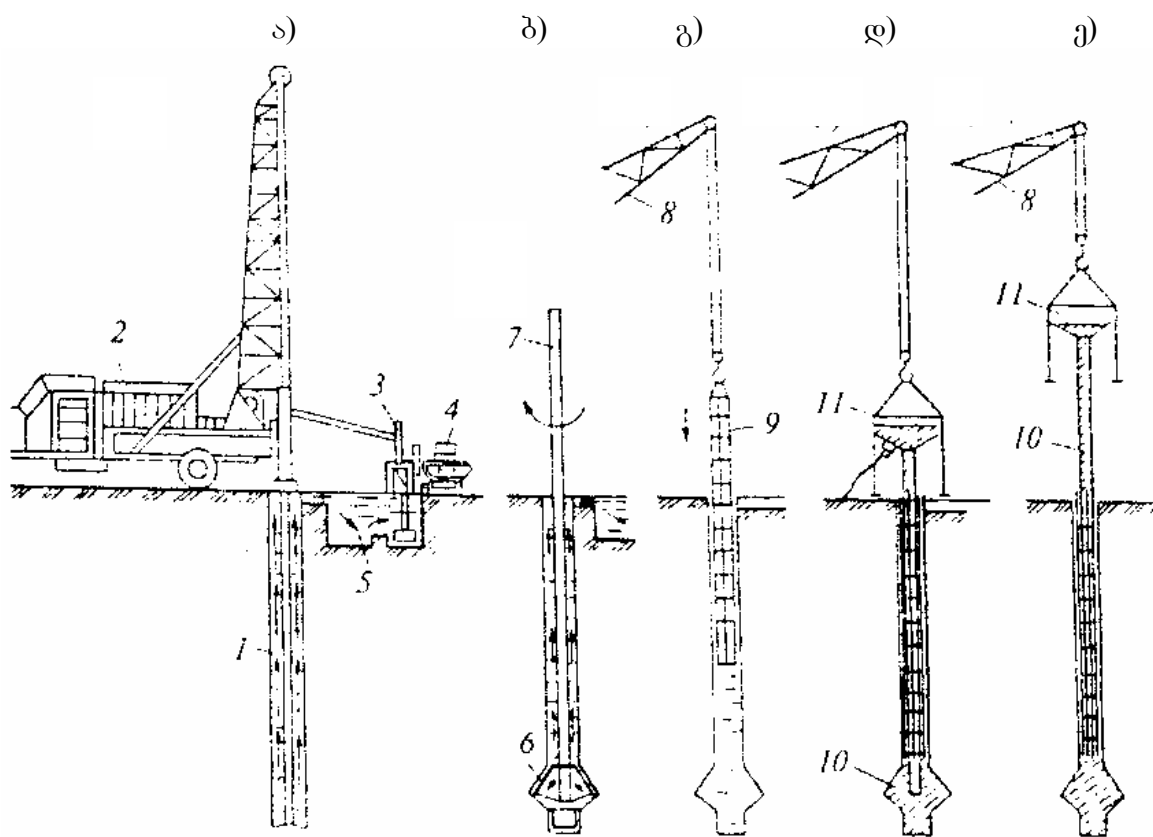


ნახ. 8.11.1. ბურღტენილი ხიმინჯების მშრალი მეთოდით მოწყობის ტექნოლოგიური სქემა

- ა - ნაბურღის მოწყობა; ბ - გაფართოებული ნაწილის გაბურღვა; გ - არმატურის კარკასის ჩადგმა; დ - ვიბრობუნკერიანი ბეტონსასხმელი მილის ჩაშვება;
- ე - ნაბურღის დაბეტონება მილის ვერტიკალური გადაადგილების მეთოდით;
- ვ - ბეტონსასხმელი მილის ამოღება;
- 1-საბურღი დანადგარი; 2-ამძრავი; 3-შნეკური მუშა ორგანო; 4-ნაბურღი;
- 5-გამაფართოებელი; 6-გაფართოებული ღრუ; 7-არმატურის კარკასი;
- 8-ისრიანი ამწე; 9-კონდუქტორი-მილყელი; 10-ვიბრობუნკერი; 11-ბეტონსასხმელი მილი;
- 12-ბადია ბეტონის ნარევით; 13-ხიმინჯის გაფართოებული ქუსლი

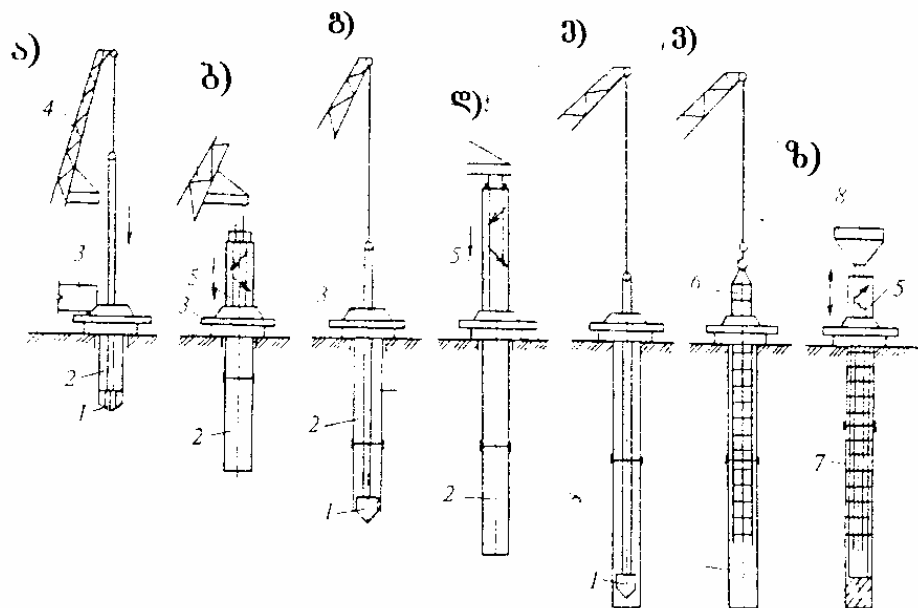
მშენებლობაში გამოყენებული ბეტონსასხმელი მილები შედგება ცალკეული სექციებისაგან და აქვს პირაპირები, რომლებიც მილების სწრაფად

და საიმედოდ გადაბმის საშუალებას იძლევა. ბეტონსასხმელი მილების სექციების სიგრძეა 2,4-6 მ. მათი შეპირაპირება ხდება ჭანჭიკებით ან ჩამკეტი მოწყობილობით. პირველ სექციაზე მაგრდება მიმღები ბუნკერი, რომლის საშუალებით ბეტონი ჩადის მილში, ნაბურღში ბეტონსასხმელ მილს ნაბურღის ძირამდე უშვებენ. მიმღებ ძაბრში ბეტონის ნარევის მიწოდება ხდება ავტობეტონმრევიდან ან სპეციალური ჩასატვითი ბუნკერით. ამავე ძაბრზე მაგრდება ვიბრატორები, რომლებიც ამკვრივებს ბეტონის ნარევს. ბეტონის ნარევის ჩადებასთან ერთად ხდება მილის ამოწევა. ნაბურღის დაბეტონების შემდეგ ხიმინჯის თავი ფორმირდება სპეციალურ ინვენტარულ კონდუქტორში. აღნიშნული ტექნოლოგიით მზადდება 400-1200 მმ დიამეტრისა და 30მ-მდე სიგრძის ბურღტენილი ხიმინჯები.



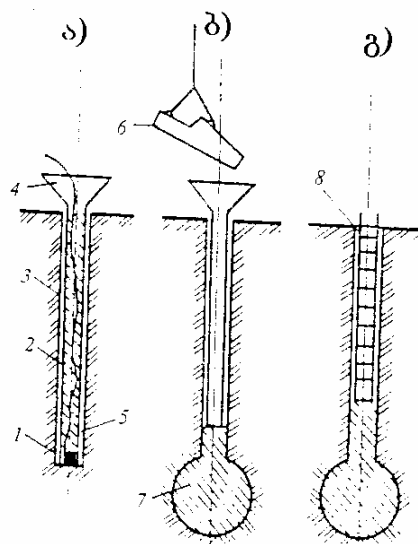
ნახ. 8.11.2. ბურღტენილი ხიმინჯების თიხოვანი დუღაბით მოწყობის ტექნოლოგიური სქემა

- ა - ნაბურღის მოწყობა; ბ - გაფართოებული ნაწილის გაბურღვა; გ - არმატურის კარკასის ჩადგმა; დ - ვიბრობუნკერიანი ბეტონსასხმელი მილის ჩაშვება;
- ე - ნაბურღის დაბეტონება მილის ვერტიკალური გადაადგილების მეთოდით;
- 1-ნაბურღი; 2-საბურღი დანადგარი; 3-ტუმბო; თიხამრევი; 5-თიხოვანი დუღაბის ორმო;
- 6-მაფართოებელი; 8-ისროვანი ამწე; 9-არმატურის კარკასი; 10-ბეტონსასხმელი მილი.
- 11-ვიბრობუნკერი



ნახ.8.11.3. ბურღტენილი ხიმინჯების გარსაცმი მიღების გამოყენებით მოწყობის ტექნოლოგიური სქემა.

ა - კონდუქტორის დაყენება და ბურღვის დაწყება; ბ - გარსაცმი მილის ჩაშვება; გ - ნაბურღის გაგლა; დ - ნაბურღის სანგრევის გაწმენდა; ე - არმატურის კარკასის ჩადგმა; ვ - ნაბურღის ბეტონის ნარევით ამოვსება და გარსაცმი მილის ამოღება; 2-გამბურღავის მუშა ორგანო; 3-ნაბურღი; კონდუქტორი; 4-საბურღი დანადგარი; 5-გარსაცმი მილი; 6-არმატურის კარკასი; 7-ბეტონსასხმელი მილი; 8-ვიბრობუნკერი.



ნახ. 8.11.4. კამუფლეტური გაფართოება აფეთქების შედეგად

ა-მუხტის ჩაშვება და ნაბურღის შევსება ბეტონით; ბ-მილის ამოწევა და ქუსლის აფეთქებით გაფართოება; გ-მზა ხიმინჯი კამუფლეტური გაფართოებით; 1-მუხტი; 2-სადენი; 3-გარსაცმი მილი; 4-მიმღები ბუნკერი; 5-ბეტონის ნარევი; 6-ბადია ბეტონით; 7- გაფართოებული ქუსლი

8.12 მუშა ნაკერების მოწყობა

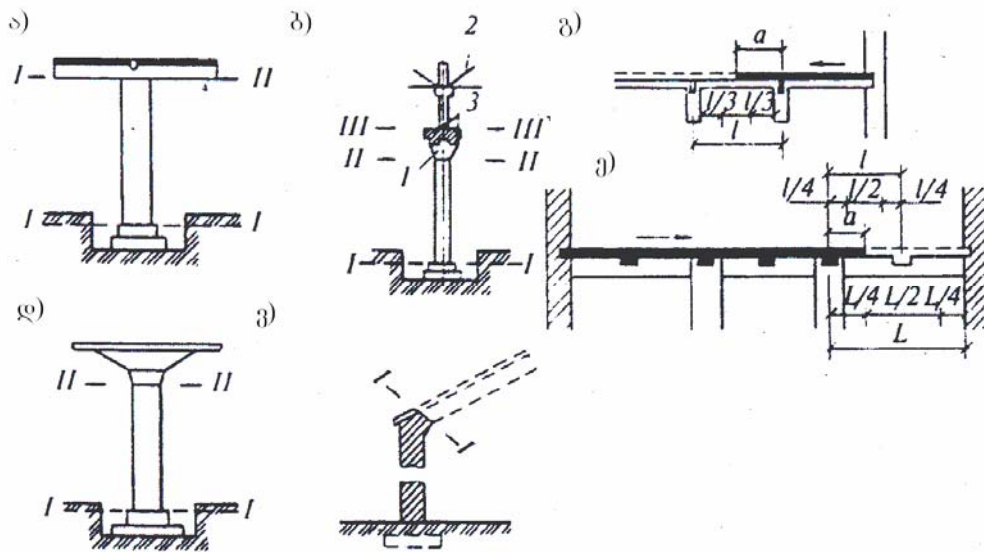
მუშა ნაკერი ეწოდება პირაპირის უკვე გამაგრებულ ბეტონსა და ახლად ჩაწყობილ ბეტონს შორის.

მუშა ნაკერები მაინც შესუსტებული ადგილებია და ამიტომ იგი უნდა მოეწიოს კონსტრუქციის ისეთ კვეთებში, რომლებიც ვერ ან ძალზე მცირედ იმოქმედებს სიმტკიცეზე.

მუშა ნაკერები ეწყობა ისეთი კონსტრუქციების დაბეტონებისას, როგორცაა სვეტები, კოჭები, ბრტყელი ფილები, წიბოვანი გადახურვები.

- სვეტებში – საძირკვლის ზედა ნაწილის დონეზე, კოჭების ქვედა დონეზე, ამწქვეშა კოჭების ზედა დონეზე, სვეტის კაპიტელის ქვედა დონეზე;
- დიდი ზომის კოჭებში, რომლებიც მონოლითურად უერთდება ფილებს 20...30 სმ-ით ქვემოთ, ფილის ქვედა დონემდე, თუ ფილაში გვაქვს ვუტები, მის ქვედა დონემდე;
- ბრტყელ ფილებში ნებისმიერ ადგილზე, ფილის მცირე ზომის პარალელურად;
- წიბოვან გადახურვებში მოსალოდნელია ორი შემთხვევა – თუ დაბეტონება მიმდინარეობს მეორეხარისხოვანი კოჭის პარალელურად, მაშინ მუშა ნაკერი დასაშვებია კოჭის შუა მესამედზე. თუ დაბეტონება ხდება მთავარი კოჭის მიმართულებით – შუა მეოთხედის საზღვრებში.

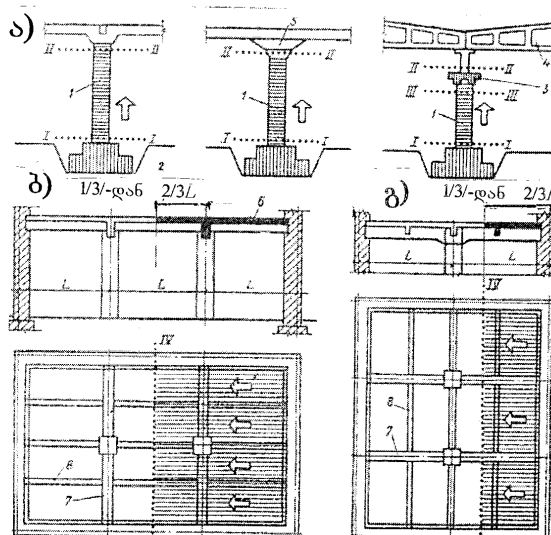
მუშა ნაკერები ეწყობა იქ, სადაც ღუნვის უმცირესი მომენტი ან გადამჭრელი ძალაა.



ნახ. 8.12.1. მუშა ნაკერების განლაგება კონსტრუქციებში.

ა - სვეტი წიბოვანი გადახურვით; ბ - იგივე, ამწქვეშა კოჭით; 1-სვეტის კონსოლი; 2-წამწვე; 3-ამწქვეშა კოჭი; გ - სვეტი უკოჭო გადახურვისას; დ - ჩარჩოს ფეხი და რიგელი; ე - წიბოვანი გადახურვა მეორესხარისხოვანი კოჭის პარალელურად დაბეტონებისას; ვ - იგივე, კოჭების პერპენდიკულარულად.

მუშა ნაკერების განლაგება კონსტრუქციის დაბეტონებისას

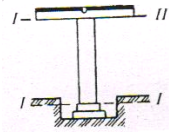


ნახ. 8.12.2.

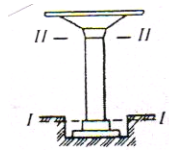
ა) სვეტებში; ბ) წიბოვან გადახურვებში კოჭების პარალელურად დაბეტონებისას; გ) იგივე კოჭების პარალელურად. 1-სვეტი; 2-საძირკველი; 3-ამწისქვეშა კოჭი; 4-წამწვე; 5-კაპიტელი; 6-ფილა; 7-ზეწარი

მუშა ნაკერი ეწყობა ადრე ჩაწყობილ გამყარებულ ბეტონს შორის.

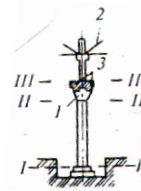
მებეტონემ უნდა იცოდეს მუშა ნაკერების მოწყობის ადგილმდებარეობის განსაზღვრა კონსტრუქციის ნახაზის მიხედვით.



ნახ.8.14.3. სვეტი წიბოვანი გადახურვით
გადახურვით

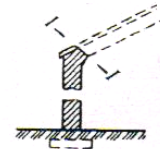


ნახ. 8.14.5. სვეტი უკოჭო გადახურვით

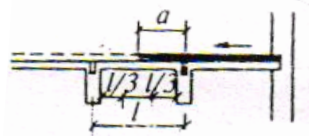


ნახ. 8.14.4. სვეტი წიბოვანი

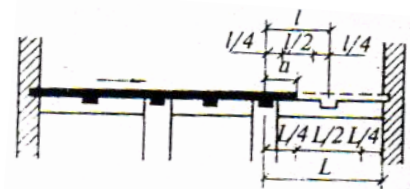
ამწისქვეშა კოჭით.
1-სვეტის კონსოლი; 2-ფერმა;
3-ამწისქვეშა კოჭი.



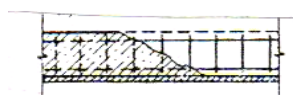
ნახ. 8.14.6 ჩარჩოს ფეხი
და რიგელი



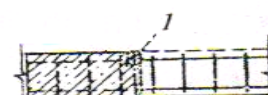
ნახ.8.14.7. მეორეხარისხოვანი კოჭების
მიმართულებით არალეღური წიბოვანი
გადახურვის ბეტონირებისას



ნახ.8.14.8. მეორეხარისხოვანი კოჭების
მიმართულებით პერპენდიკულარული წიბოვანი
გადახურვის ბეტონირებისას

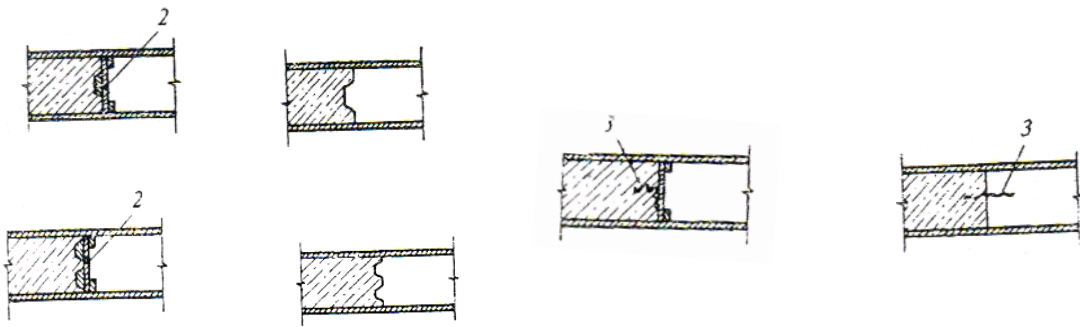


არასწორად



სწორად

ნახ. 8.12.9.
მუშა ნაკერების მოწყობა ფილებში.



ნახ. 8.12.10 დაბეტონების მუშა ნაკერების მოწყობა კედლებში.

1-ფიცარი; 2-ტიხარი კედლის ყალიბში; 3-სპილენძის გოფირებული ზოლი

მუშა ნაკერებში ბეტონის საიმედო შეჭიდულობისათვის ადრე ჩალაგებულ ბეტონის ზედაპირს საგულდაგულოდ ამუშავებენ:

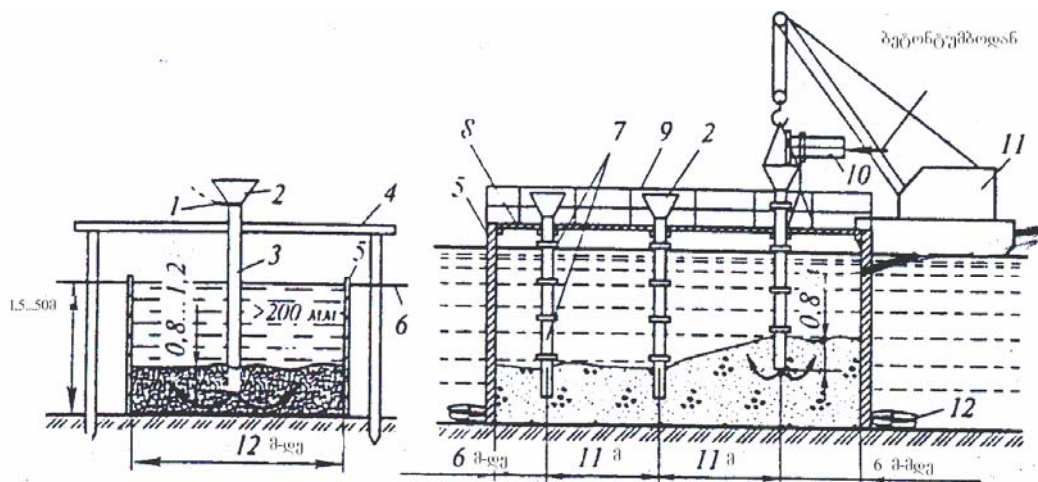
- ზედაპირს ცემენტის აფსკს აშორებენ;
- აშიშვლებენ მსხვილ შემავსებელს და ხეხავენ ლითონის ჯაგრისით, გაქრევას უკეთებენ შეკუმშული ჰაერით და რეცხავენ წყლის ნაკადით, არმატურის ღეროებს ასუფთავებენ ბეტონის ხსნარიდან;
- გაწმენდილ ნაკერს ბეტონირების დაწყებამდე ფარავენ ბეტონის ხსნარით;
- მუშა ნაკერი დასაბეტონებელი ზედაპირის პერპენდიკულარული უნდა იყოს.

8.13. ბეტონის ნარევის ჩაწყობა წყლის ქვეშ

ხიდების ბურჯებისა და სხვა სახის მშენებლობისას, როცა ასაშენებელი კონსტრუქცია წყლის ქვეშაა, იყენებენ წყალქვეშა დაბეტონებას. არსებობს ორი მეთოდი – ვერტიკალურად მოძრავი მილითა და აღმაგალი დუდაბით. ამ ორ მეთოდს ის აქვს საერთო, რომ ასაგები კონსტრუქციის ირგვლივ კეთდება შპუნტიანი ღობე, რომელიც ზღუდავს წყლის მოძინებას სამუშაოს წარმოების

ადგილზე. იყენებენ აგრეთვე შემდეგ მეთოდებს: ბეტონის ნარევის ჩაწყობა ბუნკერებით და ბეტონის ჩატკეპნა.

მილის ვერტიკალურად გადაადგილების მეთოდი გამოიყენება ისეთი კონსტრუქციების დაბეტონებისათვის, რომლებიც მოთავსებულია წყალში 1,5...50 მ სიღრმეზე, დაცულია გამდინარე წყლის მოდინებისაგან, საჭიროა მაღალი სიმტკიცე და წყალქვეშა ნაგებობის მონოლითურობა.



ნახ. 8.13.1. მილის ვერტიკალურად გადაადგილების მეთოდი.

1-ძაბრის საკეცი; 2-ჩასატვირთი ძაბრი; 3-ბეტონგამტარი მილი; 4-მუშა ესტაკადა (ფენილი); 5-დასაბეტონებელი კონსტრუქციის ირგვლივ შპუნტიანი ღობე; 6-წყლის ღონე; 7-მილის სექციები; 8-ყალიბის დამატებითი სამაგრი; 9-ღობე; 10-ბეტონსატარი; 11-მცურავი ამწე; 12-ქვიშა-ხრეშიანი ნაყარი.

ბეტონგამტარი მილი მიერთებულია ტრავერსზე, ეშვება და იწვევს ჯალამბრის საშუალებით. თავიდან მილში ატარებენ პიუს – ზეთში ამოვლებულ ნაჭრებისაგან შეკრულ ტამპონს, რათა თავიდან აიცილონ ბეტონის პირველი ულუფის წყლით გამორეცხვა. როცა მილი შეივსება ბეტონით, პიუს გამოაგდებს და ბეტონი დაიწყებს დინებას, წარმოიქმნება გორაკი მილის ირგვლივ. მილს თანდათან ვწევთ ზევით და ვაწოდებთ ბეტონს უწყვეტად. უნდა ვაკონტროლოთ, რომ მილი მუდმივად ჩაყურსული იყოს ბეტონში 0,8 მ სიღრმეზე, თუ წყლის სიღრმე 10მ-მდეა და 1,2 მ-ზე, თუ წყლის სიღრმე 10 მ-ზე მეტია.

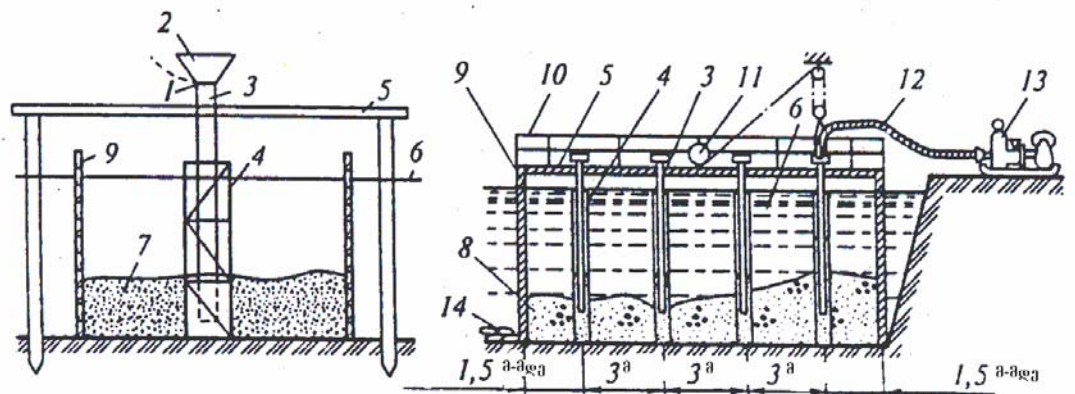
მილის აწევის დამთავრების შემდეგ ბეტონის მიწოდებას წყვეტენ, დაშლიან ზედა სექციებს და ძაბრს გადაიტანენ და განაახლებენ

დაბეტონებას. ბლოკს აბეტონებენ საპროექტო სიმაღლეზე 2%-ით მეტ სიდიდეზე.

ასეთი მეთოდით დაბეტონებისას წყალთან კონტაქტშია მხოლოდ გარე ფენა, რომელიც სამუშაოს შესრულების შემდეგ მოცილდება მას დაახლოებით 10 სმ-ზე. პლასტიკური ბეტონი გამოიყენება კონუსის ჯდენით 16...20 სმ. მილიდან გამოსული ბეტონის რადიუსი უნდა იყოს 6 მ-მდე, ამიტომ დიდ ნაგებობას ყოფენ ბლოკებად. დაბეტონების ინტენსიურობა უნდა იყოს 0,3 მ³-ზე მეტი ყოველ 1 მ²/სთ-ზე.

აღმავალი დუღაბის მეთოდი არსებობს უწნევო და წნევით. თუ წყალში ჩაყრილია დიდი ზომის ქვები, ქვიშა-ცემენტის დუღაბის მიწოდებით მივიღებთ დაბეტონებულ მასივს. სათანადო სიმტკიცის მისაღწევად ამ მეთოდის გამოყენება დასაშვებია, თუ წყლის სიღრმე 20 მ-მდეა. უფრო მტკიცე კონსტრუქციების შესაქმნელად ღრმა წყლებში 20...50 მ, ხრეშში ჩავუშვებთ უქვიშო ცემენტის დუღაბს.

უწნევო მეთოდის გამოყენებისას დასაბეტონებელ ბლოკში აყენებენ შახტებს ღობურა კედლით, შახტის შიგნით მიღებს ათავსებენ დიამეტრით 37...100 მმ, რომელიც 1 მ-იანი სექციებისაგან შედგება.



ნახ. 8.13.2 აღმავალი დუღაბის მეთოდი.

- 1-საკეტი; 2-ძაბრი; 3-ბეტონსატარი მილი; 4-ღობურა შახტი; 5-მუშა ესტაკადა;
 6-წყლის დონე; 7-ხრეშ ღორღის ნაყარი; 8-დუღაბი; 9-ყალიბი; 10-ღობე;
 11-ჯალამბარი; 12-დუღაბის გამტარი შლანგი; 13-დუღაბტუმბო.

ბლოკს ხრეშით, ღორღით, ქვებით ავსებენ. ზემოდან, მიღების საშუალებით აწვდიან დუღაბს შემადგენლობით 1:1 ან 1:2. შახტები საჭიროა მიღების ვერტიკალურად გადაადგილებისათვის. დუღაბის გადინება ნაყარში და სიცარიელეების ამოვსება ხდება დუღაბის სვეტის წნევის გავლენით.

თითოეული მილის მოქმედების რადიუსი 2...3 მ-ის ტოლია. გამოყენებული დუღაბი უნდა იყოს წვრილმარცვლოვანი. ამ მეთოდის გამოყენებისას ცემენტის ხარჯი ორჯერ მეტია, ვიდრე ზემოთ განხილული მეთოდისა.

დაწნევით დაბეტონებისას შახტების მოწყობა საჭირო არ არის. მსხვილ ნაყარში ათავსებენ მილებს და დუღაბტუმბოს გამოყენებით აწვდიან დუღაბს, თუ მილების მოქმედების რადიუსია 3 მ. ეს მეთოდი შეიძლება გამოვიყენოთ, როცა წყლის სიღრმე 20 მ-მდეა.

ბუნკერებით დაბეტონების მეთოდი მდგომარეობს შემდეგში: წყალში უშვებენ გასახსნელ ყუთებს, ბადიებს, გრეიფერებს და განტვირთავენ მათ გახსნილი ხვრელებიდან. ზემოდან დაკეტილი ბუნკერები გაიცლება ქვედა სახურავებიდან, რომელთაც ბუნკერის ოდნავ ამოწევით აღებენ. ეს მეთოდი მარტივია, არ ჭირდება ბაქნების ან სხვა სახის ნაგებობების აგება, მაგრამ ჩაწყობილი ბეტონი ფენოვანი გამოდის და, რა თქმა უნდა, კონსტრუქცია შედარებით სუსტია.

8.14. ბეტონის ვაკუუმირება

ვაკუუმირება არის ახლანაყოფილი ბეტონის ნარევიდან თავისუფალი წყლის მოშორება გაიშვიათებული ჰაერის საშუალებით.

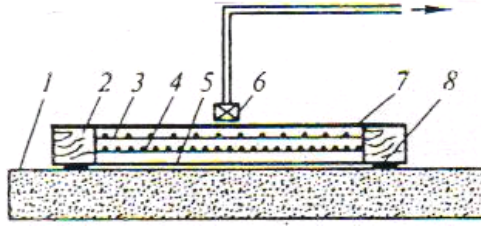
ვაკუუმირებული ბეტონი სწრაფად იკრეფს სიმტკიცეს, გააჩნია მაღალი წყალგაუმტარობა, ნაკლებად ექვემდებარება ბზარების წარმოქმნას და ცვეთას.

ვაკუუმირება ზედმეტი წყლის მოშორების საშუალებას იძლევა, ბეტონის ნარევიდან ამოქაჩავს 10-25 % წყალს.

ვაკუუმირების გამოყენებისას ბეტონში მცირდება წყალცემენტის ფარდობა, იზრდება სიმკვრივე და სიმტკიცე. შემკვრივება იმდენად დიდია, რომ ახლანაგებებულ ბეტონზე შეიძლება ფეხით სიარული.

ჰორიზონტალური და ვერტიკალური კონსტრუქციების, სართულშუა გადახურვების, თაღების, გარსების, იატაკების ვაკუუმირება წარმოებს ვაკუუმ-ფარების გამოყენებით, რომლებიც თავსდება ახლანაგებული ბეტონის ზედაპირზე.

მებეტონემ უნდა იცოდეს ვაკუუმირების ტექნოლოგიური მეთოდების გამოყენება.



ნახ. 8.14.1. ვაკუუმ-ფარის სქემა

1. ჩასალაგებელი ბეტონი. 2. ვაკუუმ-ფარის კარკასული ჩარჩო. 3. ლითონის მეჩხერი ბადე. 4. ლითონის ხშირი ბადე. 5. წყალგამტარი ქსოვილი. 6. ვაკუუმ-ტუმბოს სარქველი. 7. წყალმდეგი ფანერის სახურავი. 8. ფარის პერიმეტრზე სამჭიდროებელი რეზინა.

ვაკუუმირება ხელს უწყობს განყალიბების დაჩქარებას, ზრდის ბეტონის სიმტკიცეს 20-25%-ით, აუმჯობესებს ყინვამდეგობას, ამცირებს წყალგამტარობას, ცემენტის ხარჯს 12-20%-ით ამცირებს, განყალიბების ვადას 1,5 – 2-ჯერ აჩქარებს.

ვაკუუმირების ხანგრძლივობა 10-30 სმ სისქის ბეტონისათვის 10-55 წუთს შეადგენს.

ვაკუუმირება იწყება ბეტონის ჩალაგებიდან არა უმეტეს 15 წთ-ის შემდეგ.

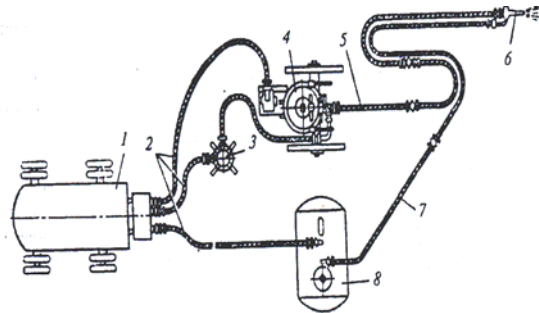
8.14. ტორკრეტირება

ტორკრეტირება ეწოდება ტექნოლოგიურ პროცესს, როდესაც ბეტონის ზედაპირზე ჰაერის წნევით დაგვაქვთ ცემენტ-ქვიშის ან წვრილმარცვლოვანი ბეტონის დუღაბი. დუღაბის დასატანად გამოიყენება ცემენტ-ქვემეხი. ბეტონის ტორკრეტირება შეიძლება განხორციელდეს ასევე წვრილი ბეტონ-შპრიც-მანქანით. ქვიშა, ცემენტი და წვრილი შემესებები ჰაერის ჭავლის მოქმედებით ერევა წყალს და დაიტანება დასამუშავებელი კონსტრუქციის ზედაპირზე. ასეთი სახის მასას, ტორკრეტს უწოდებენ, ხოლო ბეტონ-შპრიც-მანქანით დატანილ ბეტონის ნარევს – ნაშხეფ ბეტონს ან “შპრიც-ბეტონს”.

არსებობს ზედაპირებზე მუშა შემადგენლობების დატანის ორი მეთოდი – მშრალი და სველი.

მშრალი მეთოდის გამოყენებისას საწყისი მშრალი ნარევი შეტივტივებულ მდგომარეობაში საცმს მიეწოდება, სადაც ხორციელდება

ნარევის შერევა წყალთან. მაღალი წნევის ჰაერის ჭავლის გავლენით ეს ნარევი დაბეტონებულ ზედაპირზე დაიტანება.

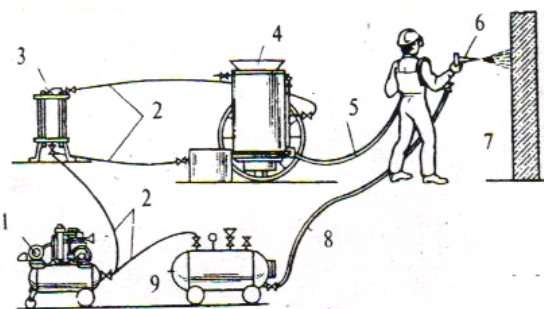


ნახ. 8.17.1. მოწყობილობები ტორკრეტირებისათვის

1-კომპრესორი; 2-საჰაერო შლანგები; 3-ჰაერგამწმენდი; 4-ცემენტ-ქვემეხი;
5- მატერიალური შლანგი; 6-საცმი; 7-შლანგი წყლისთვის; 8-წყლის რეზერვუარი.

ტორკრეტირების ხსნარის ბეტონის ზედაპირზე დასატანად იყენებენ 400 და მეტი მარკის პორტლანდცემენტს.

მებეტონემ უნდა იცოდეს ცემენტის ქვემეხის გამოყენება.



ნახ. 8.15.1. ტორკრეტირების სქემა

1-კომპრესორი; 2-ჰაერის შლანგები; 3-ჰაერგამწმენდი; 4-ცემენტ-ქვემეხი;
5-მშრალი ნარევის მისაწოდებელი შლანგი; 6-საქშენი; 7-ტორკრეტირების ზედაპირი; 8-წყლის შლანგი 9-წყლის აჯზი.

1:2, 1:3, 1:4 მშრალ ნარევს ტვირთავენ ცემენტ-ქვემეხის რაბის კამერაში. 02-04 მპა წნევის ქვეშ ნარევი გადაადგილდება საქშენში ერევა წყალს და 140 მ/წმ სიჩქარით დაიტანება ტორკრეტის მკვრივი შრე.

ტორკრეტის დატანა ხდება ორ სტადიად:

პირველ სტადიაზე დატანილი შრე ძირითადად წარმოადგენს 2 მმ. სისქის მქონე ცემენტის ცომს. ნარევის შემკვსები ქვიშის ნაწილაკები აირეკლება ზედაპირიდან. ტორკრეტირების მეორე სტადიაში ზედაპირზე რჩება შემკვრელის ნაწილი, ნაწილი კი აირეკლება.

სველი მეთოდის გამოყენებისას საცმს მიეწოდება ბეტონის მზა ნარევი ან დუღაბი. საცმში ნარევი გადადის შეწონადებულ მდგომარეობაში და წნევით დაიტანება დასამუშავებელ ზედაპირზე.

დუღაბი ან ბეტონის ნარევი დაიტანება ზედაპირზე 2-3 ფენად, თითოეული ფენის სისქე 25 მმ-მდეა, ნარევის დატანისას პირველ შრეში მსხვილი შემკვსების ფრაქციის ზომები არ უნდა აღემატებოდეს 10 მმ-ს. ყოველი შემდგომი ფენა დააქვთ დატანილი ფენის (სისქით 50...75 მმ) გამაგრების შემდეგ. დუღაბი გამოიყენება შემადგენლობით 1:2-დან 1:45-მდე. ამ აგრეგატით შეიძლება დავიტანოთ ცემენტის ჰიდროიზოლაცია სისქით 5...10 მმ. საცმიდან დასამუშავებელ ზედაპირამდე დაშორება ცემენტ-ზარბაზნისათვის 0,7...1,0 მ-ია, ხოლო ბეტონ-შპრიც-მანქანისათვის 1,0...1,2 მ.

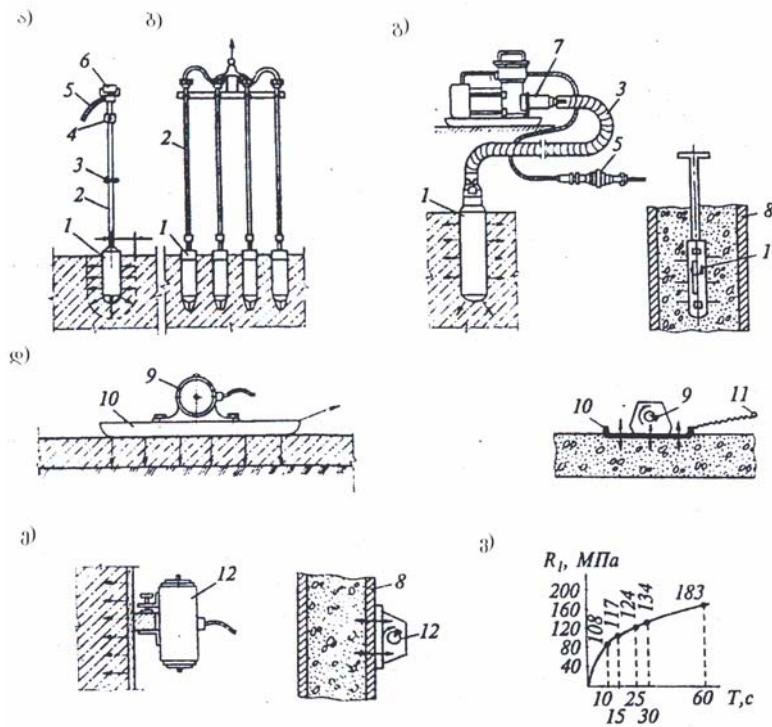
ამ მეთოდების გამოყენებისას, ოპერაციების ჩატარების ტექნოლოგიური თანამიმდევრობა ასეთია:

- მომზადებული მშრალი ნარევის ჩატვირთვა ცემენტ-ქვემეხში;
- მშრალი ნარევის დოზირებული მიწოდება ცემენტ-ქვემეხის განმრტვირთავ მექანიზმში, პნევმოტრანსპორტირებისათვის პნევმო-შლანგებით;
- მშრალი ნარევის ტრანსპორტირება შლანგებით დაჭირხნული ჰაერის ნაკადით;
- წყლის დოზირებული მიწოდება წნევით საცმში;
- დასატორკრეტირებულ ზედაპირზე მზა ნარევის დატანა მაღალი წნევით.

ტორკრეტირების გამოყენების ძირითადი ობიექტებია – რეზერვუარები, თაღ-გარსები, თხელკედლიანი კონსტრუქციები.

8.16. ვიბრირებით ბეტონის ნარევის შემკვრივება

ვიბრატორი არის ბეტონის ნარევის შემკვრივება ვიბრატორების გამოყენებით.



ნახ. 8.16.1. ვიბრატორებით ბეტონის ნარევის შემკვრივება

- ა- სიღრმითი ვიბრატორი (დეროვანი); ბ- ჯგუფური ვიბრატორი (ვიბროპაკეტი);
 გ- ვიბრატორი დრეკადი დეროთი; დ- ზედაპირული ვიბრატორი; ე- გარე
 ვიბრატორი; ვ- ბეტონის სიმტკიცის ზრდის გრაფიკი (შემკვრივება 10...60 წმ-ის
 განმავლობაში);

- 1- ცილინდრული მუშა კორპუსი; 2- ლითონის შტანგა; 3- რეზინის
 ქსოვილიანი შლანგი; 4- გამომრთველი; 5- მკეებავი კაბელი; 6- სახელური;
 7- ელექტროძრავი; 8- ყალიბი; 9- ზედაპირული ვიბრატორი; 10- ვიბრატორის მუშა
 ფილა (ფილა - ფსკერი); 11- დრეკადი საწვეველა ვიბრატორის გადასაადგილებლად;
 12- გარე ვიბრატორი.

ვიბრირების ხანგრძლივობამ უნდა უზრუნველყოს ბეტონის საკმარისი შემკვრივება, რომლის ძირითადი ნიშნებია:

- ჩაწყობილი ბეტონის ჯდენის შეწყვეტა;
- ცემენტის რძის ამოსვლა ზედაპირზე;
- ბეტონის ზედაპირზე ჰაერის ბუშტუკების წარმოქმნის შეწყვეტა.

ბეტონის სამუშაოების წარმოებისას მუდმივად უნდა ვაკონტროლოთ ყალიბების მდგომარეობა.

8.17. ბეტონის დაყოვნება

ყალიბში ჩალაგებული ბეტონის დაყოვნების დროს საჭიროა შევინარჩუნოთ ტემპერატურულ-ტენიანობის რეჟიმი (18-25°C), დავიცვათ გამაგრების პროცესში მყოფი ბეტონი დარტყმებისგან და რყევისგან.

ბეტონის მოვლა წარმოებს შემდეგი წესების დაცვით:

- ზაფხულის პერიოდში ახალ ჩალაგებულ ბეტონს სისტემატურად ჭირდება მორწყვა, სანამ ბეტონი საპროექტო სიმტკიცის 75%-ს არ მიიღებს;
- ბეტონის მოვლის პირობები და ყალიბის მოხსნის ვადები განსაზღვრულია სამშენებლო წარმოების პროექტის მიხედვით;
- ბეტონის სიმტკიცის დასადგენად კუმშვაზე დაბეტონების ადგილზე იღებს 2-3 ერთნაირ საკონტროლო ნიმუშს სპეციალურ ფორმებში (ნიმუშის ასაღებ ყუთებში) ზომებით 15 x 15 x 15 სმ;
- ნიმუშები შევინახოთ იმავე პირობებში, რა პირობებშიც ხდება ბეტონის გამკვრივება.
- ბეტონის სიმტკიცის უფრო ზუსტად განსაზღვრისათვის დაბეტონებული მასიდან იღებენ კერნს და აგზავნიან გამოსაცდელად ლაბორატორიაში.
- სიმტკიცის განსაზღვრა შეიძლება ურდვევი მეთოდების გამოყენებით კომპარიოვის ჩაქუჩით ულტრაბგერითი აპარატით (ულტრაბგერის ბეტონში გავრცელებით), რადიომეტრული მეთოდით და სხვა თანამედროვე ხელსაწყოებით.

8.18. ბეტონის და რკინაბეტონის კონსტრუქციების ბანყალიბება

ყალიბის დაშლა შეიძლება მხოლოდ სამუშაოთა მწარმოებლის ნებართვის მიღების შემდეგ განსაკუთრებულად საპასუხისმგებლო კონსტრუქციების მთავარი ინჟინრის ნებართვით.

დაუტვირთავი ვერტიკალური მონოლითური კონსტრუქციების ყალიბებს შლიან 0,2-0,3 მპა სიმტკიცის მიღების შემდეგ.

6 მეტრამდე სიგრძის ჰორიზონტალურ და დახრილ მონლითურ დაუტვირთავ კონსტრუქციების ყალიბებს შლიან სიმტკიცის 70% -ის მიღების შემდეგ, ხოლო 6 მ-ზე მეტი სიგრძის კონსტრუქციების ყალიბებს – არა ნაკლები 80%-სა.

ბეტონის მიერ დადგენილი სიმტკიცის მიღების ვადებს ადგენენ საკონტროლო ნიმუშების გამოცდის შედეგების მიხედვით, საორიენტაციოდ გრაფიკებისა და ცხრილების მიხედვით გამოყენებული ცემენტის სახის, მარკისა და გამყარების საშუალო ტემპერატურის მიხედვით (საორიენტაციოდ დაბეტონებიდან 6-72 საათის შემდეგ).

ყალიბის დაშლის დროს დაუშვებელია მონლითური კონსტრუქციებისა და ყალიბების ელემენტების დაზიანება. ნებისმიერი სახის ყალიბის მოხსნა უნდა ჩატარდეს ბეტონიდან წინასწარი მოწყვეტის შემდეგ.

წვრილფაროვანი ყალიბების დასაშლელად იყენებენ ლურსმანის მომხსნელ ძალაყინებს. ყალიბის პანელების მოწყვეტისათვის ხშირად ხმარობენ დომკრატებს ან ბერკეტს.

8.19. ბეტონირება ზამთრის ცივი კლიმატის პირობებში

დაბეტონების ზამთრის პირობები ეწოდება, როცა ჰაერის საშუალო სადღეღამისო ტემპერატურა 5°C ნაკლებია, და მინიმალური სადღეღამისო ტემპერატურა – 0°C დაბლაა.

წყლის გაყინვის დროს წყალი არ შედის ცემენტთან ქიმიურ ურთიერთობაში, რის გარეშეც არ წარმოებს ბეტონის შემკვრივება.

გარდა ამისა, წყალი გაყინვის დროს მატულობს მოცულობაში (9%-მდე), ანგრევს ფორების კედლებს, რის შედეგადაც ირღვევა ბეტონის სტრუქტურა. მსხვილ შემკვსებების ზედაპირზე ყინულის აფსკი არღვევს შეჭიდულობას ბეტონის ნარევთან.

ზამთრის ბეტონირების დროს საჭიროა, რომ ბეტონმა გაყინვამდე მიიღოს ე.წ. კრიტიკული სიმტკიცე ე.ი. სიმტკიცე, რომლის დროსაც ბეტონის გაყინვა ვეღარ არღვევს მის სტრუქტურას. ეს სიმტკიცე საკმარისი უნდა იყოს ბეტონის განყალიბებისათვის.

ზამთრის დროს სამუშაოს წარმოებისას უპირატესობა უნდა მივანიჭოთ დაბალი ძვრადობის ნარევის გამოყენებას, რაც ხელს უწყობს გამყარების დაწყებას საწყის პერიოდში.

საჭიროა გამოვიყენოთ აგრეთვე სათანადო სუპერპლასტიფიკატორები და გამყარების დამაჩქარებელი ნივთიერებები.

ბეტონის ნარევის დამზადება საჭიროა ჩატარდეს დამატბუნებელ ბეტონმრეველებში, გამოვიყენოთ თბილი წყალი და შემკვსებები.

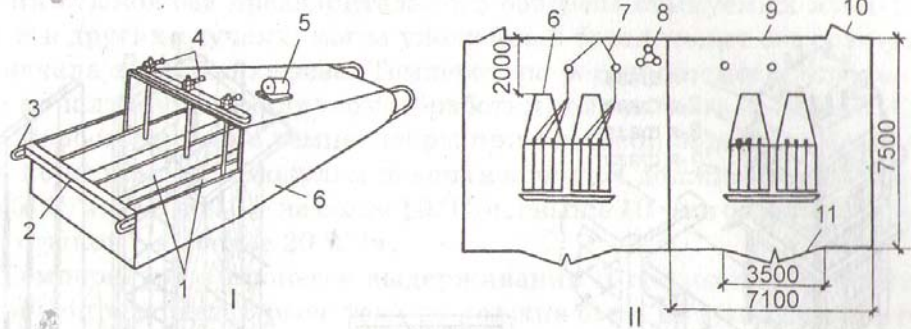
ბეტონის ნარევის დამზადებისას პორტლანდცემენტზე, წიდაპორტლანდცემენტზე, პუცოლოვან პორტლანდცემენტზე მარკით M600 წყლის ტემპერატურა არ უნდა იყოს 70°C -ზე მეტი. ბეტონის ნარევის ტემპერატურა შემრევიდან გამოსვლის დროს არანაკლები 35°C .

ბეტონის ნარევის ტემპერატურა ტრანსპორტირების შემდეგ არ უნდა იყოს საანგარიშოზე ნაკლები. ბეტონის დაყოვნების რეჟიმი უნდა უზრუნველყოფდეს გამყარებაში მყოფი ბეტონის ნარევის შიგა დაძაბულობის მდოვრე დაქვეითებას.

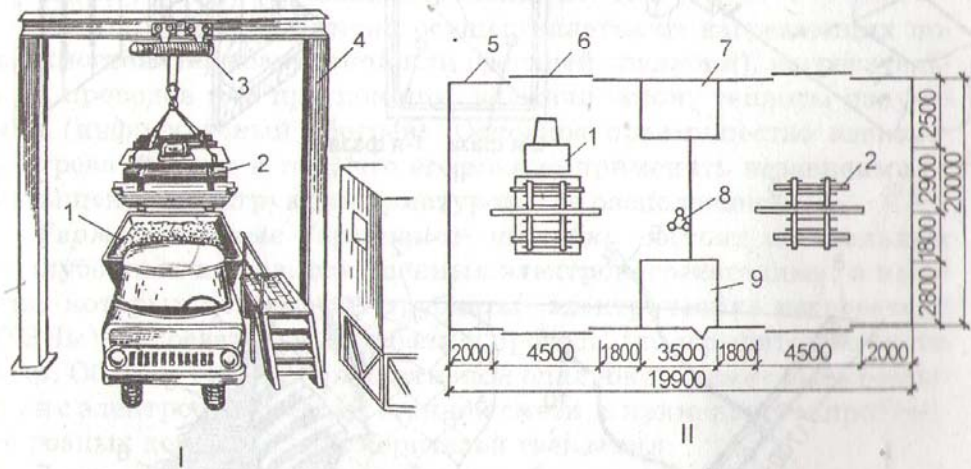
ელექტროგათბობა წარმოებს სითბოს ხარჯზე ცველადი დენის გატარებით ღერძიდან არმატურაში და ახლადჩაწყობილი ბეტონის ნარევიში მოთავსებულ სიმებში, რომლებიც მიერთებულია ტრანსფორმატორთან.

ღეროვანი არმატურის ჩაწყობა წარმოებს ახლადჩაწყობილ ბეტონში ან მისი ჩაწყობის დროს. მათი ჩართვა შეიძლება მხოლოდ დაბეტონების დამთავრების შემდეგ.

ა)



ბ)



ნახ. 8. 19.1. ბეტონის ნარევისწინასწარი ელექტროგახურების სქემა.

ა – ბეტონის ნარევის შემოსაბრუნებელ ბადიაში ელექტროგათბობის მოწყობილობა.

I – მოსაბრუნებელი ბადია, II – ბეტონის ნარევის ელექტროგახურების პოსტი.

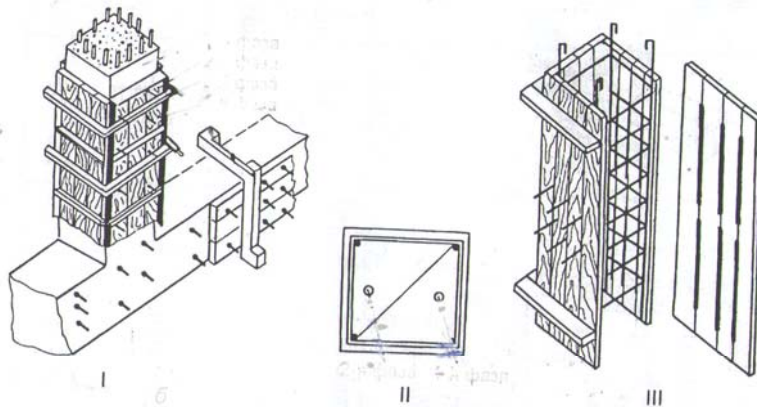
1-ფირფიტოვანი ელექტროდები 2-გამთიშავი ძელაკი; 3-ამწვევი ანჯამა; 4-დენის მიმყვანი მოწყობილობა; 5-ვიბრატორი; 6-ბადიის კორპუსი; 7-კაბელი; 8-დამიწება; 9-შემოდობვა;

10-შემოსასვლელი; 11-ავტოთვითმცლელის შემოსასვლელი ჭიშკარი;

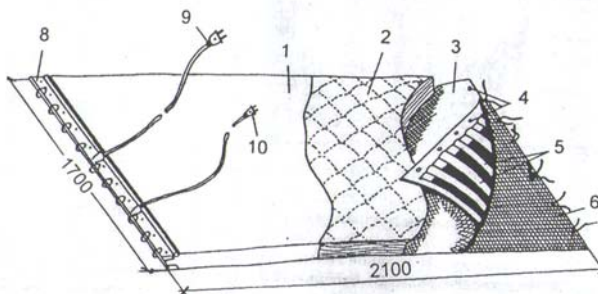
ბ – ავტომობილის ძარაში ბეტონის ნარევის გამაცხელებელი დანადგარი.

I – ბეტონის ნარევის გამაცხელებელი დანადგარი, II – ელექტროგახურების პოსტის გეგმა. 1-ავტობეტონმრევი; 2-ჩასაშვები ელექტროდები; 3-ტელფერი; 4-ესტოკადა; 5-შემოდობვა; 6-შლაგბაუმი; 7-სატრანსფორმატორო ქვესადგური; 8-დამიწება; 9-მართვის პულტი.

ა)



ბ)



ნახ. 8.19.2.

ა – ბეტონის ელექტროგახურების თერმოაქტიულ მოქნილ გადახურვაში განლაგების სქემა; ბ – თერმოაქტიული მოქნილი გადახურვა.

I – ღეროვანი ელექტროდები; II – სიმისებური ელექტროდები; III – მისაკერებელი ელექტროდები.

1-ჩალითა; 2-მინაქსოვილის დამათბობელი; 3-მინა-ტილო; 4-ხვრელები; 5-ნახშიროვანი ლენტა; 6-მინაქსოვილი; 7-ჩალითის დასამაგრებელი თასმები; 8-თამასა; 9- დენის მისაწოდებელი როზეტი; 10-იგივე ტემპერატურული რელე.

ბეტონის გახურება წარმოებს გახურებული ზედაპირებიდან გამახურებელი მათულებით.

ფუძის მომზადება გულისხმობს იმ ადგილის დადებით ტემპერატურამდე გახურებას, რომელზეც უნდა დაეწყოს ბეტონი. ადრე ჩაწყობილი ბეტონის შრე უნდა გახურდეს 30 სმ სიღრმეზე.

ყალიბებსა და არმატურას დაბეტონებამდე წმენდენ თოვლისა და ყინულისაგან. მსხვილ არმატურას, პროფილებსა და ჩასაყოლებელ დეტალებს – -10°C -ზე და ქვემოთ ახურებენ დადებით ტემპერატურამდე.

განყალიბება უნდა მოვახდინოთ $+5^{\circ}\text{C}$ -ზე, რათა არ მოხდეს მიყინული ზედაპირების დაზიანება.

თერმოსის მეთოდი. ხელოვნური გათბობის გარეშე დაბეტონება ზამთრის პერიოდში ყველაზე ეკონომიკური მეთოდია. ამ მეთოდის არსი მდგომარეობს შემდეგში: ბეტონის კომპონენტებისა და წყლის გახურებისაგან შექმნილი სითბო უნდა იქნეს “შენახული” ყალიბის დათბუნებით. დათბუნებული კონსტრუქცია, თანდათანობით (ნელა) გაცივების მიუხედავად, მიიღებს საჭირო საანგარიშო სიმტკიცეს.

თერმოსი დანამატ-მაჩქარებლებით. ზოგიერთი ქიმიური ნივთიერება – ქლორიანი კალციუმი CaCl_2 , ნახშირბადიანი კალიუმი (პოტაში K_2CO_3), ნატრიუმის ნიტრატი NaNO_3 დამატებული ბეტონში მცირე რაოდენობით (2% ცემენტის მასიდან), აჩქარებს ბეტონის გამაგრებას, მისი დაყოვნების საწყის პერიოდში. მაგალითად, თუ ბეტონს დაუმატებთ CaCl_2 , 2% ოდენობით ცემენტის მასიდან, უკვე მესამე დღეს ბეტონი 1,6-ჯერ მეტ სიმტკიცეს მიაღწევს, ვიდრე ჩვეულებრივი ბეტონი. ბეტონში შერეული დანამატ-მაჩქარებლები წარმოადგენს აგრეთვე გაყინვის საწინააღმდეგო დანამატებს. იგი ამცირებს გაყინვის ტემპერატურას - 3°C –მდე, ე.ი. ამცირებს გაცივების სიჩქარეს, რაც ხელს უწყობს ბეტონის მიერ მაღალი სიმტკიცის აღებას.

ასეთი ბეტონები გამოიყენება, როდესაც გარე ტემპერატურა - $5... - 20^{\circ}\text{C}$ -მდეა.

წინასწარი ელექტროგახურება. ამ მეთოდის არსი მდგომარეობს შემდეგში: ბეტონის ნარევს ვახურებთ სწრაფად $60...80^{\circ}\text{C}$ -მდე ელექტროდენის გატარებით, ვფუთავთ გახურებულ ყალიბს. ბეტონმა უნდა მიაღწიოს მოცემულ სიმტკიცეს, თერმოსული დაყოვნების დროს ნელი გაცივებისას.

ქლორიანი მარილების დანამატები შეიძლება გამოვიყენოთ უარმატურო კონსტრუქციებში.

ყინვასაწინააღმდეგო დანამატები არ შეიძლება გამოვიყენოთ: ისეთ კონსტრუქციებში, რომლებიც განიცდის დინამიკურ დატვირთვას; წინასწარდაძაბულ კონსტრუქციებში, რომლებშიც ცვლადი წყლის დონეა; კონსტრუქციებში, რომლებიც ახლოსაა (100მ საზღვრებში) მაღალი სიხშირის ელექტროდენტან, საკვამლე და სავენტილაციო მილების ასაგებად.

კონსტრუქციის დატვირთვის დროს ბეტონის სიმტკიცე უნდა იყოს საპროექტოზე არა ნაკლები 100%.

8.20. ბეტონირება მშრალი, ცხელი კლიმატის პირობებში

35...40°C ტემპერატურა, ჰაერის ფარდობითი ტენიანობა 10...25%, ხშირი ქარი, ის პარამეტრებია, რომლებიც შეესაბამება მშრალ, ცხელ პირობებს. ასეთ პირობებში ბეტონი სწრაფად შრება, რაც უმეტეს შემთხვევაში ამცირებს ცემენტის ჰიდრატაციას.

ბეტონის სამუშაოების წარმოებისას 25°C ტემპერატურაზე და 50% ფარდობით ტენიანობაზე უნდა გამოვიყენოთ სწრაფადკვრადი პორტლანდცემენტი, რომლის მარკა 1,5-ჯერ მეტი უნდა იყოს, ვიდრე ბეტონის სამარკო სიმტკიცეა. ბეტონებისათვის კლასით B 22,5 და მეტი, დასაშვებია გამოვიყენოთ ცემენტები, რომელთა მარკა 1,5-ზე ნაკლებია. ამ დროს გამოვიყენება პლასტიფიკატორები.

ბეტონის სწრაფი გამოშრობის შედეგად მისი სიმტკიცე მცირდება თითქმის 50%-ით. გაუწყლობას მიყვარებოთ ბეტონის კონსტრუქციების ზედაპირების ფენებად დაშლამდე (აქერცვლა).

ბეტონის საჭირო ხარისხი შეიძლება შევინარჩუნოთ მშრალი, ცხელი კლიმატის პირობებში, თუ გამოვიყენებთ ბეტონის დამზადების, ტრანსპორტირებისა და მოვლის ისეთ მეთოდებს, რომლებიც მინიმუმამდე დაიყვანს მის გაუწყლობას.

ბეტონის ნარევის მომზადებისას აუცილებელია კონსისტენციის შენარჩუნება. ეს მიიღწევა ნარევის ტემპერატურის დაწვეით მისი მომზადებისას და იმ ღონისძიებების გამოყენებით, რომლებიც გაუწყლობას გამორიცხავს ტრანსპორტირებისას და ჩაწყობისას.

დადგენილია, რომ 40°C ტემპერატურაზე და ფარდობითი ტენიანობის დაბალ მაჩვენებელზე, ბეტონის ნარევის ტემპერატურის დაწვევა 20...25°C-მდე შესაძლებელია შემსუბუქების დასველებით ცივი წყლით, შემდგომში ცივი ჰაერის შებერვით. ასევე შეგვიძლია დავწიოთ ნარევის ტემპერატურა, თუ წყალს დავუმატებთ 50% ყინულს. დაბეტონებისას ნარევის ტემპერატურა (თუ ზედაპირის მოდულის სიღრმეა 3-ზე მეტი) არ უნდა აღემატებოდეს 30...35°C-ს, მასიური კონსტრუქციებისთვის კი (მოდული 3-ზე ნაკლები) – 20°C-ს.

ბეტონის კონსისტენციის კონსერვირება შესაძლებელია ბეტონის ნარევი ზედაპირულად აქტიური დანამატების შეყვანით (0,4...0,5% ცემენტის მასიდან). ეს დანამატები არა მარტო ამცირებს გაუწყლობას, არამედ ახდენს მის პლასტიფიცირებას, ამცირებს რა წყალზე მოთხოვნას.

ბეტონის არევის ხანგრძლივობა 30...50%-ით იზრდება. ბეტონსარევიში ყრიან შემესებს და ასხამენ საჭირო რაოდენობის 75% წყალს, ურევენ 1...2 წუთის განმავლობაში. შემდეგ ცემენტს უმატებენ, დარჩენილ წყალს და დანამატებს ურევენ 3...4 წუთის განმავლობაში.

მზა ნარევის ტრანსპორტირებას დახურული ტარიტ აწარმოებენ. ამისათვის ყველაზე მოსახერხებელია ავტობეტონსაზიდები და ავტობეტონსარევიები.

ყალიბები თითქმის ჰერმეტიკული უნდა იყოს ყოველგვარი დრეჩოებისა და ხვრელების გარეშე. ბეტონის ჩაწობის წინ ყალიბებს ასველებენ, თუ ყალიბი ხის ან ფანერისაა, მის ზედაპირებს ფარავენ სპეციალური ჰიდროფობული შემადგენლობებით ან პოლიეთილენის აფსკებით. ბეტონის მიწოდება ადგილზე სასურველია მოხდეს ბეტონტუმბოებით ან დიდი მოცულობის ბადებით. ნარევის თავისუფალი ვარდნის სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 1,5...2მ-ს.

სასურველია დაბეტონება მოვახდინოთ უწყვეტად. იძულებითი შეწყვეტის შემთხვევაში, განსაკუთრებული ყურადღება უნდა მივაქციოთ მუშა ნაკერების მოწობას.

ბეტონის ზედაპირებს ქვიშით ან ნახერხით (სველით) ფარავენ შემდგომში სისტემატური დასველებით. თუ არის შესაძლებლობა, ჩაწობიდან 6...12 სთ-ის შემდეგ ბეტონი შეიძლება დავფაროთ წყლით.

წყლის დეფიციტის შემთხვევაში, ბეტონის დასველება დაკავშირებულია რიგ სიძნელეებთან. ამიტომ უნდა გამოვიყენოთ ბეტონის მოვლის უწყლო მეთოდები. ასეთია ბეტონის დაყოვნება ჰაერგაუმტარი ხუფის ქვეშ. ხუფი წარმოადგენს მილებისაგან დამზადებულ კარკასს, რომელზეც გადაკრულია ჰაერგაუმტარი აფსკი. შეიძლება ბეტონის ზედაპირი სხვადასხვა შემადგენლობებით დაიფაროს, მათ შორის აფსკწარმომქმნელებითაც.

ჰელიოდანადგარების გამოყენება ხასიათდება მაღალი ეკონომიკური ეფექტით, საგრძნობლად იზრდება მშენებლობის ტემპი და ბეტონის საპროექტო სიმტკიცის მიღების გარანტიას იძლევა.

ბეტონის სამუშაოების წარმოების ტექნოლოგიის ინტენსიფიკაციისათვის ფართოდ გამოიყენება მაღალეფექტური ქიმიური დანამატები, ე.წ. სუპერპლასტიფიკატორები. მათი გამოყენებით შეიძლება გადასვლა ბეტონის ჩალაგების უვიბრაციო ტექნოლოგიებზე და მივიღებთ მაღალი სიმტკიცის ბეტონს. ამ დანამატების გამოყენებით აგრეთვე შეიძლება ბეტონის გამყარების დაჩქარება და ქიმიურ-ყინვაშემდგომი და წყალშეუღწევი ბეტონების მიღება.

დაჩქარებისთვის შეიძლება გამოვიყენოთ მარტივი ჰელიოდანადგარები, რომლებიც ბეტონის თბური დამუშავების ეფექტის შექმნის საშუალებას იძლევა.

ბეტონის გაუწყლოება შეიძლება მინიმუმამდე დავიყვანოთ, თუ დავაჩქარებთ გამაგრების პროცესს. ამისათვის იყენებენ მაღალაქტიურ და მცირედჯდენად ცემენტებს, ქიმიურ დანამატებს – გამაგრების მაჩქარებლებს.

თავი IX. ხარისხის კონტროლი

9.1. მოთხოვნები საყალიბე სამუშაოების ხარისხზე

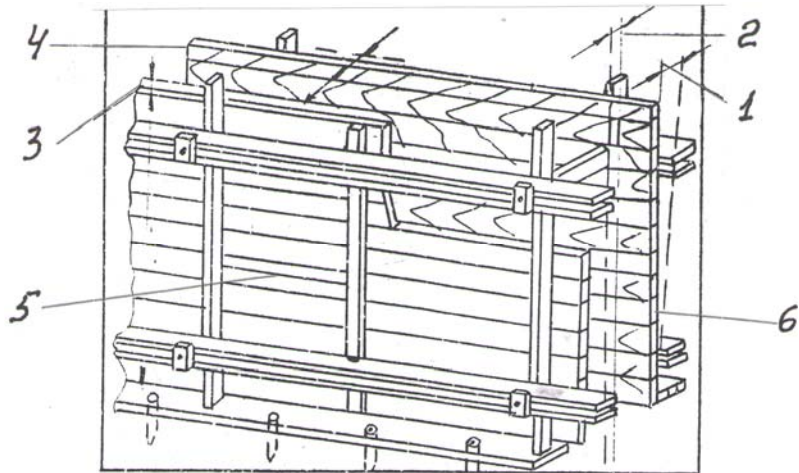
ბეტონისა და რკინაბეტონის კონსტრუქციების ხარისხი განისაზღვრება გამოყენებული მასალების ხარისხითა და რეგლამენტირებული ტექნოლოგიის დაცვით. ამიტომ კონტროლი საჭიროა შემდეგ სტადიებზე:

- ყალიბების დამზადებისა და დაყენების დროს;
- არმატურის დამზადებისა და მონტაჟის დროს;
- ყალიბებისა და საფუძვლის მომზადების დროს ბეტონის ჩაწობამდე;
- ბეტონის მომზადებაზე ტრანსპორტირებისა და ჩაწობის დროს;
- ბეტონის გამაგრების პერიოდში.

ყველა მასალა, რომელიც ბეტონში გამოიყენება, უნდა პასუხობდეს სახელმწიფო სტანდარტის მოთხოვნებს. მასალების მახასიათებლები უნდა განისაზღვროს ერთიანი მეთოდიკით, რომელიც რეკომენდებულია სამშენებლო ლაბორატორიებისათვის.

9.2. შესრულეული სამუშაოების ხარისხის შემოწმების ხერხები და ხარისხის ოპერაციული კონტროლი

კედლების ყალიბების დაყენება

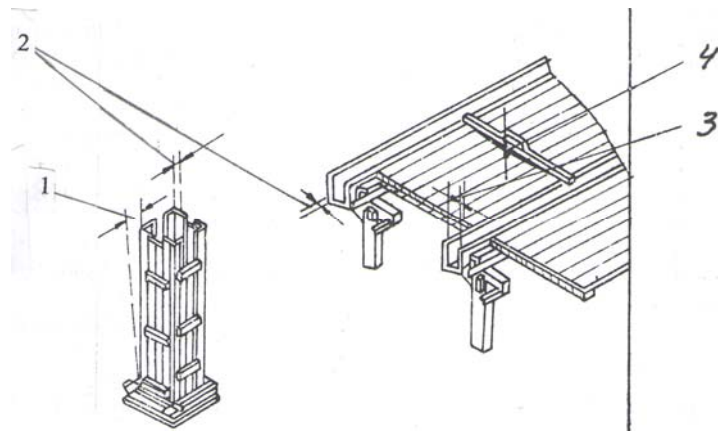


- 1 - ყალიბის ზედაპირების დახრისა და გადაკვეთის ხაზების გადახრა ვერტიკალიდან ან საპროექტოდან: 1 მ სიმაღლეზე 5 მმ, კედლის მთელ კონსტრუქციაზე: 5 მ სიმაღლეზე 10 მმ, 5 მ-ზე მეტი სიმაღლის 15 მმ;
- 2 - ყალიბების ღერძების გადახრა საპროექტოდან -8 მმ;
- 3 - ფარების ზომების სიგრძეში და სიგანეში გადახრა + 5 მმ;
- 4 - კედლების ყალიბების შიდა ზედაპირებს შორის მანძილების გადახრა 15 მმ;
- 5 - ყალიბების საყრდენ დგარებს შორის მანძილების გადახრა საპროექტოდან: 1 მეტრზე ± 25 მმ, მთელ მალზე ± 75 მმ;
- 6 - ყალიბის ფარების მეზობელი ფიცრების სისქეებს შორის სხვაობა: გარანდული ფიცრებისათვის ± 2 მმ, გარანდვის გარეშე ± 5 მმ.

ხელსაწყოები და ინსტრუმენტები

თეოდოლიტი, ორმეტრიანი ლარტყა, შვეული, ფოლადის მეტრი, რულეტი.

სვეტებისა და გადახურვების ყალიბების დაყენება



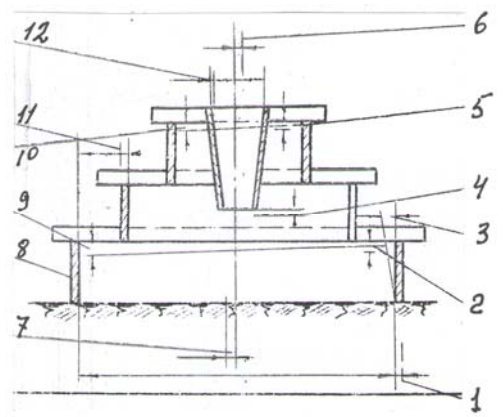
- 1 – ყალიბების ზედაპირებისა და მათი გადაკვეთის ხაზების გადახრა ვერტიკალიდან ან საპროექტო ქანობიდან: სვეტის სიმაღლე 5 მ-მდე ± 10 მმ, სვეტის სიმაღლე 5 მ-ზე მეტი ± 15 მმ;
- 2 – ყალიბის ღერძების გადახრა ვერტიკალიდან: სვეტებისათვის ± 8 მმ, კოჭებისა და გრძივებისათვის ± 10 მმ;
- 3 – ყალიბის კოლოფების განივი კვეთების შიდა ზომების გადახრა საპროექტოდან ± 5 მმ;
- 4 – ყალიბის ფილების ადგილობრივი უსწორობა ± 3 მმ.

ხელსაწყოები და ინსტრუმენტები

ნიველირი, თეოდოლიტი, 2 მეტრიანი ლარტყა, შვეული, ფოლადის მეტრი, რულეტი, თარაზო.

საძირკვლების ყალიბების დაყენება

- 1 – ფარების სიგრძის და სიგანის გადახრა 5 მმ,
- 2 – საძირკვლების ნაპირების გადახრა ± 15 მმ,
- 3 – საძირკვლების ზედაპირების გადახრა ვერტიკალიდან (ან საპროექტოდან) საძირკვლის მთელ სიმაღლეზე 20 მმ, საძირკვლის 1 მ სიმაღლეზე 5 მმ,



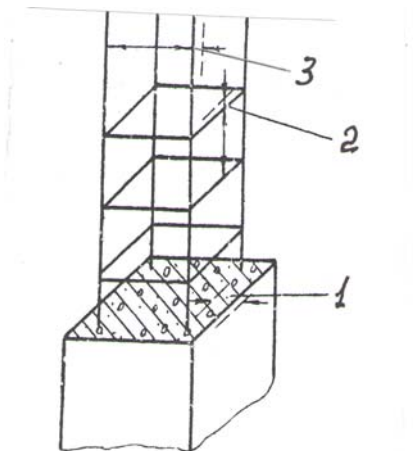
- 4 – საძირკვლების საყრდენი ზედაპირების ნიშნულების გადახრა საპროექტოდან 20 მმ,
- 5 – საძირკვლის ზედა ნაწილის დასაშვები გადახრა ± 5 მმ,
- 6 – ჭიქებისა და ზედა რიგის ბლოკების გადახრა დაკვალვის ღერძების მიმართ ± 10 მმ,
- 7 – ქვედა რიგის გადახრა დაკვალვის ღერძების მიმართ ± 20 მმ,
- 8 – შემაერთებელი ელემენტების ნახვრეტების განლაგების გადახრა 0,5 მმ,
- 9,10 – გადახრა ჰორიზონტალიდან ± 5 მმ,
- 11 – გეგმაში საფეხურების ზომების გადახრა ± 20 მმ,
- 12 – საძირკვლის ჭიქაში შიდა ზომების გადახრა ± 15 მმ.

ხელსაწყოები და ინსტრუმენტები

თეოდოლიტი, თარაზო, ნიველირი, შვეული, ფოლადის მეტრი.

სვეტების არმირება

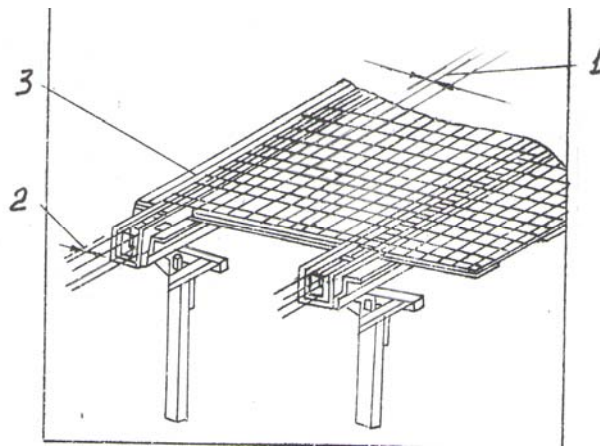
- 1 – ცალკეულ ადგილებში დამცავი ფენის სისქის გადახრა ± 5 მმ;
- 2 – მანძილების გადახრა კოჭების და სვეტების ცალულების და არმატურის კარკასების კავშირების შორის ± 10 მმ;
- 3 – მანძილების გადახრა ცალკე დაყენებული მუშა ღეროებს შორის ± 10 მმ.



ხელსაწყოები და ინსტრუმენტები

შტანგენფარგალი, შვეული, ფოლადის მეტრი.

ბაღასურვების არმირება

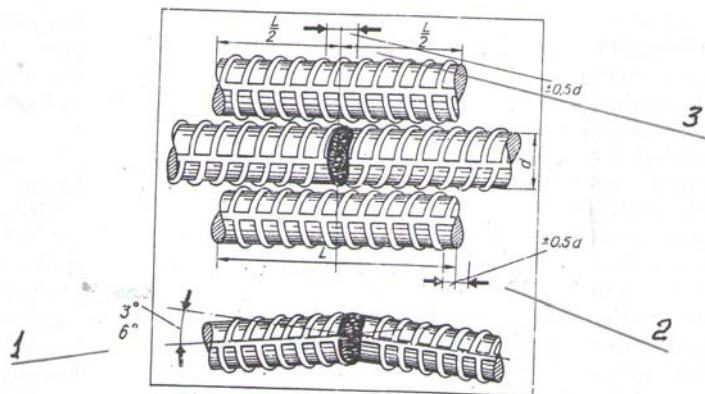


- 1 – ფილების ერთ რიგში გამანაწილებელ ღეროებს შორის მანძილების გადახრა ± 25 მმ;
- 2 – ცალკეული მუშა ღეროებს შორის მანძილების გადახრა არმატურის ± 10 მმ
- 3 – კოჭებისა და სვეტების ცალულებისა და არმატურის კარკასის კავშირებს შორის მანძილების გადახრა ± 10 მმ.

ხელსაწყოები და ინსტრუმენტები

შვეული, ფოლადის მეტრი.

არმატურის ღეროების შეერთება რკალური შეღუპებით



1 – A-I, A-II, A-III კლასის არმატურის რკალური შედუღებით შეერთებისას (წყვილი მრგვალი ზესადებების გამოყენებით) დასაშვებია ღეროების ღერძების გადატანა:

შედუღება გრძელი ნაკერებით არა უმეტეს 6° ,
სხვა შემთხვევაში 3° ;

2 – შესადუღებელი ღეროების ზესადებების სიგრძის გადახრა $\pm 0,5 d$
(L ზესადების სიგრძე);

3 – შესადუღებელი პირაპირის ღერძებიდან ზესადებების გრძივი მიმართულებით გადაწევა:

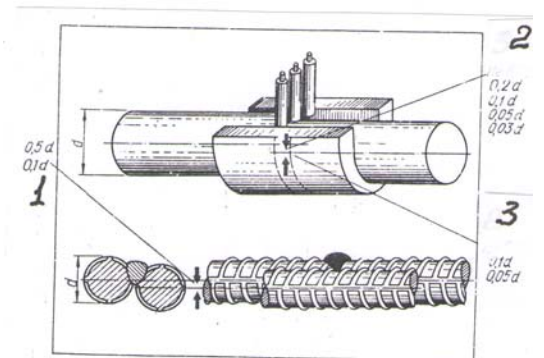
შესადუღებელი ღეროს $\pm 0,5 d$;

საჭირო ხელსაწყოები და ინსტრუმენტები:

შტანგენფარგალი, ლითონის მეტრი, ლითონის სახაზავი.

არმატურის პირაპირების შეერთება შედუღებით

1 – ცალმხრივი ნაკერებით შედუღებისას, მრგვალი ზესადებების ცენტრების შემაერთებელი ხაზის გადაწევა შესაერთებელი ღეროების ღერძის მიმართ:
A-I – A-III კლასის ღეროებისათვის არა უმეტეს $0,5 d$
A-IV და A-V კლასისათვის არა უმეტეს $0,1 d$;



2 – აბაზანური შედუღებით შეერთებისას ღეროების არათანადერძულობა დამოკიდებულია შესადუღებელი ღეროების დიამეტრზე:

20-25 მმ არა უმეტეს $0,2 d$,

28-40 მმ არა უმეტეს $0,1 d$,

45-60 მმ არა უმეტეს $0,05 d$,

70-80 მმ არა უმეტეს $0,03 d$;

3 – იგივე ნახევრადავტომატურ აბაზანური შედუღებისას სპილენძის ფორმაში:

20-32 მმ არა უმეტეს $0,1 d$,

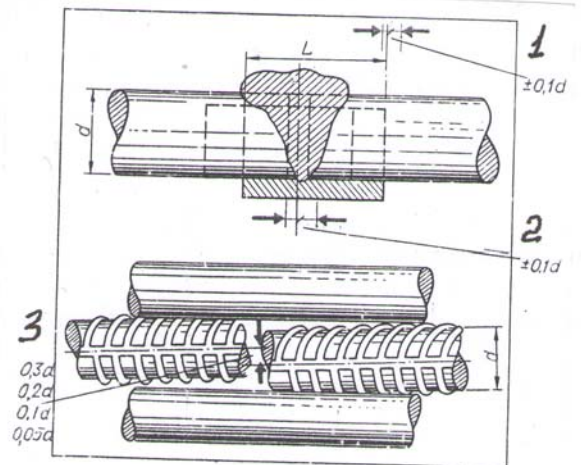
36-40 არა უმეტეს 0,05 d.

საჭირო ხელსაწყოები და ინსტრუმენტები:

შტანგენფარგალი, ფოლადის მეტრი, ფოლადის სახაზავი.

ანაკრები რკინაბეტონის კონსტრუქციების პირაპირების შემოთება შედულებით

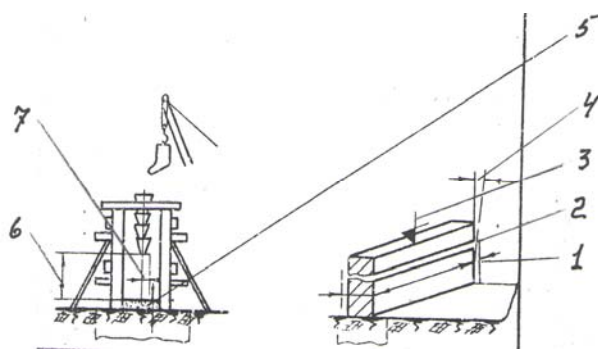
- 1 – შესადულებელი პირაპირების ქვესადებების სიგრის გადახრა-
შესადულებელი ღეროს $\pm 0,1 d$; (L ქვესადების სიგრძე);
- 2 – ქვესადების გადაწევა შესადულებელი პირაპირის ღერძიდან (გრძივი
მიმართულებით) – შესადულებელი ღეროს $\pm 0,1 d$;
- 3 – პირაპირების ელექტრორკალური შედულებისას წყვილი მრგვალი
ზესადებების გამოყენებით, ღეროებში
დასაშვები არათანაბარი ღერძულობა:
A-I – A-III კლასის ფოლადის
ღეროებისათვის დიამეტრით 40 მმ–არა
უმეტეს 0,3d;
A-II კლასის ფოლადის ღეროებისათვის
არა უმეტეს 0,2 d;
A-IV და A-V კლასის ფოლადის
ღეროებისათვის არა უმეტეს 0,1 d;
კონტაქტური შედულებისას
არათანაღერძულობა: A-I – A-III არა უმეტეს 0,1 d,
A-IV და A-V არა უმეტეს 0,05 d.



საჭირო ხელსაწყოები და ინსტრუმენტები:

შტანგენფარგალი, ლითონის მეტრი, ლითონის სახაზავი.

კედლების ბეტონირება

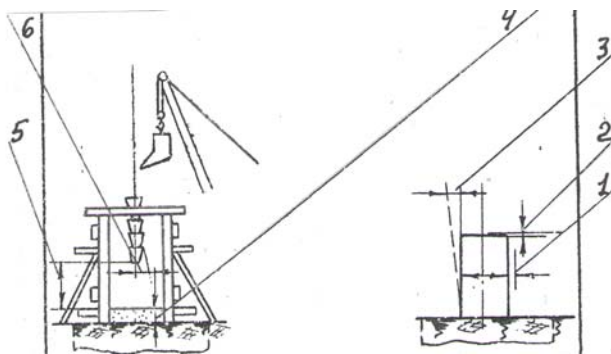


- 1 – ელემენტების გადახრა სივრცეში ± 5 მმ;
- 2 – გადახრა ელემენტების განივ ზომებში $+8$ მმ;
- 3 – გადახრა ზედაპირების ნიშნულებში ± 5 მმ;
- 4 – ზედაპირების გადახრა ვერტიკალიდან ან საპროექტო ქანობიდან 10 მმ;
- 5 – ბეტონის ნარევის მაქსიმალური სისქე: ვიბრატორის მუშა ნაწილის სიგრძის $1,25$;
- 6 – ბეტონის ნარევის ყალიბში მიწოდების სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 3 მ;
- 7 – ხორთუმების ან ვიბროხორთუმის გამოყენებისას ქვედა ბოლოს განივად გადაწევა არა უმეტეს 250 მმ.

ხელსაწყოები და ინსტრუმენტები

ნიველირი, ფოლადის მეტრი, სტანდარტული კონუსი, თერმომეტრი.

სვეტების დაბეტონება



- 1 – ელემენტების განივი კვეთის ზომების გადახრა $+8$ მმ;

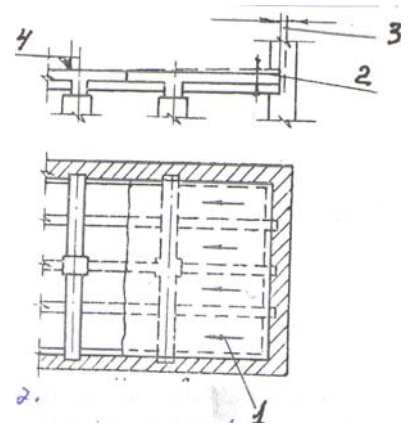
- 2 – ზედაპირების ნიშნულების გადახრა ± 5 მმ;
- 3 – სიბრტყეების გადახრა ვერტიკალიდან ან საპროექტო ქანობიდან 10 მმ;
- 4 – ბეტონის ნარევის მაქსიმალური სისქე: ვიბრატორის მუშა ნაწილის 1,25;
- 5 – ბეტონის ნარევის ყალიბში მიწოდების სიმაღლე არ უნდა აღემატებოდეს 3მ;
- 6 – ხორთუმების ან ვიბროხორთუმების ქვედა ბოლოს განივად გადაწევა არა უმეტეს 250 მმ.

ხელსაწყოები და ინსტრუმენტები

ნიველირი, ფოლადის მეტრი, შვეული, თარაზო, სტანდარტული კონუსი, თერმომეტრი.

ბადახურვების დაბეჭონება

- 1 – დაბეჭონების მიმართულება;
- 2 – ჰორიზონტალური სიბრტყეების გადახრა
ჰორიზონტალიდან:
 - სიბრტყის 1 მ ნებისმიერი მიმართულებით 5 მმ;
 - მთელ სიბრტყეზე (შენობებში) 10 მმ;
 - მთელ სიბრტყეზე (ნაგებობებში) 20 მმ;
- 3 – ელემენტების სიგრძის ან მალის გადახრა 5 მმ;
- 4 – ზედაპირების ნიშნულების გადახრა ± 5 მმ.

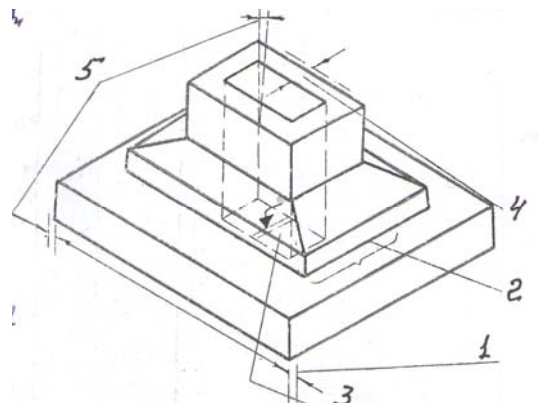


ხელსაწყოები და ინსტრუმენტები

ფოლადის მეტრი, ნიველირი, სტანდარტული კონუსი, თერმომეტრი.

მონოლითური რკინაბეტონის საპირკველების მოწყობა

- 9 – ელემენტების გადახრა სიგრძეში ± 20 მმ;
- 10 – ჰორიზონტალური სიბრტყეების გადახრა ჰორიზონტალიდან – ყოველ 1 მეტრზე 5 მმ;
- 11 – საყრდენი ზედაპირებისა და ჩასატანებელი ნაწილების ნიშნულების



გადახრა ± 5 მმ;

12 – ელემენტების განივ ჭრილებში ზომების გადახრა ± 8 მმ;

5 – ყალიბის ზედაპირებისა და კონსტრუქციების გადახრა ვერტიკალიდან ან საპროექტო ქანობიდან საძირკველის მთელ სიმაღლეზე 20 მმ.

- ფარების სიგრძისა და სიგანის ზომების გადახრა საპროექტოდან + 5მმ;
- მეზობელ ფიცრებს შორის სისქის სხვაობა ± 2 მმ;
- ყალიბების ღერძების გადახრა საძირკველის საპროექტო მდებარეობიდან 15 მმ;
- არმატურის რიგებს შორის მანძილების გადახრა სიმაღლეში ± 20 მმ;
- ზოგიერთ ადგილებში დამცავი ფენის სისქის გადახრა ± 10 მმ.

ხელსაწყოები და ინსტრუმენტები

ფოლადის რულეტი, შვეული, თარაზო, ლარტყა.

კედლის ყალიბების დაყენება

ხარისხის კონტროლი

III ფონის მეყალიბე (მონაწილეობა)			
ოპერაციები რომლებიც ექვემდებარება კონტროლს	მოსამზადებელი სამუშაოები	ყალიბის დაყენება	
კონტროლის შემადგენლობა (რას აკონტროლებენ)	ფუძის მდგომარეობა	ყალიბის მდებარეობის შესაბამისობა დაკვალვის ღერძებთან	ჩასატანებელი დეტალების და საცობების დაყენების სიზუსტე, მათი დამაგრება
კონტროლის ხერხი	ვიზუალურად	თეოდოლიტი, შვეული, ფოლადის რულეტი	ფოლადის მეტრი, რულეტი
კონტროლის დრო	ყალიბის დაყენებამდე	ყალიბის დაყენების შემდეგ (დამაგრებამდე)	ყალიბის დაყენების შემდეგ
კონტროლისათვის მოწვეული პირი		გეოდეზისტი	
რომელი სამუშაოებია			

ფარული			
--------	--	--	--

თავი 10. საძირკვლის მოწყობის ტექნოლოგია

10.1. ზოგადი ცნობები

საძირკველი წარმოადგენს კონსტრუქციას, რომელიც არის შენობის საყრდენი და რომლის მეშვეობითაც შენობის მასით წარმოქმნილი დატვირთვები გადაეცემა გრუნტს.

შენობა-ნაგებობების კონსტრუქციული გადაწყვეტის მიხედვით გამოიყენება შემდეგი სახის საძირკვლები:

- მონოლითური ლენტური;
- ასაწყობი ლენტური;
- წერტილოვანი საძირკველი;
- მონოლითური ფილა;
- ნატენი ხიმინჯოვანი საძირკველი;

საძირკვლის კონსტრუქციის შერჩევა გრუნტის მზიდუნარიანობასა და მოქმედი დატვირთვების სიდიდეზეა დამოკიდებული.

ლენტური საძირკვლები უმთავრესად გამოიყენება მცირე დატვირთვების გადაცემის დროს, როგორცაა დაბალსართულიანი სამრეწველო და სამოქალაქო შენობები. გეგმაში მათ აქვთ გრძივი ან გადაჯვარედინებული განლაგება. გრძივი საძირკვლები ეწყობა კედლების ქვეშ.

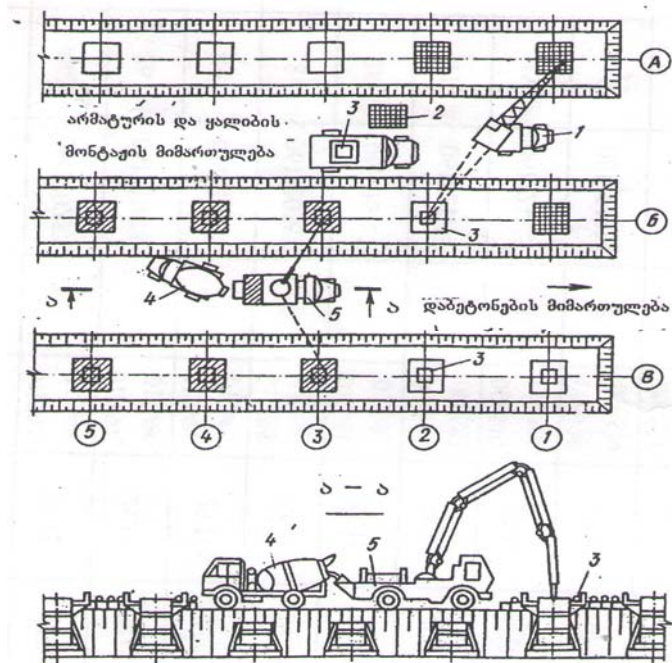
ლენტური საძირკვლები შეიძლება მოეწყოს საძირკვლის რკინაბეტონის ბლოკების გამოყენებით.

მონოლითური ფილა ეწყობა სუსტი და არათანაბარი მზიდი უნარის მქონე გრუნტებზე. ასეთ შემთხვევაში დატვირთვები ნაწილდება შენობის ქვეშ მდებარე მთელ ფართობზე.

წერტილოვანი საძირკვლები ეწყობა სვეტების ქვეშ, რომელთაც კედლებიდან დატვირთვა რანდკოჭების საშუალებით გადაეცემა.

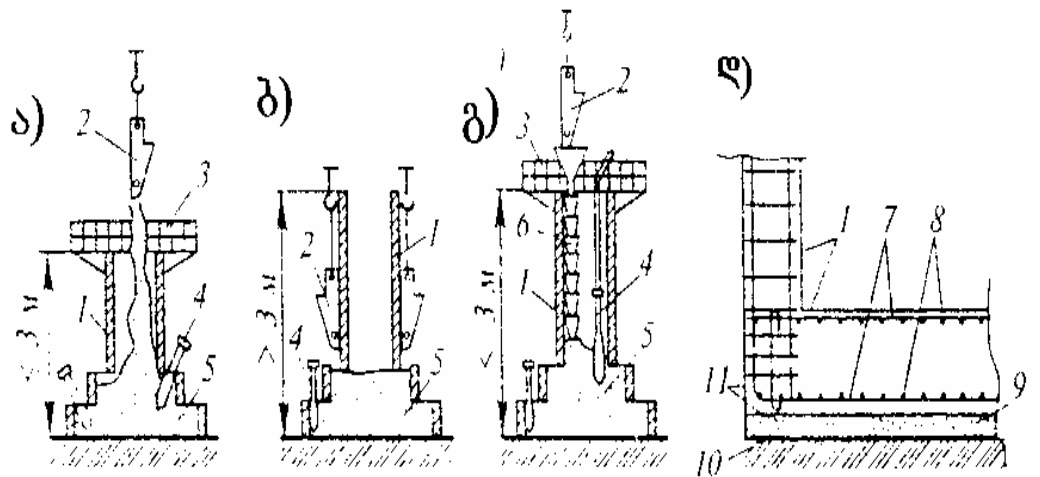
ნატენი ხიმინჯები გამოიყენება, როცა მკვრივი გრუნტები მდებარეობს დიდ სიღრმეზე.

ყოველი ხიმინჯის მდებარეობა განისაზღვრება ორი ზონარის გადაკვეთით. გადაკვეთის წერტილი გადააქვთ მიწაზე შვეულათი და აღინიშნება პალოებით.



ნახ. 10.1.1. ბლოკოვანი მონოლითური საძირკვლების მოწყობის დროს სამუშაოთა წარმოებას ნაკადური მეთოდით
 1-ავტომწე; 2-არმატურის კარკასი; 3-ყალიბის ბლოკი; 4,5-ავტობეტონმრევი.

ლენტური საძირკველი შედგება დაარმატურებელი ძირისა და კედლებისაგან. ლენტური საძირკვლები ოთხ ჯგუფად იყოფა, რომლებიც განსხვავდება მათზე მოქმედი დატვირთების მიხედვით. სუსტ გრუნტებში საძირკვლის სიმტკიცის ასამაღლებლად და მოსალოდნელი ჯდომის ასაცილებლად საძირკვლის გაძლიერება ხდება დაარმატურებული ნაკერებით ან რკინაბეტონის სარტყლით, რომელიც ეწყობა შენობის მთელ პერიმეტრზე საძირკვლის თავზე.



ნახ. 10.12. ლენტური საძირკვლების დაბეტონება.

ა - სვეტოვანი, ბეტონის ნარევის უწყვეტი მიწოდებისას; ბ - იგივე საფეხუროვანი დაბეტონებისას; გ - საფეხუროვანი, ვიბროხორთუმით დაბეტონებისას; დ - საძირკვლის კონსტრუქციული გადაწყვეტა; 1-საძირკვლის ყალიბი; 2-ბაღია ბეტონის ნარევით; 3-სამუშაო მოედანი; 4-ვიბრატორი; 5-ბეტონი; 6-ხორთუმის რგოლი; 7-გრძივი დაარმატურება; 8-განივი არმატურა; 9- ბეტონის საგები; 10-დატკეპნილი გრუნტი; 11-ასაკრავი ჰიდროიზოლაცია.

ქვიშოვან გრუნტზე საძირკვლის დაბეტონება წარმოებს მოსწორებულ ფუძეზე, სხვა გრუნტების შემთხვევაში 10 სმ-ის სისქის ქვიშის ბალიშზე. ქვიშოვანი ფუძის სიგრძე და სიგანე საძირკვლის ზომაზე 20-30 სმ-ით მეტი უნდა იყოს, რათა ბლოკები არ იყოს გამოშვებული ქვიშის ბალიშიდან.

ბლოკური ლენტური საძირკვლის მონტაჟის დაწყებამდე შექურა ბლოკები იდგმება შენობის კუთხეებში და კედლების გადაკვეთის ადგილებში.

ბლოკები მიეწოდება ამწეებით. საპროექტო მდგომარეობიდან უმნიშვნელო გადახრები სწორდება დაჭიმულ საბელებზე ბლოკის სამონტაჟო ღომით გადაადგილებით. ამ დროს არ უნდა მოხდეს ფუძის ზედაპირის დარღვევა.

სვეტების ქვეშ საძირკვლების მონტაჟისას მოწმდება ბლოკის დადგმის სისწორე ძირითადი ღერძების მიმართ. ბლოკების მდებარეობა სიმაღლეში ნიველირით მოწმდება.

სამონტაჟო სქემის მიხედვით საძირკველზე აღნიშნავენ პირველი რიგის მდებარეობას. მონტაჟს იწყებენ შექურა ბლოკების დაყენებით, კუთხეების გადაკვეთის ადგილებში ერთმანეთისგან 20-30მ-ის დაცილებით. შუალედურ ბლოკებს მათ შორის დაჭიმული ზონარის გასწვრივ ამონტაჟებენ.

ბლოკები იდება დუღაბის საგებ შრეში ჩატოვებულ წყვილ სიმზე ან შუასადებზე, რომელთა საშუალებით იცავენ ბლოკების ვერტიკალობას.

დუღაბის მარკა პროექტით განისაზღვრება. შემდგომ ასაწყო ლენტურ საძირკველზე აჰყავთ კედლები. თუ პროექტში არ არის მითითებული, მაშინ იზოლაციის სახით აგებენ 2-3სმ დუღაბის ფენას.

ხიმინჯების ბუჩქის მოწყობის დროს ხიმინჯები უნდა ჩაეწყოს ცენტრალური ხიმინჯის გარშემო ჩასმით, თანამიმდევრობით ცენტრიდან ნაპირისაკენ.

ხიმინჯის ჩაწყობის დროს აფიქსირებენ ბეტონის შემკვრივების, ნატენის სიდიდის და დასაბეტონებელი ნათხარის ბეტონით შევსების ხარისხს.

ხიმინჯების ჩაწყობის დამთავრების შემდეგ ხიმინჯებს ჭრიან თავებს თავების ერთნაირი სიმაღლის მისაღებად.

ხიმინჯოვანი საძირკვლების მოწყობა პრაქტიკულად შესაძლებელია ნებისმიერი მზიდუნარიანობის მქონე გრუნტებზე.

ამჟამად შექმნილია საძირკვლები, მზიდუნარიანობით 200ტ და მეტი.

10.2. ლენტური საძირკვლების მოწყობა

მონოლითური ლენტური საძირკველი ეწყობა მონოლითური რკინაბეტონით.

მონოლითური ლენტური საძირკველი შედგება ქვედა დაარმატურებული ფუძისა და ნაკლებადდაარმატურებული ან დაუარმატურებელი საძირკველის კედლისაგან.

მონოლითური რკინაბეტონის საძირკვლებისა და კედლების აგების პროცესი მოიცავს საძირკველის დერძების დაკვალვას, ყალიბების მოწყობას, არმატურის ჩაწყობასა და დაბეტონებას. მცირე მოცულობის საძირკვლების მრავალჯერადი განმეორებადობისას ლითონის ინვენტარული გასახსნელი ან გაუხსნადი ყალიბები გამოიყენება. აგრეთვე იყენებენ წვრილ და მსხვილფარიან ყალიბებს და ყალიბებს სივრცითი ბლოკებისაგან.

არმატურის მონტაჟი ხდება ცალკეული დერძებით, ბადებითა და სივრცითი კარკასებით, რომელთაც ალაგებენ ყალიბის დამონტაჟებამდე.

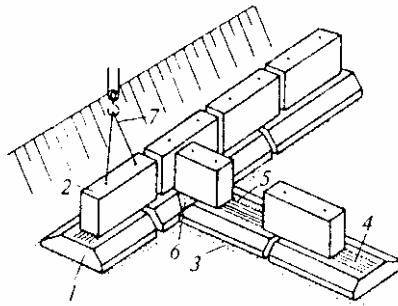
მუდმივი განივი კვეთის 2-2,5 მ სიმაღლის ლენტური საძირკვლების ყალიბის ფარები ვერტიკალურად ეწყობა, ერთმანეთზე საკეტებით გადაბმით. 2,5მ-ზე მეტი სიმაღლის ყალიბის კონსტრუქციის მოწყობის ტექნოლოგია მოცემულია სამუშაოთა წარმოების პროექტში.

ბეტონის ჩადებასა და მზადდება გრუნტის ფუძე. ფხვიერი, ორგანული და სხვა მსგავსი გრუნტები უნდა მოვაცილოთ. ამოთხრილი ადგილები იფარება და იტკეპნება ქვიშით ან ღორღით. რკინაბეტონის საძირკვლების მონოლითურობის მისაღწევად დაბეტონება უწყვეტ ციკლად უნდა მიმდინარეობდეს. ბეტონი იდება 20-50სმ სისქის ფენებად, ყოველი წინა ფენის შეჭიდულობის დაწვებამდე.

საძირკვლების დაბეტონება ხდება ერთ, ორ ან სამ ეტაპად. მიწისქვეშა ნაწილის კედლების დაბეტონება დამოკიდებულია მის სისქესა და სიმაღლეზე, ასევე ყალიბის სახეზე. დასაშლელ-გადასადგმელი ფარისებრი ყალიბი ეწყობა ორივე მხრიდან – ჯერ ერთ მხარეს კედლის მთელ სიმაღლეზე, ხოლო არმატურის ჩაწყობის შემდეგ – მეორე მხარეს. დიდი სიმაღლისა და სისქის კედლებში მეორე მხარის ყალიბი დაბეტონების პროცესში იარუსებად ეწყობა. თუ ყალიბი კედლის მთელ სიმაღლეს მოიცავს, მაშინ ყალიბში კეთდება ნაკვეთური ბეტონის ნარევის მისაწოდებლად. 0,5 მ მეტი სისქის კედლების მთელ სიმაღლეზე ყალიბების მოწყობისას, ბეტონის ნარევი ზემოდან იდება ვიბროსორთუმებით.

კედლების დაბეტონება ხდება 40-60 სმ სიმაღლის იარუსებად. დასაშლელ-გადასადგმელი ყალიბებით 3 მეტრამდე კედლების დაბეტონება უწყვეტად მიმდინარეობს. საჭიროა შესვენება ბეტონის ნარევიში შეკლების თავიდან ასაცილებლად. 20 მ და მეტი სიგრძის კედლები დაბეტონებისას 7-10 მ უბნებად იყოფა და მათ შორის ეწყობა გამყოფი ტიხრები.

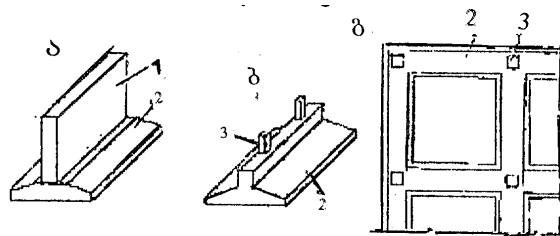
სამონტაჟო სქემის შესაბამისად საძირკვლებზე აღნიშნავენ პირველი რიგის (ქვედა რიგი) საკედლე ბლოკების მდებარეობას. მონტაჟი იწყება შუქურა (მიმმართველი) ბლოკების დაყენებით კუთხეებში და კედლების გადაკვეთის ადგილებში, ერთმანეთისაგან 20-30 მ დაცილებით. შუალედურ ბლოკებს ამონტაჟებენ მათ შორის დაჭიმული ზონარის გასწვრივ. ბლოკები იდგმება დუღაბის საგებ შრეში ჩატოვებულ წყვილ სოლზე ან შუასადებზე, რომელთა მეშვეობით ბლოკის ვერტიკალობას იცავენ. დუღაბის მარკა პროექტით განისაზღვრება.



ნახ. 10.2.1. ასაწყობი ლენტური საძირკვლების მონტაჟი.

- 1-საძირკვლის ბლოკი; 2-კედლის ბლოკი; 3-ქვიშოვანი მომზადება;
 4-არმატურის სარტყელი; 5-დუღაბის საგები; 6-პირაპირების შევსება ბეტონით;
 7-ბლოკის ჩაბმა.

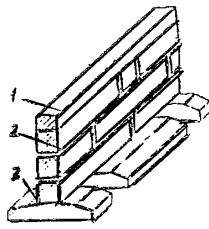
ბლოკების შემდეგი რიგი იმავე თანამიმდევრობით მონტაჟდება, როგორც ქვედა. ორი რიგი იდგმება საძირკვლის ბლოკებიდან უფრო მაღლა ინვენტარული ხარაჩოებით. სამონტაჟო ამწის ქვაბულის კიდეზე ყოფნისას ჯერ მონტაჟდება ყველა საძირკვლის ბლოკი, შემდეგ კი - კედლის ბლოკი მონაზომის ფარგლებში. ამწის ქვაბულში ყოფნისას საძირკვლისა და სარდაფის კედლებს აწყობენ ცალკეულ მონაკვეთებად.



ნახ. 10.2.2. ლენტური საძირკვლები.

- 1-კედელი; 2-საძირკვლის ბალიში; 3-სვეტი.

ლენტურ საძირკვლებს ყველაზე ხშირად აწყობენ ნაგებობათა კედლების ქვემოთ, ზოგჯერ სიხისტის გაზრდისა და ნაგებობათა ჯდომების გათანაბრების მიზნით იყენებენ გადაჯვარედინებულ საძირკვლებს.

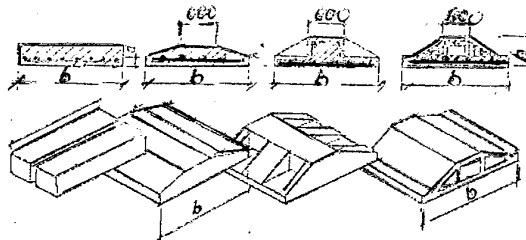


ნახ. 10.2.5. წვეტილი ლენტური საძირკველი.

1-შენობის კედელი; 2-საძირკველის საკედლე ბლოკი;
3-საძირკველის ფილა (ბალიში).

ყველაზე ეკონომიურ გადაწყვეტას იძლევა საძირკველად ერთი მთლიანი ბლოკის გამოყენება. ლენტური საძირკველების ბლოკ-ბალიშები შეიძლება იყოს მთლიანი (ნახ. 10.2.6. - ა და ბ), წიბოვანი (ნახ. 10.2.6. - გ) და სიცარიელებით (ნახ. 10.2.6. - დ)

ა) ბ) გ) დ)



ნახ. 10.2.6. საძირკველის ფილების კონსტრუქცია

საძირკვეებს (ნახ. 10.2.6. - ა), რომელსაც გააჩნია შედარებით მცირე ზომები და მასა, აწყობენ ქვიშოვან - ხრეშოვან ფენაზე, რომლის სისქე უნდა იყოს არანაკლები 10 სმ-ისა.

ისეთ საძირკვეებს, როგორცაა მთლიანი, ლენტური, მასიური, აგრეთვე რთული მოხაზულობის საძირკვეები უნიკალური ნაგებობებისა და რთული დანადგარების ქვემოთ, აწყობენ, როგორც წესი, მონოლითური რკინაბეტონისაგან. ამასთან ტიპური ხარაჩოებითა და ბეტონის გამაგრების დაჩქარების ხერხების გამოყენებით ზამთრის პერიოდში.

დაძაბული ბლოკოვანი საძირკვლის მოწყობის დროს ქარხნული წესით დამზადებულ ბლოკებს გააჩნია სიგრძივი ორი ხვრელი. ბლოკები ეწყობა სამუშაოთა წარმოების პროექტის მიხედვით სიგრძივი განლაგებით ისე, რომ ხვრელების ადგილმდებარეობა ემთხვეოდეს ერთმანეთს.

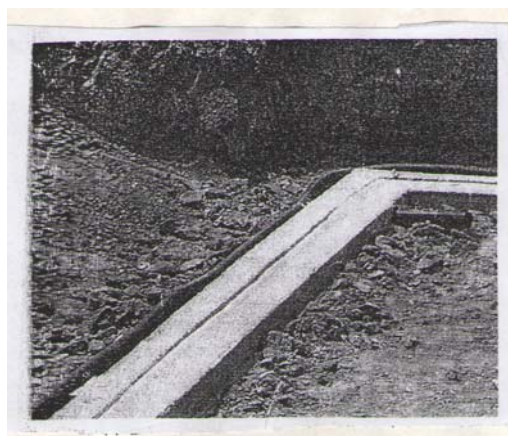
ხვრელებში ბაგროვანი არმატურის გატარებითა და დაჭიმვით მიიღება დაძაბული არმირებული ლენტური საძირკველი, რომელზეც შეიძლება შემდეგ მოეწყოს ბლოკებით აგებული ან მონოლითური კედელი.

საძირკვლის ჩაღრმავების დანიშვნა უნდა განისაზღვროს გრუნტის მზიდი ფენის მიხედვით, რომელიც უზრუნველყოფს ჯდომების თანაბარ განაწილებას.

საძირკვლის ჩაღრმავების საბოლოო დანიშვნა ხდება რამდენიმე ვარიანტის ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების შედარების საფუძველზე.

შენობა-ნაგებობების კონსტრუქციულ და საექსპლოატაციო თავისებურებებს, რომლებიც გავლენას ახდენენ საძირკვლის ჩაღრმავების შერჩევაზე, მიეკუთვნება შენობისა და მისი ცალკეული ელემენტების კონსტრუქციული გადაწყვეტის საერთო სპეციფიკა, რომელიც შეიცავს სარდაფის არსებობას, უფრო ღრმა საძირკვლებს დანადგარების ქვემოთ, საძირკვლების ურთიერთდაახლოებას უკვე არსებული შენობების არსებობის შედეგად, მიწისქვეშა კომუნიკაციების ხასიათს და სხვა.

მეზობელი საძირკვლები, როგორც წესი, განლაგდებიან ერთსა და იმავე დონეზე. იმ შემთხვევაში, როდესაც მეზობელ საძირკველზე გადაცემული დატვირთები დიდია, მათ შეიძლება ჰქონდეთ სხვადასხვა ჩაღრმავება.



ნახ. 10.2.7. ლენტური საძირკველი

10.3. მცირე ჩაღრმავებული საძირკვლები

მცირე ჩაღრმავებული საძირკვლების კლასიფიკაცია წარმოებს შემდეგი ძირითადი ნიშნების მიხედვით:

მასალის მიხედვით, რომლისგანაც არიან ისინი დამზადებული, საძირკვლები შეიძლება იყოს ბეტონის, ბუტობეტონის, რკინაბეტონის.

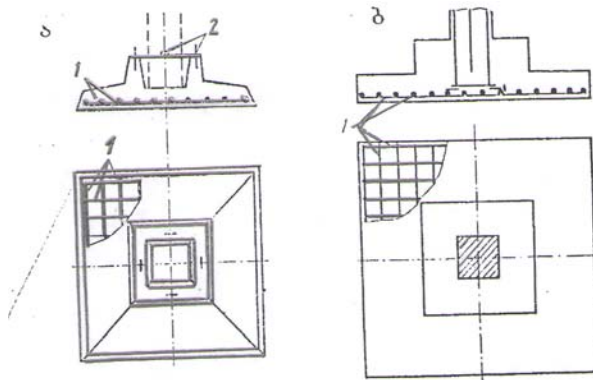
დამზადების წესის მიხედვით განასხვავებენ მონოლითურ საძირკვლებს, რომლებსაც უშუალოდ მშენებლობის ადგილზე აწყობენ და ასაწყობს, რომლებსაც ამონტაჟებენ ცალკეული წინასწარ დამზადებული ელემენტისაგან. ამ უკანასკნელმა პოვა ფართო გავრცელება, რადგანაც ისინი უზრუნველყოფენ მშენებლობის ვადებისა და ღირებულების მაქსიმალურ შემცირებას.

საძირკვლების კონსტრუქციებმა და მასალამ, რომლისგანაც ისინი არიან დამზადებული, უნდა უზრუნველყონ სიმტკიცე, ყინვაგამძლეობა და წინაღობა გაჯირჯვებისადმი, ვინაიდან მიწისქვეშა ნაგებობებზე გარდა დატვირთებისა უარყოფით გავლენას ახდენენ მიწისქვეშა წყლები. ამ მოთხოვნებს ყველაზე უკეთ პასუხობს ბეტონი.

ყველაზე უფრო გავრცელებულ მასალას საძირკვლების მოსაწყობად წარმოადგენს რკინაბეტონი, რომლებსაც იყენებენ როგორც მონოლითურ ისე ასაწყობ საძირკვლებში. ფართო ნომენკლატურის ასაწყობი კონსტრუქციებით, შეიძლება დამონტაჟდეს სხვადასხვა კონსტრუქციების საძირკვლები, რომლებიც აკმაყოფილებენ მშენებლობის ყველა მოთხოვნას.

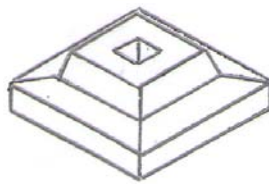
მუშაობის პირობების მიხედვით საძირკველი იყოფა: ხისტი საძირკვლები, რომლებიც ძირითადად თავის თავზე იღებენ მკუმშავ ძალებს და მოქნილი, რომელთა მუშაობის დროს წარმოიშვება ღუნვის დეფორმაციები, რომლებიც გავლენას ახდენენ წნევის გავრცელებაზე საძირკვლის ძირზე.

წერტილოვან საძირკველს ჩვეულებრივ აწყობენ კარკასული შენობის ცალკეული სვეტის ქვემოთ. მათ იმ შემთხვევაში იყენებენ, როდესაც ნაგებობათა ჯდომები არ აღემატება მათ ზღვრულ – დასაშვებ მნიშვნელობებს, ვინაიდან ასეთი საძირკვლებს არ შეუძლით ჯდომების გათანაბრება და ისინი ვერ ზრდიან ნეგებობების სიხისტეს.

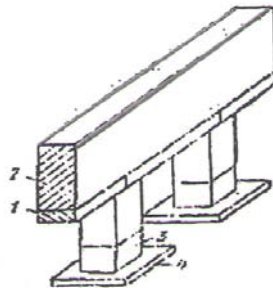


ნახ. 10.3.1.

ა – ასაწყობი რკინაბეტონი; ბ – მონოლითური რკინაბეტონი



ნახ. 10.3.2. წერტილოვანი საძირკველი სვეტის ქვემოთ.

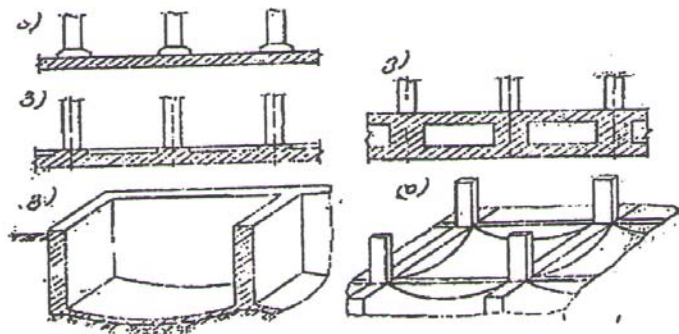


ნახ. 10.3.3. წერტილოვანი საძირკველი უკარკასო შენობების კედლების ქვემოთ.

1-საძირკველის კოჭი; 2-კედელი; 3-ბეტონის ან ქვის სვეტი; 4-ბალიში.

მთლიან საძირკველს, როგორც წესი აწყობენ, მთელი შენობის ან ნაგებობის ქვემოთ მთლიანი რკინაბეტონის ფილების სახით. ისინი შეიძლება განლაგებული იყვნენ სვეტების ქვემოთ ზოგიერთ შემთხვევაში სიხისტის გაზრდის მიზნით.

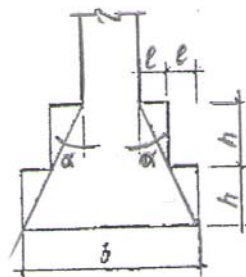
მთლიან საძირკველს აწეობენ კოჭოვან – ფილოვან ვარიანტში. არსებობს მთლიანი საძირკვლების სხვა კონსტრუქციული გადაწყვეტებიც: ისინი შეიძლება იყოს კოლოფისებრი, აგრეთვე ცილინდრული გარსების სახით ან ორმაგი სიმრუდის ცილინდრული გარსების სახით.



ნახ. 10.3.4. მთლიანი საძირკველი

მთლიანი საძირკვლები მუშაობენ რა ღუნვაზე, ათანაბრებენ ჯდომებს ორი ურთიერთპერპენდიკულარული მიმართულებით და უზრუნველყოფენ ფუძისა და მთელი ნაგებობების ერთობლივ მუშაობას. განსაკუთრებით დიდი სიხისტით გამოირჩევა კოლოფისებრი საძირკველები, რომელთაც იყენებენ ისეთ ნაგებობებში, რომლებიც ფუძეს გადაცემენ მნიშვნელოვანი ინტენსივობის არათანაბრად განაწილებულ დატვირთებს.

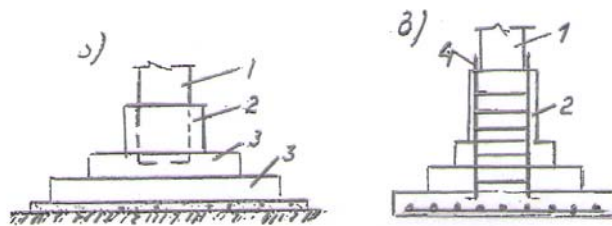
ბეტონის საძირკველებს აფართოებენ ძირისაკენ საფეხურებად, რომელიც დამოკიდებულია საძირკვლის მასალაზე, გრუნტზე გადაცემულ წნევაზე და გრუნტის ტიპზე. საფეხურის ნაშვერის სიმაღლის ფარდობას მის სიგრძესთან ღებულობენ ფარგლებში – 1 : 2, 1 : 3 ამასთან ნაშვერის სიმაღლე უნდა იყოს 0,5...0,6 მ.



ნახ. 10.3.5. ხისტი საძირკვლის კონსტრუქცია

რკინაბეტონის მონოლითურ საძირკვლებს აპროექტებენ, როგორც კუმშვად ფუძეზე მდებარე ღუნვად კონსტრუქციებს შენობების გრუნტთან ერთობლივი მუშაობის გათვალისწინებით.

საძირკვლის ზედა ნაწილის მოწყობა დამოკიდებულია გადაცემული დატვირთების ხასიათსა და კონსტრუქციების ტიპზე. კარკასული შენობების სვეტების ქვემოთ საძირკველში აწყობენ ჭიქებს ან ითვალისწინებენ ჩასატანებელ ელემენტებს, რისთვისაც მონოლითურ საძირკველებში სპეციალურ არმატურას აწყობენ. რკინაბეტონის სვეტების შემთხვევაში საძირკვლის ჭიქისებრ ნაწილს ათავსებენ მიწის ზედაპირიდან 0,15 მ სიმაღლეზე. ლითონის სვეტის შემთხვევაში საძირკვლის შენაჭრის სიბრტყეს განალაგებენ ქვემოთ.



ნახ. 10.3.6. მონოლითური რკინაბეტონის საძირკვლების კონსტრუქციები.

1-კოლონა; 2-ჭიქა; 3-საძირკველი; 4-არმატურის ნაშვერები.

მონოლითური რკინაბეტონის კონსტრუქციები მოქმედი ძალების, გრუნტის პირობებისა და გრუნტზე დაყრდნობილი კონსტრუქციების ზომების მიხედვით შეიძლება ერთი, ორი და სამსაფეხუროვანი იყოს.

მონოლითური საძირკვლების ქვემოთ აწყობენ მოსაგებს ბეტონისაგან ან ხრეშისაგან. იმ შემთხვევაში, როდესაც ფუძეს წარმოადგენენ მკვრივი გრუნტები, რომელთა ფილტრაციული უნარი დაბალია, მოსაგებს არ აწყობენ და ამ შემთხვევაში ბეტონის დამცველ ფენას ღებულობენ 5÷8 სმ.

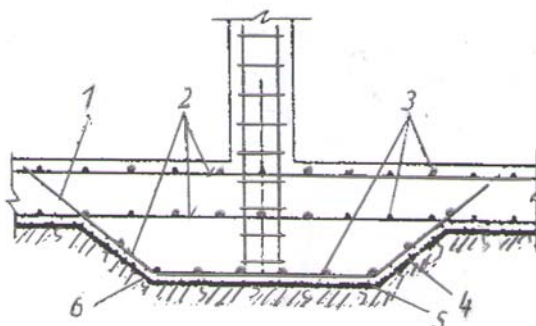
10.4. საძირკვლის ფილის მოწყობა

საძირკვლის ფილა ეწყობა რკინაბეტონისაგან. კონსტრუქციულად იგი შეიძლება იყოს: ბრტყელი, მონოლითური ჭიქებით, წიბოვანი და კოლოფისებრი კვეთით.

მათი სისქე 0,2-2 მ ფარგლებში მერყეობს. დაბეტონების ხერხის შერჩევა ხდება გეგმაში ზომების, სისქის, დაარმატურების ხარისხის, ბეტონის ნარევის მიწოდების რეალური მოცულობების გათვალისწინებით.

საძირკვლის ფილების დაარმატურება ხდება შედუღებული ბადეებით ორ ან მეტ ფენად. ჰორიზონტალურ ბადეებს აწყობენ და დამჭერ კარკასებს უკეთებენ.

მასიური საძირკვლის ფილებს აბეტონებენ უხსნადი რკინაბეტონის და დასაშლელ-გადასადგმელი ყალიბებით. დიდი ფართობის საყალიბე პანელების, ასევე არმატურის კარკასული ბლოკების მონტაჟი ხდება სამონტაჟო ამწეებით. ყალიბი და კარკასი ისე უნდა დამაგრდეს, რომ გაუძლოს მანქანა-მექანიზმებისა და ბეტონის ნარევის ტექნოლოგიურ დატვირთვას. სამუშაოთა დასაწყებად მომზადებული ყალიბი აქტით ბარდება.



ნახ.10.4.1. საძირკვლის ფილის მოწყობა.

- 1-საძირკვლის ფილის საზღვარი სიმაღლეში; 2-გრძივი არმატურა;
- 3-იგივე, განივი; 4-ასაკრავი ჰიდროიზოლაცია; 5-ბეტონის საგები;
- 6-გამკვერივებული გრუნტი.

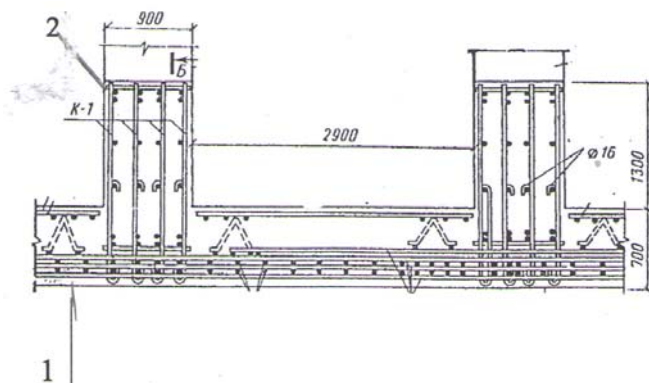
დიდი ფართობის ფილებს ყოფენ დაბეტონების ზონებად. ზონების წიბოებზე აწყობენ ბადეებს არმატურის გაჭრის გარეშე. გარე და შიგა ყალიბის სახით მიზანშეწონილია 0,7 მმ დიამეტრის მავთულის ფოლადის ბადის გამოყენება ბიჯით 5X5 სმ, რომელსაც ფილის არმატურასთან ამაგრებენ.

ზონების სიგანე აიღება დაბეტონების უწყვეტობისა და ბეტონის ნარევის მიწოდების ტემპის გათვალისწინებით. დაბეტონების საჭირო სიჩქარე ისაზღვრება ადრე ჩადებული ბეტონის ნარევზე ახალი უღუფის ისე

მიწოდებით, რომ ორივე ზონაში ბეტონის შეჭიდულობის დაწეობამდე მოხდეს მათი ვიბროგამკვრივება.

თუ ფილის სისქე 0,5 მ-ზე ნაკლებია, ფილის დაყოფა ხდება 3-4 მ სიგანის ზოლებად. უფრო მეტი სისქის ფილებს ყოფენ 5-10 მ ზოლებად, მათ შორის 1-1,5 მ სიგანის გამყოფი ზოლით. ჯამური ჯდომის შესამცირებლად ბეტონის ჩადება გამყოფ ზოლში ხდება მზა ბლოკებში ყალიბის მოხსნის შემდეგ.

მთლიანი მასიური საძირკვლები ფილის სახით ეწყობა დიდი დატვირთვებისა და სუსტი გრუნტის შემთხვევაში, როდესაც საჭიროა დატვირთვის გადაცემის დიდი ფართობი. ე.ი. როდესაც საჭიროა მცირე სიდიდის წნევის გადაცემა ფუძეზე. ასეთი კონსტრუქციის ზომები გეგმაში აიღება ნაგებობის ზომების მიხედვით. მისი სისქე, თუ სიხისტის წიბოები არა აქვს, უნდა მივიღოთ მაღის 1/6.....1/8, ხოლო როცა წიბოები აქვს მაღის 1/8.....1/10.



ნახ. 10.4.1. ფილოვანი საძირკველი.
1-ფილაზე ასაწყობი ტიპით 2-მონოლითური ტიპით

10.5. ხიმინჯების მოწყობა

ხიმინჯოვან საძირკვლებს დიდი გამოყენება აქვთ სამოქალაქო და სამრეწველო მშენებლობაში.

ხიმინჯოვან საძირკვლებს აყენებენ, როგორც გრუნტების დაბალი სიმტკიცის ზედაპირული განლაგების დროს, ასევე გრუნტებზე, რომელთაც გააჩნიათ საკმარისი სიმტკიცე. ხიმინჯების გამოყენებას ხელს უწყობს ისიც, რომ

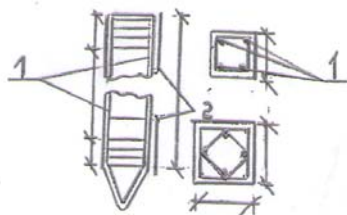
არსებობს ისეთი დანადგარები, რომლებსაც შეუძლიათ ხიმინჯის მოწყობა 50 მეტრის და მეტ სიღრმეზე.

რკინაბეტონის ხიმინჯების დამზადება წარმოებს რკინაბეტონის კონსტრუქციების ქარხნებში ან სპეციალურ პოლიგონზე.

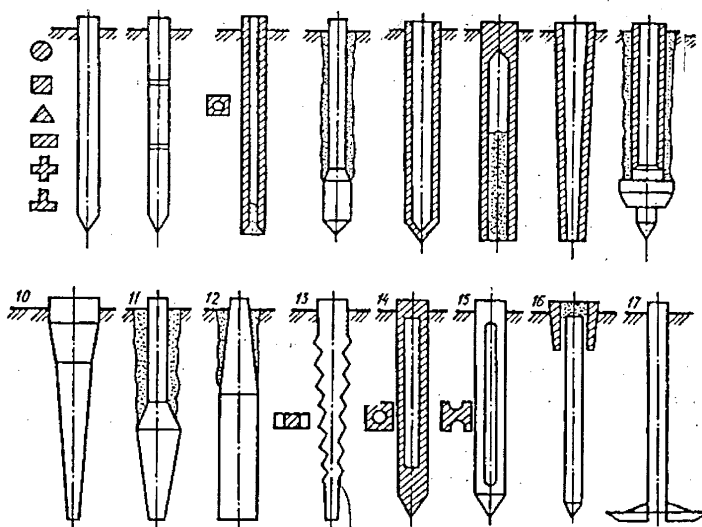
მშენებლობაზე ხიმინჯების ჩაყურსვას (ჩასობას) აწარმოებენ მათი ჩასობით, ვიბრატორებით, ჩაწნეხვით ან სპეციალური ხიმინჯის ჩამსობი დარტყმითი დანადგარებით. უმრავლეს შემთხვევაში კვადრატული ან სწორკუთხედის ფორმის ხიმინჯები გამოიყენება. პრაქტიკულად ხიმინჯის განივი კვეთის ფორმა შეზღუდული არ არის.

ხიმინჯებს ამზადებენ ჩვეულებრივი ან წინასწარდაძაბული ბეტონის გამოყენებით.

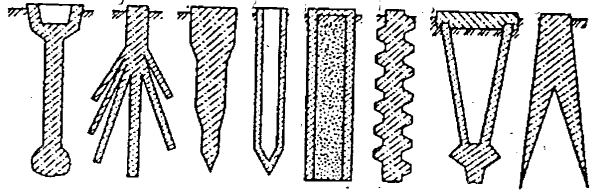
ჩვეულებრივ, რკინაბეტონის ხიმინჯების დამზადების დროს გამოიყენება 300 მარკის ბეტონი. გრძივ მუშა არმატურად გამოიყენება 12-32 მმ პერიოდული პროფილის არმატურა.



ახ. 10.5.1. რკინაბეტონის კვადრატული კვეთის ხიმინჯი.
1-გრძივი არმატურა; 2-საკიდები.



ნახ. 10.5.2. ჩასასობი ხიმინჯების სქემა.



ნახ. 10.5.3. ნატენი ხიმინჯების სახეები.

10.6. ხიმინჯების ჩაქურსვის ტექნოლოგია

სამშენებლო ინდუსტრიის საწარმოებიდან ხიმინჯები ობიექტებს გრუნტში ჩასაყურსად გამზადებული მიეწოდება. გრუნტის მახასიათებლებიდან გამომდინარე, არსებობს ხიმინჯების მოწყობის რამდენიმე მეთოდი, მათ შორის: დარტყმითი, ვიბრაციული, ჩაწნეხით, ჩახრახნით, გამორეცხვით, ელექტროსმოსის და აგრეთვე ამ მეთოდების სხვადასხვა კომბინაციები.

ხიმინჯი წაწვეტებული ბოლოთი ესობა გრუნტში. ჩასობის შედეგად ხიმინჯი იწვევს პრაქტიკულად ჩასობილი ნაწილის ტოლი გრუნტის მოცულობის გამოდევნას. ამ გრუნტის მცირე ნაწილი ამოდის ზედაპირზე, დიდი ნაწილი ერევა გარშემო მდებარე გრუნტს და მნიშვნელოვნად ამკვრივებს მას.

ხიმინჯის თავზე დარტყმითი დატვირთვა სხვადასხვა სპეციალური მექანიზმით იქმნება:

ორთქლჰაერის უროები, რომლებიც მოქმედებას იწვევს უროს დასარტყმელ ნაწილზე შეყურსული ჰაერის ან ორთქლის უშუალო ზემოქმედებით;

დიზელ-უროები, რომელთა მუშაობა დაფუძნებულია გაზის წვის ენერჯის გადაცემაზე უროს დასარტყმელ ნაწილზე;

ვიბროჩამსობი – მუშა ორგანოს რხევითი მოძრაობის გადაცემა ხიმინჯზე (ვიბრაციის გამოყენება);

ვიბროუროები – ხიმინჯზე ვიბრაციული და დარტყმითი ზემოქმედებების შეთავსება;

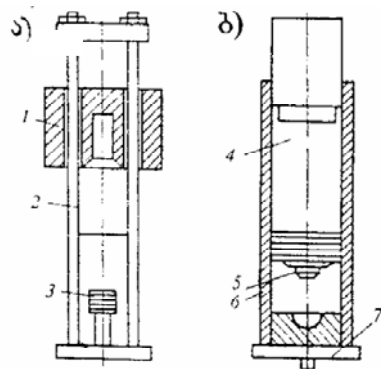
ყველა სახის უროების სამუშაო ციკლი შედგება ორი ტაქტისაგან: უქმი სვლისაგან, რომლის დროს დასარტყმელი ნაწილი აიწვევა გარკვეულ სიმაღლემდე, და მუშა სვლისაგან, როდესაც დასარტყმელი ნაწილი დიდი სისწრაფით ეშვება ქვემოთ, ხიმინჯზე დარტყმამდე. მხოლოდ დასარტყმელი

ნაწილის მასის ხარჯზე განხორციელებულ მუშა სვლის უროებს ერთმაგი მოქმედების უროები ეწოდება.

ორმაგი მოქმედების უროებში მაქსიმალური აწევის ადგილას დასარტყმელი ნაწილი იღებს დამატებით ენერგიას, რომელიც მის მასასთან ერთად მოქმედებს ხიმინჯზე. უროს მუშაობის პროცესში მისი კორპუსი უძრავადაა დამაგრებული ჩასასობი ხიმინჯის თავზე, უროს დასარტყმელი ნაწილი მოძრაობს კორპუსის შიგნით.

დიზელ-უროები ხასიათდება მაღალი მწარმოებლობით, ექსპლუატაციის სიმარტივით, მოქმედების ავტონომიურობით.

სამშენებლო მოედნებზე იყენებენ შტანგურ და მილოვან დიზელ-უროებს.

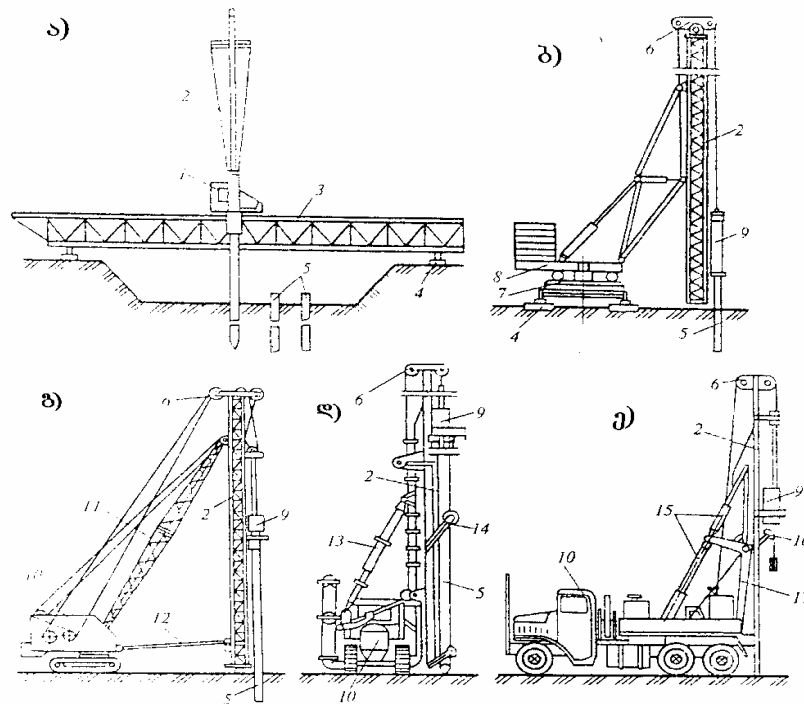


ნახ. 10.6.1. დიზელ-უროების სქემები.

- ა – შტანგური; ბ – მილოვანი;
- 1–მოძრავი ცილინდრი;
- 2–მიმმართველი შტანგები;
- 3–დგუში; 4–მოძრავი დგუში;
- 5–თავი; 6–უძრავი ცილინდრი;
- 7–საყრდენი ნაწილი.

მილოვანი ტიპის დიზელ-უროების უპირატესობა შტანგურთან შედარებით ისაა, რომ დასარტყმელი ნაწილის თანაბარი მასის შემთხვევაში აქვს გაცილებით მეტი (2-3 ჯერ) დარტყმის ენერგია. ერთმაგი მოქმედების უროებისათვის დარტყმათა რაოდენობა 1წთ-ში 45-100-ს შეადგენს, დასარტყმელი ნაწილის მასა 2500 კგ-მდეა. ანალოგიურად ორმაგი მოქმედების უროებისათვის დარტყმათა რაოდენობა 1წთ-ში 300-მდეა, დასარტყმელი ნაწილის მასა 1200კგ-მდე.

ხიმინჯის საჭირო მდგომარეობამდე მისაყვანად და უროს ძალის ზუსტად ვერტიკალურად გადასაცემად იყენებენ სპეციალურ მოწყობილობას – ურნალს.



ნახ. 10.6.2. ხიმინჯსარტყმელი ურნალები

ა - ხიდურა; ბ - უნივერსალური; გ - ექსკავატორის ბაზაზე; დ - ტრაქტორზე;
 ე - ავტომობილზე; 1-კაბინა; 2-ურნალის ანძა; 3-ხიდი; 4- ლიანდაგი; 5-ხიმინჯი;
 6-თაგსადები ბლოკით; 7-მოძრავი ურიკა; 8-მბრუნავი ბაქანი; 9-ურო; 10-საბაზო
 მანქანა; 11-ისარი; 12-განბრჯენი; 13-ჰიდროცილინდრი; 14-გამოსაწევი მექანიზმი;
 15-ისრის ამწევი და დამხრელი ჰიდროცილინდრი; 1,6-ხიმინჯების ამწევი მექანიზმი;
 17-მოძრავი ჩარჩო.

უნივერსალურ ურნალებს აქვს მნიშვნელოვანი (20 ტონამდე) საკუთარი მასა. უნივერსალური ურნალები გამოიყენება დიდი მოცულობის სამუშაოების დროს 12 მ მეტი სიგრძის ხიმინჯების ჩასასობად.

სამოქალაქო და სამრეწველო მშენებლობაში ყველაზე გავრცელებულია 6-10 მ სიგრძის ხიმინჯები, რომელთა ჩასობა ხდება თვითმავალი ხიმინჯსარტყმელი დანადგარებით. ასეთი დანადგარები გამოირჩევა კარგი მანევრირებით, აქვს ხიმინჯების მისათრევი, საჭირო სიმაღლემდე ასაწევი და მათი ვერტიკალურ მდგომარეობაში გასასწორებელი მექანიკური მოწყობილობა.

ხიმინჯის ჩასობა შედგება სამი განმეორებადი ოპერაციისაგან:

- ურნალის გადატანა და დაყენება ხიმინჯის ჩასასობ ადგილზე;
- ხიმინჯის აწევა და ჩასასობ პოზიციაში დაყენება;
- ხიმინჯის ჩასობა.

უროს სიმძიმის ცენტრი უნდა ემთხვეოდეს ხიმინჯის ჩასობის მიმართულებას. ხიმინჯის დაყენებისათვის ხიმინჯის უროს აწვევენ საჭირო სიმაღლეზე უროს სვლის ოდნავი მარაგით და ამ მდგომარეობაში ამაგრებენ. ფოლადისა და რკინაბეტონის ხიმინჯების ერთმაგი მოქმედების უროებით ჩასობისას აუცილებელია თავსადების გამოყენება დარტყმის შესარბილებლად და ხიმინჯის თავის დანგრევისაგან დასაცავად.

პირველი დარტყმები – 0,2-0,4 მ სიმაღლიდან. ყოველი დარტყმის შემდეგ ხიმინჯი ჩადის გრუნტში გარკვეულ სიღრმეზე, რომელიც თანდათან მცირდება. დგება მომენტი, როდესაც ყოველ დარტყმას შეესაბამება ჩაყურსვის ერთი და იგივე სიღრმე, რომელსაც უწოდებენ – უარს.

თუ ჩაყურსვისას ხიმინჯმა ვერ მიაღწია საპროექტო ნიშნულს, მაგრამ მიღებულია დასახული უარი, მაშინ უარი შეიძლება აღმოჩნდეს ცრუ, წინა ხიმინჯების ჩასობის შედეგად გრუნტის შესაძლო გადაძაბვის გამო. 3-4 დღის შემდეგ ხიმინჯი შესაძლებელია ჩასობილ იქნეს საპროექტო ნიშნულამდე.

ხიმინჯების ვიბრირებით ჩასობა ხდება ვიბრაციული მექანიზმების დინამიკური ზემოქმედებით.

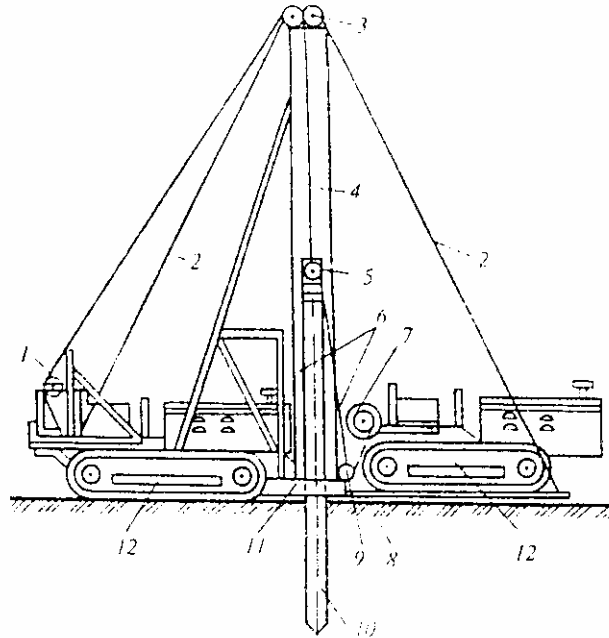
ხიმინჯსასობი დანადგარის ანძაზე შეკიდული და ხიმინჯის თავთან ხისტად მიერთებული ვიბროჩამსობები გამოიყენება ქვიშოვან, წყალნაჯერ წვრილ და სუსტ გრუნტებში.

მძიმე რკინაბეტონისა და 1000 მმ მეტი დიამეტრის მილოვანი ხიმინჯების ჩასასობად დაბალსიხშირიანი ჩამსობები (420 რხევა/წთ) გამოიყენება. მსუბუქი ხიმინჯებისა (3 ტონამდე) და უმნიშვნელო შუბლა წინააღმდეგობის მქონე ლითონის შპუნტების ჩასობა მაღალსიხშირიანი (1500 რხევა/წთ) რესორქვეშა ტვირთიანი ვიბროჩამსობებით ხდება. დაბალტენიან მკვრივ გრუნტებში ხიმინჯებს ასობენ მხოლოდ წინმძღოლი ნაბურღის მოწყობით ანუ წინასწარი გაბურღვით.

ხიმინჯების წნეხით ჩასობა გამოიყენება მთლიანი და მილოვანი მოკლე ხიმინჯებისათვის (3-5 მ). სტატიკური წნეხა ხორციელდება ერთი ან ერთდროულად ორი მექანიზმის გამოყენებით.

ხიმინჯის ჩასობა ჩახრახვნიტ ხდება ავტომობილებზე ან სხვა თვითმავალ საშუალებებზე დამონტაჟებული მობილური დანადგარებით. იგი გამოიყენება რადიო, ელექტროგადამცემი ხაზების ანძებისა და სხვა ნაგებობების საძირკვლების მოწყობისას, სადაც შეიძლება სრულად იქნეს

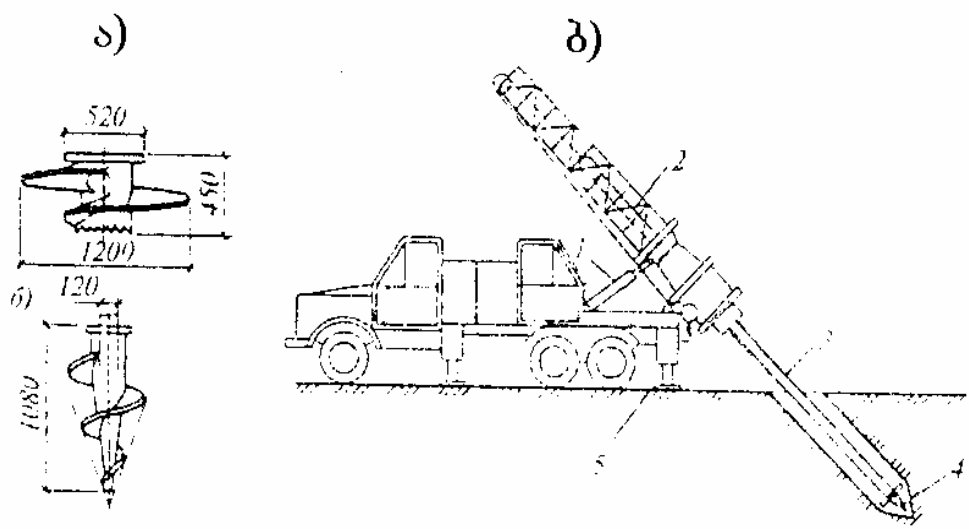
გამოყენებული ხრახნული ხიმინჯების მზიდუნარიანობა და ამოგდებისადმი წინააღმდეგობა.



ნახ. 10.6.3. ხიმინჯების სტატიკური წნეხით ჩასობის სქემა

1-ჯალამბარი და საზიდარი ბაგირი საყრდენი ფილის ჩასაშვებად და თავსადების ასაწვეად. 2-ისრის მჭიმი; 3-ბლოკი; 4-ისრის ჩარჩო; 5-თავსადები ბლოკებით; 6-ჩასაყურსი ბაგირი; 7-ჩასაყურსი ჯალამბარი; 8-ჩასაყურსი ფილა; 9-ჩასაყურსი ბაგირის ამრიდი ბლოკი; 10-ხიმინჯი; 11-ჩარჩო; 12-ტრაქტორი.

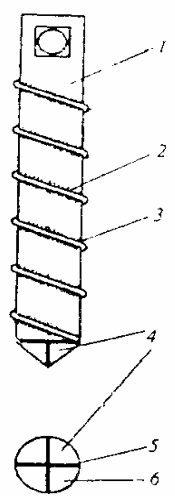
ხრახნული ხიმინჯები მაღალი მზიდუნარიანობით, გრუნტში მდორედ ჩაყურსვით და უარყოფითი ძალებების ატანის შესაძლებლობით გამოირჩევიან. ხშირად შენობის ქვაბულს არსებული ნაგებობების სიახლოვეს აწეობენ. ხიმინჯის ან შპუნტის ჩასობისას, ბურღტენილი ხიმინჯების მოწყობისას, მიწისქვეშა ბუნებრივი გარემოს რღვევის შედეგად, მოსალოდენელია ნაგებობების დეფორმაცია.



ნახ. 10.6.4. ხიმინჯების ჩახრახენის პროცესის სქემა

- ა - სუსტ გრუნტებში ჩასასობი ბუნიკის კონსტრუქცია; ბ - იგივე მკვრივ გრუნტებში;
- გ - ხიმინჯის ჩასობის სქემა; 1-მუშა ორგანოს დახრის რელექტორი;
- 2-მუშა ორგანო; 3-ხიმინჯი; 4-ხიმინჯის ბუნიკი;
- 5-გამოსატანი საყრდენები.

მჭიდრო განაშენიანების ადგილებში მიზანშეწონილია ბურღჩასახრახნი ხიმინჯების გამოყენება. ამ დროს ლითონის მილი ჩასობის ნაცვლად იხრახნება გრუნტში. მიღზე ქარხნული წესით ეხვევა 10-16 მმ დიამეტრის არმატურის ვიწრო შნეკი, ბიჯით 200-500 მმ. გრუნტის პირობებიდან გამომდინარე, მილი შეიძლება აღიჭურვოს დამხშობით, ყრუ ან კარგვადი მათხვირებლებით, რომლებიც საშუალებას იძლევა საჭიროების შემთხვევაში არ დაუშვას წყლის მოხვედრა მილის ტანში. მილის ჩახრახენისას გარშემო მდებარე გრუნტი ნაწილობრივ მკვრივდება, დაახლოებით 15-25% კი ამოდის ზემოთ.



ნახ. 10.6.5. ბურღჩასახრახნი ხიმინჯების სქემა.
 1-ლითონის მილი; 2-ხვეულის შედუღება მილთან;
 3-ხვეული 10-16 მმ დიამეტრის არმატურისაგან,
 ბიჯით 200-400 მმ; 4-ჯვრისებრი ყრუ ან კარგვადი
 ბუნიკი; 5-ჯვარედინი; 6-ლითონის დისკო.

10.7. ნატენი ხიმინჯების მოწყობა

ნატენი ხიმინჯების დამზადება ხდება ადგილზე ნაბურღის ბეტონით ან ქვიშით ამოვსებით.

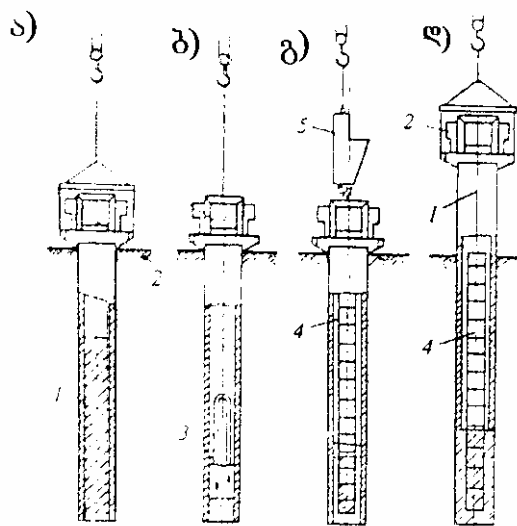
წინასწარ მომზადებული ნაბურღი ივსება ბეტონის ნარევით ან გრუნტით, ძირითადად ქვიშოვანით. ამასთან, შესაძლებელია ხიმინჯის ქუსლის გაფართოება.

არსებობს ნატენი ხიმინჯების შემდეგი ნაირსახეობები: ტკეპნილი (სტრაუსის), ბურღტენილი, პნემოტენილი, ვიბროტენილი, ხშირტენილი, ვიბროდარტემითი, ქვიშოვანი და გრუნტბეტონის. ხიმინჯების სიგრძე 20-30 მ; დიამეტრი 50-150 სმ; სპეციალური დანადგარების გამოყენებისას ხიმინჯების დიამეტრმა შეიძლება 3,5 მ მიაღწიოს, სიგრძემ 60 მ, მზიდუნარიანობამ 500 ტ-ს.

ბურღტენილი ხიმინჯების მოწყობა შემდეგ ოპერაციებს მოიცავს:

გრუნტის გაბურღვა, ნაბურღში გარსაცმი მილის ჩაშვება, ნაბურღიდან ჩამოშლილი გრუნტის ამოღება, ნაბურღის ეტაპობრივი შევსება ბეტონის ნარევით, ეტაპების შესაბამისად ბეტონის დატკეპნა, გარსაცმი მილის თანდათანობითი ამოღება.

ნაბურღის გამაგრება გარსაცმი მილებით შესაძლებელია ნებისმიერ ჰიდროგეოლოგიურ პირობებში. ამ მეთოდით ხიმინჯების დამზადებისას გარსაცმი მილებს ტოვებენ ნაბურღში ან იღებენ უკან.



ნახ. 10.7.1. გარსაცმი მილების დაცვის ქვეშ გრუნტის ამოღებით ბურღტენილი ხიმინჯების მოწყობის ტექნოლოგიური სქემა

ა – გარსაცმი მილის ჩაშვება ვიბროდანადგარით; ბ – გრუნტის ამოღება გარსაცმი მილიდან ვიბროგრეიფერით; გ – ხიმინჯის დაბეტონება; დ – გარსაცმი მილის ამოღება ვიბროდანადგარით; 1–გარსაცმი მილი; 2–ვიბროდანადგარი; 3–ვიბროგრეიფერი; 4- არმატურის კარკასი; 5- ბაღია ბეტონის ნარევით.

მათი ერთმანეთზე გადაბმა ხდება სპეციალური ჩამკეტებით ან შეღებებით. გაბურღვა წარმოებს მბრუნავი ან დარტყმითი მეთოდით, ხოლო მილების გრუნტში ჩაშვება – ჰიდროდომკრატებით. სანგრევის გაწმენდისა და არმატურის კარკასის ჩადგმის შემდეგ ნაბურღის ბეტონით შევსებასთან ერთად მიმდინარეობს ინვენტარული გარსაცმი მილის ამოღება. დომკრატების სპეციალური სისტემა დამონტაჟებულია დანადგარზე და აძლევს მილს უკუმიმართველი მოძრაობის საშუალებას, რის გამო ბეტონი დამატებით მკვრივდება. ნაბურღის დაბეტონების შემდეგ ხდება ხიმინჯის თავის ფორმირება. შესაძლებელია ნატენი ხიმინჯების მოწყობა გარსაცმი მილიდან გრუნტის ვიბროგრეიფერებით ამოღებით.

ბურღტენილი ხიმინჯები გაფართოებული ქუსლით. ასეთი ხიმინჯების დიამეტრია 0,6-2,0 მ, სიგრძე 14-50 მ. არსებობს ქუსლის გაფართოების სამი ხერხი.

პირველი – ნაბურღის ძირში ბეტონის დატკეპნით გრუნტის განზღვრა.

მეორე ხერხით გრუნტის გაბურღვა ხდება დაზგით, რომლის საბურღ ღერძზე მოთავსებულია გასაშლელდანებიანი მოწყობილობა 3 მ-მდე დიამეტრის გაფართოების მოსაწყობად.

მესამე ხერხია გაფართოების აფეთქების მეთოდით მოწყობა. ნაბურღში ათავსებენ გარსაცმ მილს. ნაბურღის ძირში ხდება საანგარიშო მასის ასაფეთქებელი მასალის მუხტის ჩაშვება და სადენების დეტონატორიდან მიწის ზედაპირზე მდებარე ასაფეთქებელ მოწყობილობამდე გამოყვანა. ნაბურღი 1,5-2 მ სიმაღლეზე ივსება ბეტონით, გარსაცმი მილი ამოაქვთ 0,5 მ-ზე და აფეთქებენ. აფეთქების ენერგია გრუნტს ამკვრივებს და ქმნის სფერულ სიღრუეს, რომელიც შემდგომ გარსაცმი მილის საშუალებით ბეტონის ნარევით ივსება.

ხიმინჯების მოწყობა დაწინებულ ნაბურღში საკმაოდ ეფექტურია მშრალ გრუნტებში. ასეთი ხიმინჯების მოწყობისას გრუნტში იქმნება გამკვრივებული ზონა, სიმტკიცის გაზრდასთან ერთად მცირდება მისი დეფორმაციულობა. ნატენი ხიმინჯების მოწყობა ხორციელდება გრუნტის ზედაპირზე ამოღების გარეშე.

ბურღტენილი ხიმინჯების მოწყობა **დაშტამპული ქუსლით** ხორციელდება დარტყმით-ბაგიროვანი საბურღი დაზგის გამოყენებით. მომავალი ხიმინჯის სიგრძის ნახევარზე ხდება წინამძღოლი ნაბურღის მოწყობა. შემდეგ ნაბურღი საჭირო სიღრმემდე იხვრიტება დასარტყამი იარაღით. ნაბურღის ძირში იდება

ხისტი ბეტონის ნარევი 1,2-2 მ სიმაღლეზე და დარტყმითი დატკეპნით იქმნება გაფართოებული ქუსლი. გარსაცმი მილისა და არმატურის კარკასის ჩადგმის შემდეგ იწყება მისი დაბეტონება.

ბურღტენილი ხიმინჯი ეწყობა ღრუ შტანგიანი საბურღი დანადგარით, ბოლოში სპეციალური საჭრელებიანი და ამრევ ფრთებიანი ბურღით. სუსტ ქვიშოვან გრუნტებში საჭირო ნიშნულამდე ნაბურღის მოწყობის შემდეგ ღრუტანიან შტანგაში დუღაბშემრევიდან დაწნევით მიეწოდება წყალცემენტის სუსპენზია (ხსნარი). საბურღი ღერძი ნელა, უკუბრუნვით ამოდის ზევით, გრუნტის გაჯერება ხდება ცემენტის ხსნარით და დამატებით მკვრივდება ბურღით. ამით გრუნტის ამოღების გარეშე ადგილზე მზადდება ცემენტ-ქვიშოვანი ხიმინჯი.

თავი 11. ბეტონის იატაკის მოწყობა

11.1. ბეტონის იატაკის სახეები და კონსტრუქციული ელემენტები

ბეტონის იატაკი შენობა-ნაგებობათა ნაწილია, რომელიც განკუთვნილია დატვირთვების მისაღებად.

იატაკი შეიძლება იყოს მთლიანად მონოლითური ბეტონის ან რკინაბეტონის.

იატაკი ძირითადად შედგება შემდეგი ნაწილებისაგან:

საფარი – იატაკის ზედა ნაწილი, რომელზეც მოქმედებს საექსპლუატაციო დატვირთვები;

შუაშრე – ცემენტ ქვიშის დუღაბი, რომელიც აკავშირებს საფარს იატაკქვეშა ფუძესთან;

იატაკქვეშა შრე – ღორღი, ქვიშა, წილა, გადასცემს და ანაწილებს დატვირთვებს, გრუნტის იატაკის მოწყობის შემდეგ.

საჭიროების შემთხვევაში შეიძლება ჰიდროიზოლაციის შრის მოწყობა, რომელიც იფარავს იატაკს გრუნტის წყლების ზემოქმედებისაგან.

იატაკი უნდა იყოს მტკიცე, გაანგარიშებული უნდა იყოს როგორც მუდმივი ასევე მყისიერი დატვირთვების ზემოქმედებაზე, ქმნიდეს ბრტყელ

ზედაპირს უსწორმასწოროებების გარეშე, აკმაყოფილებდეს საექსპლოატაციო მოთხოვნებს.

იატაკის მოწყობის პროცესი მაქსიმალურად უნდა იყოს მექანიზირებული.

ბეტონის იატაკის კონსტრუქციის მოწყობისას გათვალისწინებული უნდა იყოს მოქმედი დატვირთვები. სამრეწველო შენობებში ბეტონის იატაკს აგებენ სამონტაჟო, მოსაპირკეთებელი და ტექნოლოგიური მოწყობილობის დამონტაჟების შემდეგ.

11.2. იატაკის მოწყობა

ბეტონის იატაკს ძირითადად აწყობენ საზოგადოებრივ, ადმინისტრაციულ და სამრეწველო შენობებში.

იატაკი შეიძლება მოეწყოს ბეტონის, მოზაიკური და ცემენტ ქვიშოვანი საფარით.

იატაკის მოსაწყობად მაღალი ხარისხის მასალები: პორტლანდცემენტი, მდინარის დახარისხებული ქვიშა, მარმარილო, გრანიტი, დიაბაზი და სხვ. გამოიყენება.

პორტლანდცემენტთან ერთად შემკვრელ მასალად იყენებენ თეთრ ან გათეთრებულ ცემენტს. ფერადი ზედაპირის მისაღებად ბეტონის ნარევიში ამატებენ პიგმენტებს.

მონოლითური იატაკი ეწყობა 2,5-3 სმ სისქით. მოზაიკური საფარი ეწყობა ორი შრით – 2,5-3 სმ სისქის ქვესაგებით და 1,5-2 სმ სისქის საფარით.

საფარის მოწყობისას ფუძის ზედაპირს წმენდენ, ნამავენ და გრუნტავენ ცემენტის რძით. იატაკის ქვეშის მომზადებისათვის იყენებენ ბეტონის ნარევს 0-2 სმ კონუსის ჯდენით.

დასაბეტონებელ ზედაპირზე აყენებენ დაბეტონების სიმაღლის შუქურა ლარტყებს დასაბეტონებელი ფართის მთელ სიგრძეზე. შუქურა ლარტყებს აყენებენ 3 - 4 მეტრამდე სიგანის ზოლების მისაღებად.

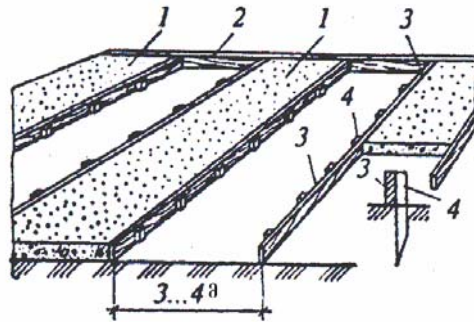
ბეტონის ზოლებად დაგებისას დავიცვათ სამუშაოს ჩატარების წესები, კერძოდ:

- ბეტონის ზოლებად ჩაწყობის თანამიმდევრობა;
- ბეტონმზიდთან ბეტონის მიღება და მისი განაწილება;
- ბეტონის შესაძლო განშრევების მიზეზების აღმოფხვრა;

– ბეტონის ზედაპირული ვიბრატორებითა და ვიბროლარტყებით შემკვრივება.

დაბეტონება წარმოებს ზოლის გამოშვებით და ამკვრივებენ ვიბრატორებით ან სამოედნო ვიბრატორებით. ლარტყების მოხსნას გამოტოვებული ზოლების დაბეტონებისას აწარმოებენ ერთი დღის შემდეგ.

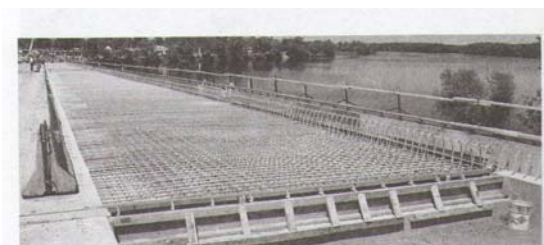
საჭიროების შემთხვევაში ზედაპირის დამუშავება წარმოებს ვაკუუმტუმბოებით.



ნახ. 11.2.1.

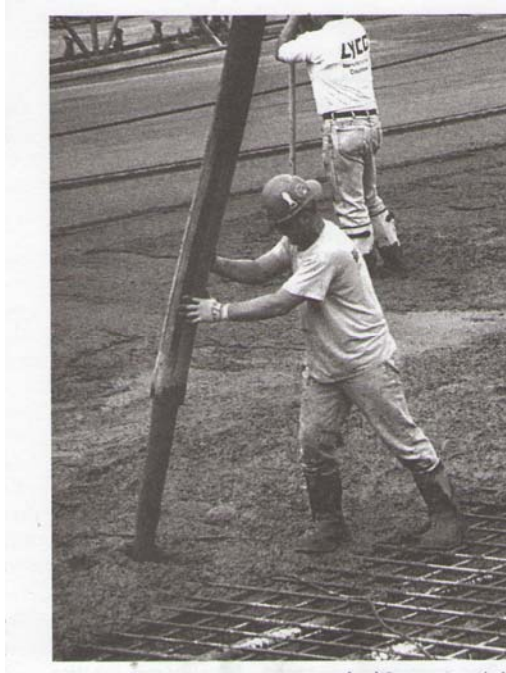
1-დაბეტონების ზოლი; 2-განივი ფიცარი; 3-მიმმართველი ფიცარი; 4-სამაგრების ელემენტები.

იატაკის მოწყობა როდესაც წარმოებს, ერთი მთლიანი ფილის სახით ფუძის მომზადების შემდეგ ხდება ფილის ფუძეზე მთლიანი არმატურის კარკასის მოწყობა. როგორც წესი, არმატურის მოწყობა წარმოებს პროექტით გათვალისწინებული არმატურის ღეროების ხელით ქსოვით, ფიქსატორებით და მავთულებით საჭიროა დავამაგროთ ისე, რომ არმატურის ღეროებმა არ იმოძრაონ ბეტონის ჩასხმისას.



ნახ.11.2.2. დასაბეტონებლად დამზადებული არმატურის კარკასი

ფილის დასაბეტონებლად გამზადებულ ზედაპირზე წარმოებს ბეტონის მიწოდება ბეტონტუმბოებით ან ბეტონის მილსადენებით.

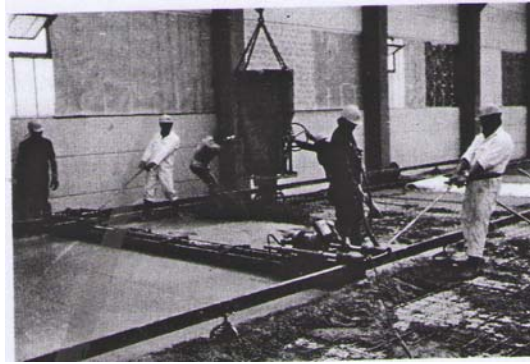


ნახ. 11.2.3. ბეტონის ჩაგება ფილაში

ბეტონის ჩალაგების პარალელურად მას ხელის ვიბრატორებით ამკვრივებენ.



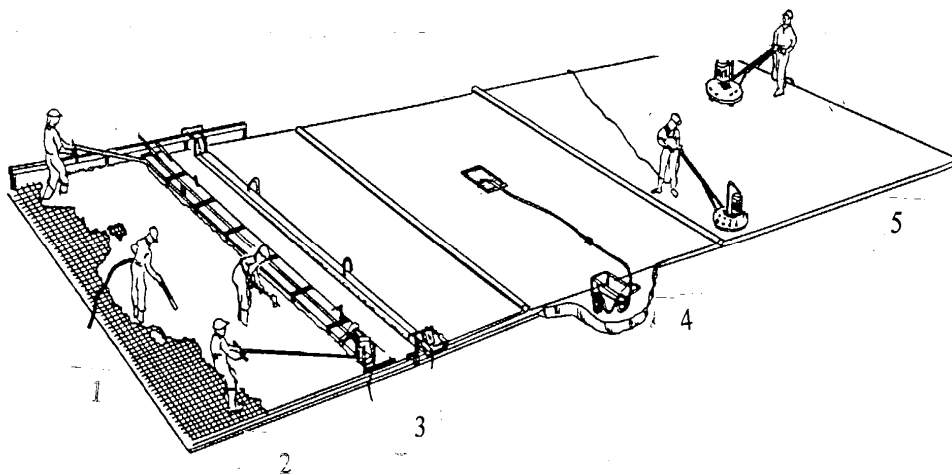
ნახ. 11.2.4. ბეტონის მიწოდება და შემკვრივება ხელის ვიბრატორებით.



ნახ.11.2.5. იატაკის დაბეტონება



ნახ.11.2.6. ახლადჩაწობილი ბეტონის მოსწორება ხელით



ნახ.11.2.7. მაღალი ხარისხის ბეტონის იატაკის მოწყობის სქემა

1-მოსამზადებელი სამუშაოები; 2-ბეტონის ნარევის ჩაწობა და ხელის ვიბრატორებით შემკვრივება; 3-ზედაპირული შემკვრივება ვიბრო-ლარტყით; 4-ვაკუუმირება; 5-ბეტონის ზედაპირის გასწორება მოსაპირკეთებელი მანქანებით.

ცხელი კლიმატის პირობებში, როცა შესაძლებელია მოხდეს ბეტონის ნარევის სწრაფი გაუწყლიანობა, მფრქვევანას საშუალებით ზედაპირს ასველებენ



ნახ. 11.2.8.

და ფარავენ პოლიეთილენის ფირით. პოლიეთილენის ფირის მოწყობით საგრძნობლად მცირდება წყლის აორთქლება. გარდა ამისა, წარმოიქმნება სათბურის ეფექტი, რომელიც ხელს უწყობს ბეტონის გამკვრივებასა და სიმტკიცის გაზრდას.



ნახ. 11.2.9.

ბეტონის იატაკის გამყარების შემდეგ წარმოებს მისი ზედაპირის დამუშავება სპეციალური სახეხი და მოსაპირკეთებელი მანქანა-მექანიზმებით.



ნახ. 11.2.10. ზედაპირის მოსაპირკეთებელი ხელის მანქანა



ნახ. 11.2.11. ზედაპირის მოსაპირკეთებელი მანქანა

სამრეწველო შენობა ნაგებობების სპეციფიკიდან გამომდინარე, რიგ შემთხვევაში საჭიროა განსაკუთრებული კონსტრუქციის მონოლითური იატაკების მოწყობა.

ტუტეგამძლე ბეტონისა და ცემენტ-ქვიშის საფარის მოწყობისას გამოიყენება პორტლანდცემენტი და წიდაპორტლანდცემენტი, მათი მასის 5%-მდე სამკალციუმიანი ალიუმინატის აუცილებელი დამატებით.

ფეთქებადსაშიში საწარმოებისათვის აუცილებელია **უნაპერწკლო** ბეტონისა და ცემენტ-ქვიშის საფარის მოწყობა. ასეთი საფარის წვრილ და მსხვილ შემგსებად გამოიყენება კირქვა, მარმარილო და სხვა ქვის ქანები, რომლებიც არ იძლევა ნაპერწკალს, მათზე სხვა საგნების დარტყმის დროს.

მჟავაგამძლე იატაკის მოსაწყობად გამოიყენება თხევადი მინა და კაუფტორის ნატრიუმი. შემგსებიც მჟავაგამძლე ქვიშა და ღორღი უნდა იყოს, კერძოდ, ღორღი დიაბაზის, გრანიტისა და მსგავსი ბუნებრივი მასალებისაგან.

ცეცხლგამძლე ბეტონის საფარებში შემგსებად (ქვიშა და ღორღი) მაღალი ცეცხლგამძლეობის მქონე შამოტი და მაგნეზიტი გამოიყენება.

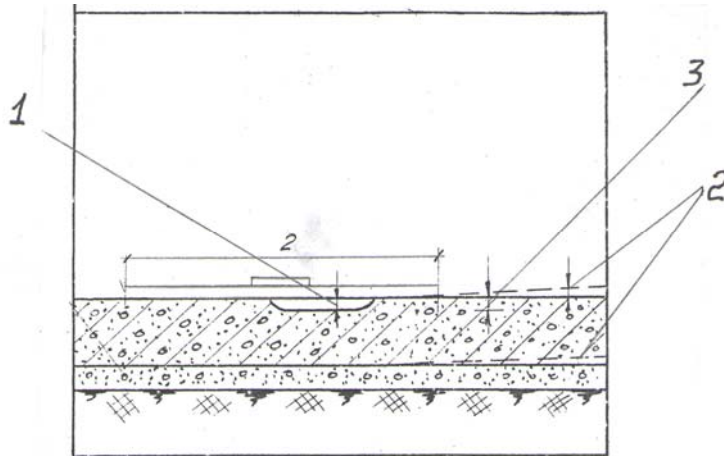
ლითონცემენტის საფარი გამოიყენება საწარმოებში, რომელთა საამქროებში გათვალისწინებულია მუხლუხა ტრანსპორტისა და ლითონის ბორბლებიანი ურიკების გადაადგილება. საფარისათვის ნარევის შემადგენლობას 1:1 (ცემენტი /ფოლადის ბურბუმელა) ამზადებენ

ლეგირებული ფოლადისაგან, რომელიც ადვილად ექვემდებარება დანაწევრებას. საფარი ორფენოვანია. ქვედა 15-20 მმ სისქის შრეს ცემენტ-ქვიშის (1:2) დუღაბისაგან აწობენ, ამკვრივებენ და ათანაბრებენ, მაგრამ არ ასწორებენ. ცემენტის შეჭიდულების დაწყებამდე მასზე დააქვთ ლითონცემენტის მოჭიმვა, რომელსაც ამკვრივებენ და ასწორებენ.

ასფალტბეტონის საფარი გამოიყენება საწარმოებში, სადაც ხალხისა და ტრანსპორტის (რეზინის საბურავებზე) მუდმივი მოძრაობაა. საფარი, რომელიც კეთდება ბიტუმის, ქვიშისა და მინერალური დანამატების ცხელი ნარევისაგან, იზოლირებული უნდა იყოს ტენიანი ფუძიდან. ასფალტბეტონი მზადდება ქარხანაში და მიეწოდება ტემპერატურით 100–140°C. მისი ჩაწობა ხდება შუქურა ლარტყებით 1,5-2 მ სიგანის ზოლებად ბიტუმის მასტიკით დაგრუნტულ ფუძეზე. შეზღუდულ პირობებში საფარის მოწყობის დროს, როდესაც მექანიკური გამკვრივება შეუძლებელია, გამოიყენება პლასტიკური კონსისტენციის ასფალტბეტონის ნარევი 140-180°C ტემპერატურით. მისი ჩადება და გამკვრივება ხელით, მარტივი ინსტრუმენტების გამოყენებით ხორციელდება. ასფალტბეტონის საფარის სისქე 20-25 მმ-ს შეადგენს.

პოლიმერცემენტბეტონის საფარი გამოიყენება სისუფთავისა და უმტვერობის გაზრდილი მოთხოვნების სათავეებში ხალხისა და ავტოკარების ინტენსიური მოძრაობის ადგილებში. საფარისთვის ნარევი მზადდება კომპლექსურ მჭიდრაზე – პორტლანტცემენტზე და პლასტიფიცირებულ პოლივინილაცეტატის დისპერსიაზე. საფარის ფუძეს გრუნტავენ პოლივინილაცეტატის დისპერსიის წყლიანი ხსნარით, შემადგენლობით 1:6. ნარევი იდება ზოლებად, ვიბროლარტყის საშუალებით აუცილებელი გამკვრივებით და სწორდება ლითონის საგლუვით. ჩაწობიდან 2-3 სთ-ის შემდეგ ზედაპირს ფარავენ ჯგალოთი ან ნახერხით და ნამავენ პირველი სამი დღის განმავლობაში. სათანადო სიმტკიცის მიღწევის შემდეგ ზედაპირი სახეხი მანქანებით იხეხება. მზა საფარს ზემოდან მასტიკა ესმება.

სამუშაოს შეცვლის შემდეგ უნდა შემოწმდეს ფილის საპროექტო მდგომარეობასთან შესაბამისობა.



ნახ. 11.2.12. დაბეტონებული იატაკის დასაშვები გადახრები

1-მეტრიანი ლარტყით შემოწმებისას ზედაპირის დასაშვები უსწორობა – 10 მმ;
 2-ზედაპირის გადახრა ჰორიზონტალიდან ან პროექტში მოცემული ქანობიდან არაუმეტეს 0,2 %; 3-ბეტონის ფენის სისქის დასაშვები გადახრა (ცალკეულ ადგილებში) საპროექტო მოცემულობიდან არა უმეტეს 10 %.

11.3. მოზაიკური იატაკის მოწყობა

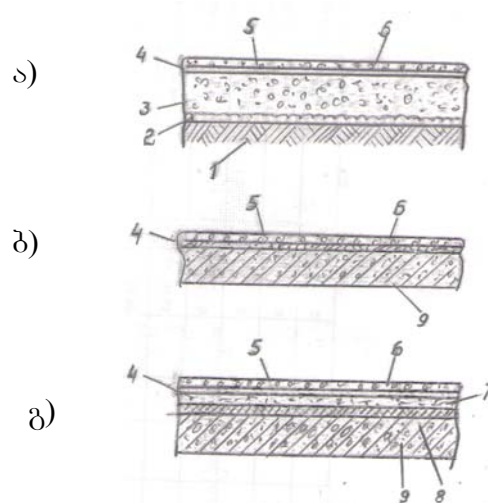
11.3.1. საერთო ცნობები მოზაიკური გადახურვების შესახებ და მათი გამოყენების არე.

მოზაიკური ზედაპირის მოსამზადებელი მასალა შედგება მარმარილოს ნაფხვენის ცემენტისა და პიგმენტების ნარევისაგან. შემკვრივების შემდეგ მას ხეხავენ მარმარილოს ფაქტურის გამოჩენამდე და აპრიალებენ. მარმარილოს ფხვნილი შეიძლება იყოს ნებისმიერი ზომებისა და ფერის მარცვლები.

ცემენტის დუღაბით პრაქტიკულად შესაძლებელია მივიღოთ იქნეს ნებისმიერ ფერის ზედაპირი.

მონოლითურ მოზაიკურ იატაკებს გარდა სილამაზისა გააჩნიათ დიდი სიმტკიცე ხეხვაზე, ზედაპირს არ გააჩნია დიდი ნაკერები, წყალგაუმტარია და ადვილად იწმინდება. ასეთ საფარს ძირითადად იყენებენ საზოგადოებრივი დანიშნულების ნაგებობებში, ძირითადად ვესტიბიულებში, გარდერობებში, ტუალეტებში, სასტუმროებში, მაღაზიების სავაჭრო დარბაზებში, ასევე სათავსოებში, რომლებიც ექვემდებარება დასველებას.

მოზაიკურ იატაკებს გააჩნიათ ნაკლიც. ისინი ძნელად აღსადგენია გაცვეთის შემდეგ, რათა შეუძლებელია ადრინდელი ფაქტურის ზუსტად მიღება.



ნახ. 11.3.1. მოზაიკური იატაკის კონსტრუქციული სქემა.

ა - გრუნტზე; ბ - გადახურვის ფილაზე; გ - თბო ან ბგერასაიზოლაციო ფენაზე მოწყობილ გადახურვის მოჭიმვის შრეზე.
 1-საძირკველის გრუნტი; 2-გრუნტში ჩატკეპნილი ღორღი; 3-ბეტონის ქვესადები შრე; 4-გადახურვა; 5-გადახურვის ქვედა შრე-შუაშრე; 6-გადახურვის ზედა შრე; 7-ცემენტ-ქვიშოვანი მოჭიმვა; 8-თბო ან ბგერასაიზოლაციის შრე; 9-გადახურვის ფილა.

მოზაიკური იატაკის გადახურვა შედგება ქვედა შრიდან - 5, არაუმცირესი 20 მმ და ზედა შრიდან 6 მმ არა უმეტეს 25 მმ-სა.

გრუნტზე მოწყობილ იატაკზე 1 (ნახ 11.3.1, ა) მოზაიკური საფარი - 4 იგება ბეტონის ქვესადებ შრეზე - 3, რომლის სისქე დამოკიდებულია დატვირთვის სიდიდეზე იატაკის ექსპლუატაციის დროს. განაწილებული დატვირთვის დროს არა იმეტეს 6 კპა, ან შეყურსული დატვირთვისას, არა უმეტეს 20 მპა, ქვესადები 100 მარკიანი ბეტონის - არა უმცირეს 80 მმ.

დიდი დატვირთვის დროს ბეტონის სისქეს და მარკას განსაზღვრავენ გაანგარიშებით და მიუთითებენ პროექტში.

რკინაბეტონის გადახურვის მოწყობის დროს (ნახ.11.3.1, ბ) მოზაიკურ საფარს აწყობენ უშუალოდ გადახურვის ფილაზე - 9 გადახურვაში მოწყობილ თბო და ბგერასაიზოლაციო შრეზე - 8 (ნახ.11.3.1, გ) ცემენტ ქვიშოვან მოჭიმვაზე - 7. ცემენტ ქვიშოვან მოჭიმვას ამზადებენ 150 მ დუღაბიდან სისქით 40-50 მმ.

სამრეწველო შენობა-ნაგებობებში რეკომენდებულია მოზაიკური იატაკის შემდეგ პირობებში გამოყენება:

ელექტროკარების მოძრაობისას, მუხლუხა სვლით მცირე ინტერვალებით მოძრაობისას, 5 კგ. მასის ლითონის ნაკეთობათა ვარდნისას და სხვა შემთხვევაში, რაც მიუთითებს მოზაიკური იატაკის დიდ გამძლეობაზე.

დაუშვებელია მოზაიკური საფარის გამოყენება, თუ მასზე მოქმედებს მჟავები და ტუტეები, ასევე სათავსოებში, სადაც მუდმივად იმყოფება ხალხი.

11.3.2. მოზაიკური გადახურვის ქვეშე მყოფი ფუძის ფუძის მიღება

მოზაიკური გადახურვის ქვეშე მყოფი ფუძე (ბეტონის ქვესაგები შრე, რკინაბეტონის გადახურვის ზედაპირი ან ცემენტ-ქვიშოვანი მოჭიმვა) შემოწმებული და მიღებული უნდა იქნეს მოზაიკური საფარის მოწყობამდე.

ფუძე უნდა იყოს მტკიცე. ბეტონის დაწყობამდე გრუნტს უნდა გაჩნდეს სიმტკიცის ზღვარი არანაკლები 20 მპა.

მოზაიკური იატაკის დაგების დაწყებამდე ყველა სამშენებლო და სამონტაჟო სამუშაოები დამთავრებული უნდა იყოს, რათა სამუშაოთა შესრულებამ არ გამოიწვიოს მოზაიკური იატაკის დაზიანება.

11.3.3. იატაკების მოზაიკური გადახურვის მოწყობის მოსამზადებელი სამუშაოები.

ფუძის მოწყობა. მოზაიკური გადახურვის იატაკის ცემენტ-ქვიშოვანი შუა ფენის მოწყობამდე (ბეტონის საგები შრე, რკინაბეტონის გადახურვა ან მოჭიმვა) ფუძეს წმენდნენ ჭუჭყისაგან საწმენდი მექანიზმის გამოყენებით.

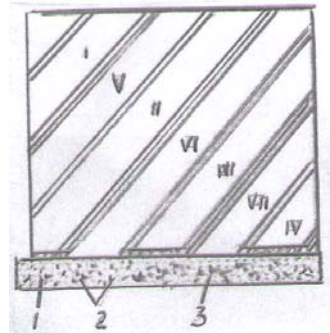
ქვენაფენის გამყარებულ შრეს ამუშავენ ფოლადის ჯაგრისით ღორღის გამოჩენამდე.

ფუძის სისწორესა და გადახრებს ჰორიზონტალური სიბრტყიდან ამოწმებენ ორმეტრიანი ლარტყითა და თარაზოთი. 10 მმ-ზე მეტი გადახრისას ზედაპირს ასწორებენ.

მოზაიკური გადახურვის ქვეშე შუაშრის მოწყობა. შუაშრეს აწყობენ ხისტი კონსისტენციის (კონუსის ჯდენით 3-4 სმ) ცემენტ-ქვიშოვანი დუღაბით 1:3 – 1:4 (300-400 მარკის ცემენტით). დუღაბის მარკა უნდა იყოს 150 –ზე მეტი. შუაშრის შრის სიმაღლე 20-25 სმ.

შუაშრის და მოზაიკური შრის სისქის შესანარჩუნებლად ჩაწყობის დაწყებამდე იატაკის ზედა გადახურვის კედელზე გააქვთ ზედა გადახურვის იატაკის ნიშნული.

ფუძეს წმინდავენ, რეცხავენ წყლით და უკეთებენ დაგრუნტვას ცემენტის რძით. ამის შემდეგ ასრულებენ იატაკის საორიენტაციო დაყოფას და აყენებენ ხის ლარტყებს 1 – 1,5 მ-ის დაშორებით, რომელის გამოიყენება როგორც შუქირა შუაშრის ჩაწყობისას და გასწორების დროს.



ნახ. 11.3.2 მოზაიკური გადახურვის ქვეშ შუაშრის მოწყობა.

1-შუაშრე; 2- შუქურა ლარტყები; 3-ქვენაფენა შრე I და VII სამუშაოს წარმოების მიმდევრობა.

ლარტყებს ამოწმებენ თარაზოთი, რათა მათი ზედაპირი ემთხვეოდეს შუაშრის მოზაიკის დონეს. შემოწმების შემდეგ ლარტყებს ამაგრებენ ქვენაფენაზე ცემენტის დუღაბით.

შუაშრის დუღაბს ნიჩბით ათავსებენ ლარტყებს შორის ერთის გამოტოვებით. ჯერ მათ ასწორებენ რკინის ფოცხით, შემდეგ კი სამართით შუქურა ლარტყების დონეზე.

იმის გამო, რომ შუაშრე ხისტია, მას ამკვრივებენ გადასატანი ზედაპირული ვიბრატორებით ან ვიბროლარტყებით, რომელთაც უშუალოდ დუღაბზე აყენებენ.

დუღაბის შემკვრივების შემდეგ შუქურა ლარტყებს ხსნიან და დარჩენილ ღრიჭოებს ავსებენ დუღაბით და ამკვრივებენ.

შუაშრეების ჩაწყობის დროს დიდ ფართობზე, როცა პროექტით გათვალისწინებულია ტემპერატურული ნაკერების მოწყობა, ტემპერატურულ ნაკერებზე ჭრიან რკინის ნიჩბით ნაპრალს და მასში ათავსებენ თითბრის ან მინის შუასადებს.

შუაშრის ზედაპირზე შემკვრივების შემდეგ წარმოიქმნება ცემენტის რბე, რომელიც ავსებს ყველა წვრილ ზედაპირს და ზედაპირი ხდება გლუვი. ასეთ ზედაპირზე მოზაიკური შრე უნდა დაიტანოს მაშინვე, მომზადების დამთავრების შემდეგ, დუღაბის გამკვრივებამდე. ეს უზრუნველყოფს უკეთეს შეჭიდულობას შუაშრესა და მოზაიკურ შრეს შორის. ამის გაკეთება ყოველთვის არ ხერხდება, ამიტომ მოზაიკური შრე დააქეთ შუაშრის ნაწილობრივი გამკვრივების შემდეგ. ამიტომ შეერთების მაღალი სიმტკიცის მისაღებად შუაშრის ზედაპირს ხელოვნურად უკეთებენ ხორკლიანობას. რკინის ფიცრით უკეთებენ მცირე ზომის დაღარვას ან მავთულის ჯაგრისით ფხაჭნიან და კაწრავენ.

ზედაპირის ხარისხს ამოწმებენ ორმეტრიანი საკონტროლო ლარტყით.

11.3.4. მოზაიკის დუღაბის დამზადება

მოზაიკის დუღაბის შემადგენლობა და მოზაიკის ქვეშა შრის მოსაწყობად ცემენტის დუღაბის შემადგენლობა ისეთივეა, როგორც ჩვეულებრივი კერამიკული იატაკებისათვის.

მოზაიკური საფარის ზედა მოსაპირკეთებელი შრისათვის გამოიყენება უფრო რთული შემადგენლობის დუღაბი.

დუღაბს მოზაიკური საფარის მოსაპირკეთებლად ამზადებენ შემკვრელი მასალით (პორტლანდცემენტი), გამათეთრებელი ცემენტით, შემავსებელით (ქვის ნაფხვენი) და პიგმენტით.

პორტლანდცემენტი უნდა იყოს არანაკლები 400 მარკის.

ცემენტის ფერს აირჩევენ მოზაიკური ფილის ზედაპირის ფერისა და ნახატის სირთულის მიხედვით. თეთრ და ფერად ცემენტს იყენებენ საზოგადოებრივი შენობების დეკორატიული საფარისათვის.

პორტლანდცემენტს იყენებენ ჩვეულებრივი მოზაიკის საფარისათვის. თუ საჭიროა ნათელი საფარის მიღება, რუხი ფერის ცემენტში უმატებენ გამათეთრებელ მინერალურ ნივთიერებებს (თეთრი მარმარილოს ქვის ფხვნილს).

დასამატებელი მასალის რაოდენობა დამოკიდებულია ცემენტის მარკასა და გათეთრების საჭირო ხარისხზე – ცემენტის მასის 20-40 %-ის რაოდენობით.

რაც მეტია ცემენტის მასა მით მეტი გამათეთრებლის შეტანა შეიძლება. 400 მარკის ცემენტში უმატებენ არა უმეტეს 20 %. ქვის ფხვნილის სიმსხოუნდა იყოს 0,15 მმ მეტი. ასეთი ფხვნილი რჩება მარმარილოს ნაფხვენის გაცრის შემდეგ.

მოზაიკის შემადგენლობის შემსუბუქებად გამოიყენება სხვადასხვა მყარი ქანების დაფქვის შედეგად მიღებული ნაფხვენი, კუმშვაზე სიმტკიცის ზღვარით არანაკლები 60 მპა. მარმარილო, გრანიტი, დიორიტი, ლაბრადორი და სხვ. მათ ჩვეულებრივად ნათელი ფერი აქვთ. ნაფხვენი აძლევს ბზვინვარებას.

საუკეთესო დეკორატიული თვისებები გააჩნია თეთრ მარმარილოს ნაფხვენს, მსხვილკრისტალირებულ გრანიტს და ლაბრადორს. ისინი მოზაიკურ საფარს ანიჭებენ ინტენსიურ ფერსა და ლამაზ ფაქტურას.

მოზაიკური საფარის ნაფხვენისა და მისი მარცვლების სიდიდის სწორად შერჩევაზე არის დამოკიდებული მოზაიკური საფარის ხარისხი.

400 მარკის ცემენტის გამოყენების დროს მოზაიკის დუღაბს ამზადებენ 1:2,4 –დან 1:3,4-მდე (ცემენტი, ნაფხვენი). 400-ზე მეტი მარკის ცემენტისათვის იყენებენ შემადგენლობას – 1:4 –თან.

რაც უფრო მეტია ნაფხვენის მარცვლების სიდიდე, უფრო დეკორატიული გამოდის გაპრიალებული მოზაიკის ზედაპირი.

მოზაიკური საფარის საჭირო სიმტკიცის მისაღებად ქვის ნაფხვენს დუღაბის დამზადებამდე რეცხავენ.

პიგმენტებს მოზაიკური შემადგენლობის შესაღებად იყენებენ.

მათ წინასწარ ურევენ ცემენტთან, თეთრ პორტლანდცემენტთან ან გათეთრებულ პორტლანდცემენტთან, უმატებენ მინერალურ საღებავებს (არა უმეტეს ცემენტის მასის 15 %) ხშირად პიგმენტად იყენებენ სხვადასხვა ყვითელი ფერის ჟანგმიწას (ოხრას), რკინა სურანჯს (წითელი ან წითელყავისფერი), ქრომის ჟანგს, მარგანეცის პერეკისს (იხილეთ ცხრილი 1).

მოზაიკური დულაბის შემადგენლობა

ცხრილი 1

გადახურვის ფერი და ტონი	400 მარკის ცემენტი		ქვის ფხვნილი	ქვის ნაფხვენი				პიგმენტები % ცემენტის მასალიდან			
	რუხი	თეთრი		მსხვილი	საშუალო	წვრილი	ფერი	მარტანცის პერკისი	რკინის სურთიკი	ულტრაზარინი	ქრობის განკმევი
ნათელი გათეთრებული	1	—	0,3	1	1	1	თეთრი	—	—	—	—
თეთრი შავით	1	—	—	1	1	1	თეთრი	13,5	—	—	—
თეთრი წითელი	1	—	—	1	1	1	თეთრი	—	10	4	—
შავი	1	—	—	1	1	1	შავი	5	—	—	—
შავი თეთრით	—	1,5	—	2	1	1	შავი	—	—	—	—
ვარდისფერი წითელი	1	—	—	1	1	1	ვარდის-ფერი	—	8	—	—
წითელი ყავისფერით	1	—	—	1	1	1	წითელი	5	—	—	—
შავი მწვანეთი	1	—	—	2	1	1	შავი	—	—	—	17

მოზაიკური დულაბის მომზადება. სამშენებლო მოედანზე მოზაიკის დულაბს აწოდებენ მოზაიკის დაგების ადგილზე. დიდი მოცულობის სამუშაოების დროს იყენებენ მშრალ მოზაიკურ ნარევს, რომელიც მზადდება ქარხანაში.

სამუშაო ადგილზე მას მიაწოდებენ დახურული ჭურჭელით.

მშრალ ნარევს ამზადებენ დასაბეტონებელი ფართის მთელ მოცულობისათვის.

მცირე მოცულობის საჭიროების შემთხვევაში ნარევი შეიძლება დამზადდეს ხელით.

მოზაიკური დულაბის მომზადება შემდეგ პროცესებს მოიცავს:

ცემენტს ურევენ გამხსნელის მცირე რაოდენობას (რეცეპტის მიხედვით), გამათეთრებელს. ნარევს ამზადებენ ცალკე ტევადობაში.

მიღებულ ნარევს ორჯერ ცრიან 0,3 მმ საცერში. ნარევის კომპონენტებს დოზირებას უკეთებენ საზომი ყუთებით, ურევენ ნიჩბით, გადააქვთ ჩამოკიდებულ საცერზე და გლისავენ.

ცემენტში შეყავთ მშრალი საღებავი და ქვის ფხვნილი.

მოზაიკური დუღაბისათვის შემკვრელი ნივთიერების დიდი რაოდენობით საჭიროების შემთხვევაში წინასწარდამზადებული ცემენტის გამსხნელს და პიგმენტს ფქვავენ ფაიფურის ბურთულებიან წისქვილში.

ცემენტის დუღაბის შეღებვის ინტენსივობა დამოკიდებულია ცემენტის და საღებავის რაოდენობრივ მაჩვენებელზე და საღებავის დაფქვის სიწმინდეზე. ამიტომ მოხმარებამდე საღებავს აშრობენ და ატარებენ 0,15-0,3 მმ საცერში.

ასეთი სახით დამზადებულ შემკვრელის ნარევის სველ მდგომარეობაში ამზადებენ იძულებითი გადარევის დუღაბმრეველებში.

მოზაიკური შემადგენლობისათვის დოზირება უმჯობესია წარმოებდეს მოცულობითი მასით. ამისათვის შემადგენელი ნაწილების მასა მოცულობებში გადააქვთ.

მოზაიკის ჯდენის შემცირების მიზნით წყლის რაოდენობა (წყალცემენტის შეფარდება) მინიმალური უნდა იყოს, მაგრამ ისეთი, რომ უზრუნველყოფდეს ადვილჩაწყობადობას და შემკვრივებას.

ჩვეულებრივ ცემენტს ერთ მოცულობით მასაზე ამატებენ დაახლოებით 0,5 წყლის ნაწილს მოცულობის მიხედვით. ნარევის შემადგენლობას სამშენებლო ლაბორატორიებში მასალის ხარისხის გათვალისწინებით ადგენენ.

მცირე სიდიდის მშენებლობაზე, სადაც არ არის ლაბორატორიები, ნარევი შეიძლება დამზადდეს ცხრილში მოყვანილი დოზირების მიხედვით.

11.3.5. ერთი და მრავალფეროვანი მოზაიკური საფარის მოწყობა

ერთფეროვან მოზაიკურ ფენილს აწყობენ შუაფენის ზედაპირზე მოზაიკის შრის ტოლი ხის შუქურა ლარტყებს (20-25 მმ) შორის, როგორც წესი, მოზაიკის შრის ჩაწყობა წარმოებს შუაშრის შემკვრივებამდე და საბოლოო გამაგრებამდე. შუქურა ლარტყებს ათავსებენ იატაკის დონეზე თარაზოთი, ერთმანეთისგან 1,5 მ-ზე მეტი დაშორებით. შუაფენის ზედაპირის მოზაიკის დუღაბს დაგების წინ საგულდაგულოდ წმენდენ მტვრისა და ჭუჭყისაგან და ატენიანებენ, მოტანილი მოზაიკის დუღაბს ჩაწყობის წინ საგულდაგულოდ გადაურევენ, რათა ქვის ნაფხვენი თანაბრად განაწილდეს.

ლარტყებს შორის ჩალაგებულ დუღაბს ფიცრით ან კელმით (დიდი ქაფჩით) ასწორებენ და სამართით ამოწმებენ შუაწურებზე ჩაწყობის სისწორეს.

გასწორებული მოზაიკის ხისტი დუღაბი შრე რომ გახვადოთ უფრო მკვრივი, მას ამკვრივებენ ზედაპირული ვიბრატორებით, ან ვიბროლარტყით, მანამ, სანამ ნარევი არაძვრადი არ გახდება და ზედაპირი თანაბრად არ დანამიანდება.

მოზაიკურ შრეს, რაც უფრო მეტად შეამკვრივებენ იატაკი მით უფრო მტკიცე იქნება ექსპლუატაციის დროს.

მცირე მოცულობის სამუშაოს დროს დუღაბი შეიძლება დაიტკეპნოს ხელის საგორავით ან სატკეპნით. ერთი მიმართულებით დატკეპნის შემდეგ დატკეპნას აწარმოებენ პერპენდიკულარული მიმართულებით.

მიუდგომელ ადგილებს ტკეპნიან 10 კგ სატკეპნელით.

მოზაიკის დუღაბის დატკეპნისა და მოსწორების დროს საჭიროა თვალყური ვადევნოთ გადახურვის ერთგვაროვან შეესებას ქვის ნაფხვენით.

იმ ადგილებში, სადაც ნაფხვენით შეესება არასაკმარისია ან წარმოქმნილია ღრმულები, უმატებენ ახლად დამზადებულ მოზაიკის დუღაბს, ხოლო ამობურცულ ნაწილებს ასწორებენ დატკეპნით.

ლარტყების მოხსნის შემდეგ დარჩენილ ნაღარებს ავსებენ ახლად დამზადებული მოზაიკის დუღაბით, სანამ ადრე დაგებული დუღაბი გამკვრივდება და ტკეპნიან.

მხედველობაში უნდა მივიდეთ, რომ ახლადჩაგებული დუღაბის შემკვრივება იწყება ჩაგებიდან 45 წუთის შემდეგ და მთავრდება მისი ჩაწყობიდან არა უგვიანეს 12 სთ-სა.

იმისათვის, რომ თავიდან ავიცილოთ შენობის ჯდენით წარმოქმნილი ნაპრალები, გადახურვას აშორებენ კედლებს, სვეტებსა და საძირკველს და ფარავენ ამ ადგილებს ტოლით ან რუბეროიდის ზესადებებით. შემდგომში ამ ადგილებში ეწყობა პლინტუსი.

მოზაიკური საფარის სიმტკიცე და ხანგრძლივობა დიდად არის დამოკიდებული მისი გამკვრივების პირობებზე. გადახურვის გახეხვა და მოპრიალება შეიძლება მხოლოდ მისი სრული გამკვრივების შემდეგ. იატაკი გამკვრივების დროს უნდა დავიცვათ სწრაფი გაშრობისაგან. ამისათვის მოზაიკური საფარის მოწყობიდან მეორე დღეს გადახურვას ფარავენ

დანამული ტილოთი ან აყრიან ხის ნახერხს სისქით 3-5 სმ და 15°C-მდე ტემპერატურის დროს ყოველდღიურად რწყავენ წყლის მოსხურებით.

15°C-ზე მაღალი ტემპერატურის დროს 3-4 დღის განმავლობაში რწყავენ 2-3-ჯერ.

უფრო ეფექტურია ზედაპირი დაიფაროს პოლიეთილენის ფირით ან ფურცლებით. განსაკუთრებით, როცა მოზაიკური საფარი დამზადებულია თეთრი ან ფერადი ცემენტით.

მრავალფეროვან მოზაიკურ საფარს ნახატის სირთულის მიხედვით აგებენ ორი ხერხით. ქვესადების გარეშე და ქვესადებით.

პირველი ხერხით დაგების დროს ფერების გამყოფ ადგილებში აყენებენ დროებით ხის ლარტყებს, ყოველი ტონის ნაწილობრივ გამყარებამდე. მეორე ხერხით დაგების დროს ფერების გამყოფ ადგილებში მუდმივ საგებებს აყენებენ (მაგალითად სპილენძის, თითბერის, ალუმინის, უჟანგავი ფოლადისა და სხვ), რომელიც იატაკის დეკორატიულ იერს აუმჯობესებს.

იატაკის მოსაწყობად შუასადების გარეშე საჭიროა მეტი დრო, რადგან მოზაიკის დუღაბის ყოველი მომდევნო შრე შეიძლება დაიგოს მხოლოდ წინა შრის შეკვრის შემდეგ.

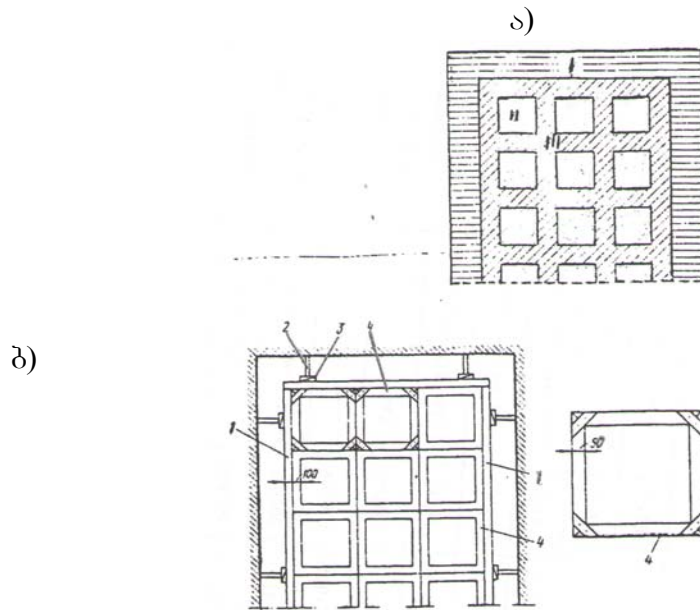
ამ ხერხის გამოყენების დროს შუასადებების ზედაპირზე ცარციით დააქვთ იატაკის ნახატი.

აღნიშნული ფრიზის საზღვრებზე ფრიზის ლარტყებს ა) და ბ), აწყობენ რომლებიც ამავე დროს შუქურას წარმოადგენენ.

მოზაიკის დუღაბის სისწორის დასადგენად ლარტყებს აყენებენ კუთხოვანას გამოყენებით, ხოლო მათ დონეს – იატაკის მოცემული ნიშნულის მიხედვით.

ამის შემდეგ აყენებენ ან ლარტყებს, იატაკის სარკეს (ზედაპირს) ფრეზებს შორის სწორ კვადრატებად, ან ჩარჩოებს - 4 კვადრატებში დუღაბის ჩასასხმელად, ლარტყებისა და ჩარჩოების სიმაღლე უნდა იყოს გადახურვის მოზაიკური შრის ტოლი.

დუღაბის ჩაწობისას, გაადვილების მიზნით, ჩარჩოს სიგანე უნდა იყოს ერთნაირი კვადრატებს შორის და ძირითადი ფონის ნახევარი.



ნახ.11.3.5. მოზაიკური იატაკის შუქურა ლარტყების დაყენების სქემა.

ა) მოზაიკური იატაკის სამფერი ნახატი; ბ) მოცემული ნახატის მიხედვით.
 I ფრიზი; II კვადრატის; III საერთო ხედი
 1-შუქურა ლარტყა; 2-გამბჯენი; 3-სოლი; 4-ჩარჩო.

ფრიზის შუქურა ლარტყების და ჩარჩოების 1 ამოწმებენ ჩაწყობის სისწორესა და შუქურა ლარტყებს და კედელს შორის აყენებენ გამბჯენებს 2 სოლებით 3, რომელიც ამაგრებს ლარტყებს. ჩარჩოებს შემოწმებულ მდგომარეობაში. დამატებით ლარტყებს და ჩარჩოებს ამაგრებენ დუღაბით შუაშრესთან.

რიზი - 4 წარმოსაქმნელად პირველ რიგში აწყობენ საჭირო ფერის მოზაიკურ დუღაბს კედელსა და შუქურას ლარტყებს შორის - III. ამის შემდეგ მოზაიკის დუღაბით ავსებენ საჭირო ფერის დუღაბის კვადრატ - II-ს. ჩაწყობილი დუღაბის საკმარისად შემკვრივების შემდეგ (უმრავლეს შემთხვევაში მეორე დღეს) შუქურა ლარტყებსა და ჩარჩოებს აშორებენ II ზონიდან, ხოლო ფრიზსა და კვადრატებს შორის დარჩენილ ღრეჩოებს ავსებენ იმავე ფერის დუღაბით, რომელიც გათვალისწინებულია საფარის ძირითადი ფერისათვის.

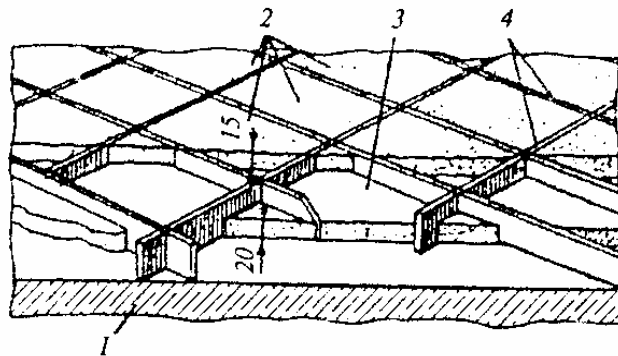
მოზაიკური გადახურვის მოწყობის დროს სადებები (ძარღვები) გამოიყენება, როგორც შუქურები დუღაბის ჩაწყობის დროს. შემკვრივებულ შუაშრეზე ძარღვებს ამაგრებენ ცემენტის დუღაბით. მათი სიმაღლე უნდა იყოს მოზაიკური საფარის სიმაღლის ტოლი.

შუასადებზე მიწებებული ან დატკეპნილი შუასადებები წარმოქმნიან ხისტ კარკასს მოზაიკური დუღაბის ჩასატანებლად წინასწარ მოცემული ნახატის მიხედვით. ლითონის ფურცლიდან გამოჭრილ ზოლს საგულდაგულოდ ასწორებენ ხის ჩაქუჩით თავის ადგილზე დაყენების წინ.

სამუშაოს იწყებენ ნახატის კონტურის ცარცით მოხაზვით. შუასადების დუღაბი ჯერ კიდევ არ არის შემკვრივებული, მასში ნახატის კონტურზე ნიჩაბით აკეთებენ ჭრილებს, რომლებსაც აწყობენ ლითონის ფურცლოვან ზოლზე ისე რომ მათი ზედაპირი იატაკის ზედაპირის დონეზე იყოს.

ლარტყითა და თარაზოთი ზედა შრის მდებარეობის შემოწმების შემდეგ, ლითონის ფურცლებს ამაგრებენ დუღაბით. ასეთ მომზადებულ ზედაპირზე დუღაბის დაგება შეიძლება ვაწარმოთ მთელ ფართზე ერთდროულად, რადგან არ არის საჭირო ველოდოთ დუღაბის შემკვრივებას მომდევნო უბანზე.

მრუდწირული ძარღვების მოწყობის დროს ხის შაბლონებს იყენებენ. მაგალითად, ნახაზის მოწყობისათვის როზეტის სახით გადახურვაში წინასწარ ამზადებენ მრგვალ შაბლონს, გარე დიამეტრით მოცემული როზეტის ტოლს, და აწყობენ მას წინასწარ მომზადებული ნახატის ადგილზე.

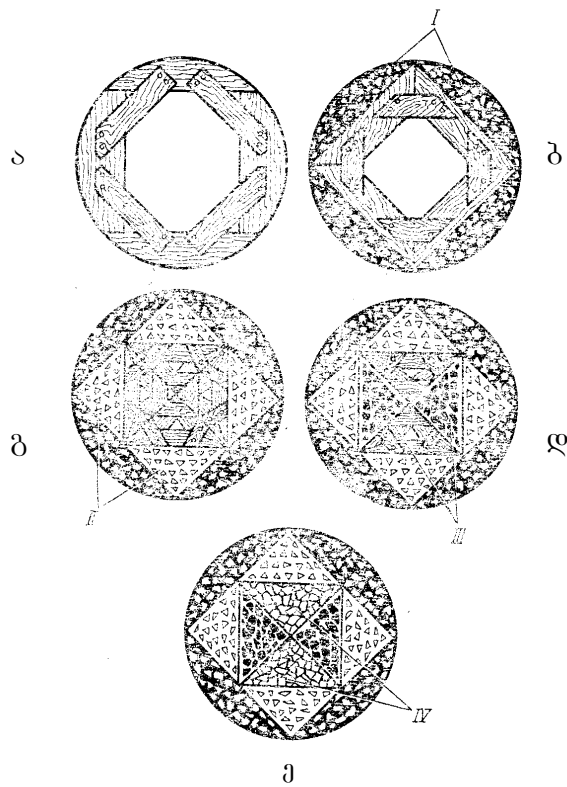


ნახ. 11.3.6. იატაკის მოზაიკური საფარი.

1-ქვესაგები შრე 2-მოზაიკური საფარი; 3-ძარღვები; 4-მოჭიმვა.

შაბლონის გარშემო ამაგრებენ ლითონის ძარღვებს, მაგრად აჭერენ მას შაბლონზე. ასეთ მდებარეობაში რჩება ზედა მოზაიკური შრის მოწყობის დამთავრებამდე.

მოზაიკის ნარევის შემკვრივების შემდეგ მრგვალ შაბლონს ფრთხილად იღებენ და პირველ უბანზე აწყობენ მეორე კვადრატული ფორმის შაბლონს და მის პერიმეტრზე აწყობენ ლითონის ზოლს. მონაკვეთს ძარღვებით, რომელიც ქმნის კვადრატს, ავსებენ ტერაზიტის დუღაბით.

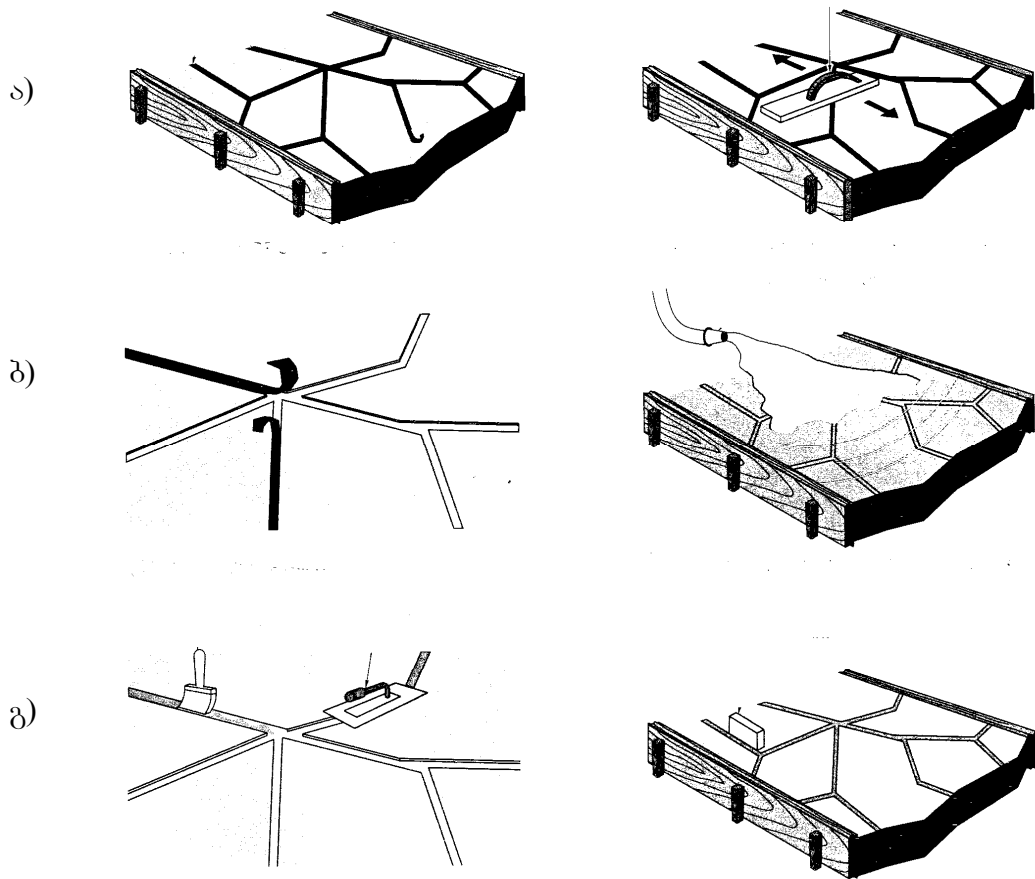


ნახ. 11.3.7. შაბლონების დაყენების თანამიმდევრობა.

ა - ე და დუღაბის ჩაწეობა (I-IV) მრავალფეროვანი როზეტის მოწყობის დროს.

I - უბანზე დუღაბის საკმარისი შემკვრივების შემდეგ კვადრატულ შაბლონებს ფრთხილად ხსნიან და აყენებენ - IV სამკუთხა შაბლონს, განლაგებენ მათი წვეროებით როზეტის ცენტრში (ნახ. 11.3.7, ა). სამკუთხა შაბლონით შექმნილი კვადრატის პერიმეტრზე ამაგრებენ ძარღვს და ავსებენ სათანადო ფერის დუღაბით - II ნაკვეთებს.

მეორე უბანზე დუღაბის შემკვრივების შემდეგ ხსნიან ორ ურთიერთსაწინააღმდეგოდ განლაგებულ შაბლონს (ნახ. 11.3.7. დ), აყენებენ და ამაგრებენ უკანასკნელ ორ ძარღვს, რომელიც შიდა კვადრატს ყოფს ოთხ სამკუთხედად და ავსებენ III უბანს. შემდგომ ხსნიან ორ დარჩენილ სამკუთხა შაბლონს და ავსებენ დუღაბით - IV უბანს (ნახ. 11.3.7, ე).



ნახ. 11.3.8. მოზაიკური ფილის დამზადება გამყოფი ძარღვებით

იატაკის მომზადების დროს გამყოფი ძარღვებით დუღაბი უნდა შემკვრივდეს ფრთხილად, რათა ძარღვები არ გადაადგილდეს ვიბრაციის შედეგად და არ დაირღვეს ნახატის სახე. ამიტომ მას ამკვრივებენ ხელით მსუბუქი სატკეპნელათი ან საუთავებელით (საგლუვით). ელექტროვიბრატორებით შემკვრივება დაუშვებელია.

მოზაიკური ფილის დამზადებისას ფილის კედელთან მიერთების ადგილზე იყენებენ პლინტუსებს ცემენტ-ქვიშოვანი დუღაბისაგან.

1.3.6. მონოლითური გადახურვის მოპირკეთება

მოზაიკური იატაკის მოპირკეთებას იწყებენ მაშინ, როცა მოზაიკური ზედაპირი მიიღებს სათანადო სიტკიცეს, როცა მარმარილოს ნაფხვენი აღარ ამოიფშენება იატაკზე მექანიკური ზემოქმედების შედეგად. 15°C მაღალი ტემპერატურის დროს ასეთ სიტკიცეს ზედაპირი იღებს დუღაბის ჩაწყობიდან 5-7- დღის შემდეგ.

მოზაიკური შრის ზედაპირზე მისი შემკვრივების შემდეგ წარმოიშვება ცემენტის რძის ფირი, რომელიც ნახატს ფარავს და ქმნის გადახურვის ერთფეროვან სახეს. გარდა ამისა, ზედაპირზე წარმოქმნილი უსწორმასწორობა აჭარბებს დასაშვებ ნორმებს.

ნათლად გამოსახული სურათისა და გლუვი ზედაპირის მისაღებად აწარმოებენ ზედაპირის ხეხვასა და მოპრიალებას.

სახეს მანქანას გადაადგილებენ ზედაპირზე ნელი რკალისებრი მოძრაობებით. მანქანის მუშა ნაწილის ქვეშ წყალი მიეწოდება წვრილი რეზინის შლანგით.

მანქანით მიუწვდომელ ადგილებში ზედაპირს ამუშავენ ხელით, აბრაზიული ქვებით.

მოხეხვის შედეგად ზედაპირზე განლაგებული მსხვილი ნაფხვენიდან ცილდება დაახლოებით მისი სიდიდის ნახევარი, რის შედეგადაც ზედაპირი იღებს მარმარილოთი მაქსიმალურ შევსებას, რაც უზრუნველყოფს მაქსიმალურ ხანგრძლივობას, თანაბარ ცვეთასა და იატაკის დეკორატიულობას.

თანამედროვე სახეხი მანქანა საშუალებას იძლევა ზედაპირზე არ წარმოიქმნას ნაკაწრები, ფორები და სხვა უწყესივრობანი.



ნახ. 11.39. სახეხი და მოსაპრიალებელი მანქანები.

თავი 12. წინასწარ დაძაბული კონსტრუქციების დამზადება

12.1. წინასწარ დაძაბული კონსტრუქციების

დამზადების ძირითადი ცნებები.

ნებისმიერი მარკის რკინაბეტონის დაჭიმულ ზონაში პირველი ბზარები წარმოიქმნება ბეტონის შედარებით მცირე დაძაბულობისა და ბეტონის დეფორმაციის დროს.

არმირებულ ბეტონში დაძაბულობის წარმოქმნის დროს არმატურა შეიძლება წაგრძელდეს 3-6-ჯერ უფრო მეტად ვიდრე ბეტონი. ეს კი ხელს უწყობს ნაპრალების წარმოქმნას ბეტონის დაჭიმულ ზონაში.

ჩვეულებრივ რკინაბეტონში მაღალი სიმტკიცის არმატურის გამოყენებით ნაპრალები დიდდება. ამგვარად არმატურის გამოყენება ჩვეულებრივ რკინაბეტონში უმრავლეს შემთხვევაში არ არის მიზანშეწონილი.

წინასწარი დაძაბვის მეშვეობით შეიძლება გავზარდოთ რკინაბეტონის სიმტკიცე, რაც ასევე საშუალებას იძლევა გავზარდოთ დატვირთვა კონსტრუქციაზე ან არსებული დატვირთვისას შევამციროთ კონსტრუქციის გაბარიტები.

წინასწარ დაძაბული კონსტრუქციების უპირატესობებია:

- უფრო ნაკლები დიამეტრის არმატურის გამოყენება ძალზე მტკიცე ფოლადისაგან საშუალებას გვაძლევს შევამციროთ ბეტონის ნაკეთობის კვეთი, შესაბამისად ასაკრები ელემენტების მოცულობა 20-30%-ით, რაც იწვევს მასალის ეკონომიას, კერძოდ ცემენტის;
- არმატურის თვისების უკეთესად გამოყენების გამო, ჩვეულებრივი რკინაბეტონის კონსტრუქციებთან შედარებით და მაღალი სიმტკიცის ზღვრიანი არმატურის გამოყენებით მიიღწევა ლითონის ეკონომია 40%-მდე.
- წინასწარ დაძაბული რკინაბეტონის კონსტრუქციები ხასიათდება მაღალი ბზარმედევობით, რაც იცავს არმატურას კოროზიისაგან. წინასწარ დაძაბული დაარმატურება წარმოებს ძირითადად ორი წესით:
 1. არმატურის დაძაბვა კონსტრუქციაში ბეტონის ჩაწყობამდე;
 2. არმატურის დაჭიმვით ბეტონის ჩაწყობის შემდეგ, მისი 70% საპროექტო სიმტკიცის მიღწევამდე.

პირველი მეთოდი გამოიყენება კონსტრუქციის დამზადებისას ქარხანაში და ეწოდება დაძაბვა ფორმებსა და საბჯენებზე. მეორე მეთოდით დაძაბვა სრულდება ადგილზე (მშენებლობაზე) და უწოდებენ დაძაბვას ბეტონზე.

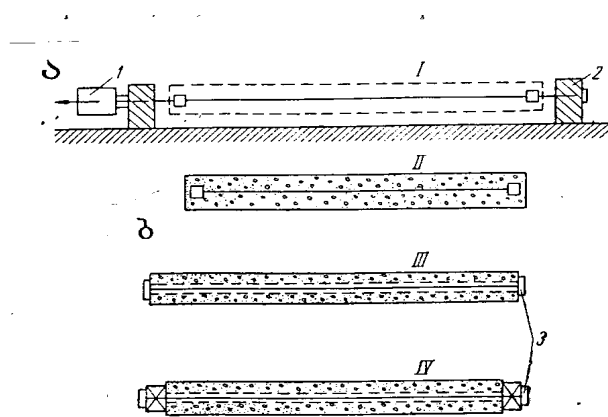
თუ ჩვენ წინასწარ დაეძაბათ არმატურას ბეტონის კონსტრუქციებში, ბეტონში არსებული დაძაბული არმატურა ეცლება ბეტონის შეკუმშვას, რაც გამოიწვევს ბეტონის დეფორმაციის თავიდან აცილებას.

აქედან გამომდინარე წინასწარ დაძაბვის მეშვეობით შეიძლება გავზარდოთ რკინაბეტონის სიმტკიცე და დატვირთვა კონსტრუქციაზე.

წინასწარ დაძაბული კონსტრუქციების არსი მდგომარეობს იმაში, რომ კონსტრუქციის დაბეტონებამდე დაჭიმული არმატურა ან მავთული თვითანკერდება გამყარებულ ბეტონში ისე, რომ არ სჭირდება ანკერები ბეტონთან დამაგრებისათვის.

თვითდაანკერებისათვის იყენებენ პერიოდული პროფილის ფოლადის მავთულს ან რამდენიმე მავთულისაგან შედგენილ ფოლადის გვარლს.

მაღალი სიმტკიცის მავთულის არმატურის გამოყენება მომგებიანია, რადგან ის დაახლოებით ორჯერ ზრდის სიმტკიცეს.



ნახ. 12.1.1. რკინაბეტონის წინასწარ დაჭიმვის ძირითადი ხერხების სქემები.

- ა - არმატურის დაჭიმვა დაბეტონებამდე;
- ბ - არმატურის დაჭიმვა ბეტონის შემკვრივების შემდეგ
- 1-დამჭიმავი მოწყობილობა; 2-საყრდენი; 3-საანკერო მოწყობილობა.
- I - დაჭიმვის მომენტი; II - მზა ელემენტი; III - დასაჭიმად გამზადებული ელემენტი;
- IV - მზა ელემენტი.

**12.2. რკინაბეტონის კონსტრუქციების წინასწარ დაძაბვისათვის
გამოყენებული არმატურა**

წინასწარი დაძაბვისათვის ძირითადად გამოიყენება: მრგვალი კვეთის ფოლადის, ნახშირბადოვანი ცივად დაჭიმული არმატურა; მაღალი სიმტკიცის, პერიოდული პროფილის ცივად დაჭიმული ფოლადის მავთული; დაბალნახშირბადოვანი, პერიოდული პროფილის ცხლადნაგლინი ფოლადი.

ამის გარდა, იყენებენ პერიოდული პროფილის გაჭიმვით გამტკიცებულ ცხლადნაგლინ ფოლადს.

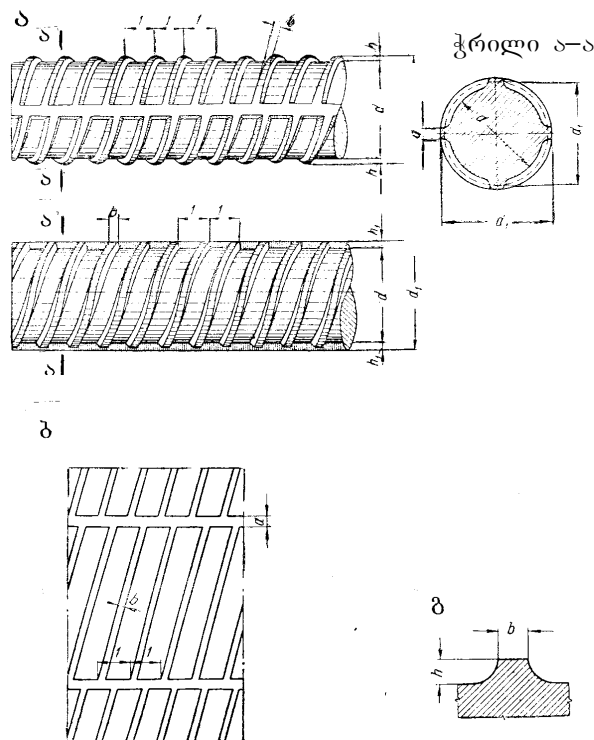
რკინაბეტონის წინასწარი დაძაბვისათვის რეკომენდებულია:

– მაღალი სიმტკიცის ცივადნაგლინი მავთული და პერიოდული პროფილის 10000 კგ.ძ/ სმ² და მეტი სიმტკიცის მავთული დიამეტრით 2,5-დან 8 მმ-მდე;

– პერიოდული პროფილის ცხლადნაგლინი ფოლადი დიამეტრით 10-38 მმ;

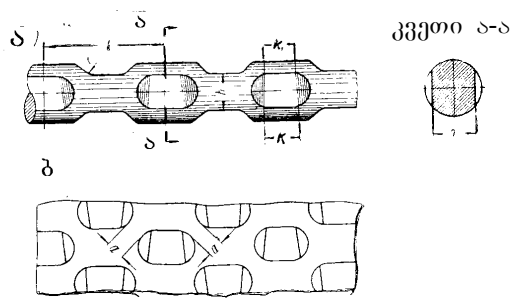
– გაჭიმვით გამტკიცებული ცხლადნაგლინი პერიოდული პროფილი.

მძიმე წინასწარ დაძაბული კონსტრუქციებისათვის მიზანშეწონილია გამოვიყენოთ 5-7 მმ 8-60 მავთულის კონა. კონის შეკვრა წარმოებს ფოლადის 1,6 მმ წვრილი მავთულის გამოყენებით.



ნახ. 12.2.1. პერიოდული პროფილის ცხლადნაგლინი საარმატურე ფოლადი.

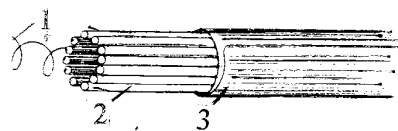
ა – დეროს საერთო ხედი; ბ – დეროს გაშლილი ზედაპირი; გ – გამონაშვერის ჭანჭიკისებრი დეტაილ.



ნახ. 12.2.2. პერიოდული პროფილის ცივად ნაგლინი ფოლადი.

ა – ღეროს საერთო ხედი; ბ – ღეროს გაშლილი ზედაპირი

მაკუთულის კონის შესაქმნელად გულარი ღეროს გარშემო 6-8 მმ დიამეტრის ფოლადით აწყობენ ფოლადის არმატურის პარალელურ ღეროებს. მის გარშემო ახვევენ 1,6 მმ დიამეტრის მაკუთულს ხვიას 5-6 მმ ბიჯით. საჭიროების შემთხვევაში ამ ხვიაზე აწყობენ მაკუთულის მეორე რიგს, რომელსაც ასევე ახვევენ ხვიას ისეთივე ბიჯით. ანალოგიურად შეიძლება დამზადდეს მესამე რიგიც. კონის გულარად იყენებენ 1,8-2,2 მმ დიამეტრის სპირალს.



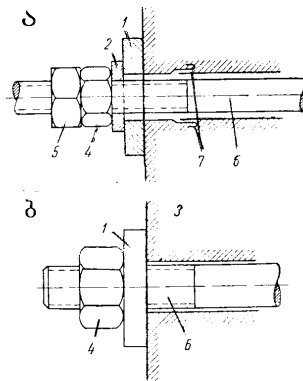
ნახ. 12.2.3. არმატურის კონსტრუქციის კონა.

1-მაკუთულის სპირალი 20 მმ ბიჯით, გარე დიამეტრი 15 მმ; 2-5 მმ მაკუთულისაგან 2-მაკუთულით შედგენილი კონა; 3-ფურცლოვანი ფოლადის გარსაცმი.

12.3. მოწყობილობები და ინსტრუმენტები წინასწარ დაბანული კონსტრუქციებისათვის

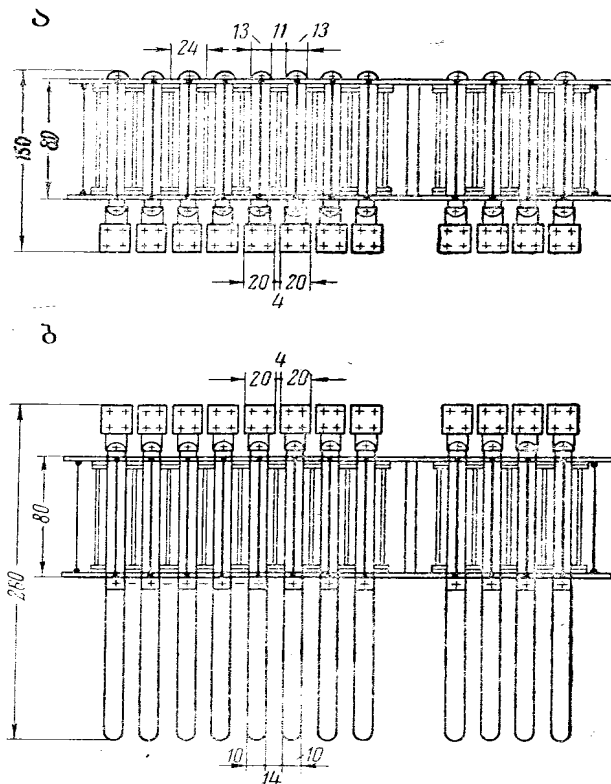
წინასწარ დაბანული კონსტრუქციების დამზადება წარმოებს, როგორც ქარხნული წესით დამჭიმავი მანქანების გამოყენებით, ასევე ხელით, ხელის მოწყობილობების გამოყენებით, როცა სამუშაოს მოცულობა მცირეა.

12.3.1. ფილებისა და კოჭების დამამზადებელი მოწყობილობები და ინსტრუმენტები



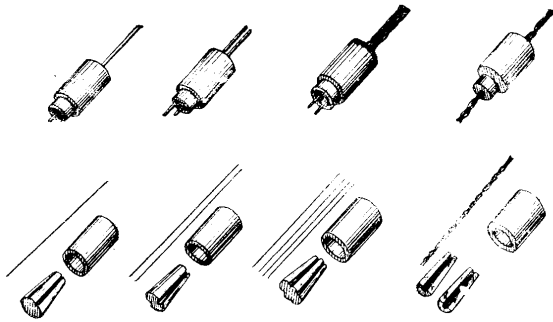
ნახ. 12.3.1.1. მოწყობილობა არმატურის დასაჭიმად.

ა – კონტრქანით; ბ – კონტრქანის გარეშე
 1- საყრდენი ფილა; 2-საყელური; 3-ბეტონი; 4-ქანჩი; 5-კონტრქანჩი; 6-დასაჭიმი ღერო;
 7-ფურცლოვანი ფოლადის გარსაცმი.

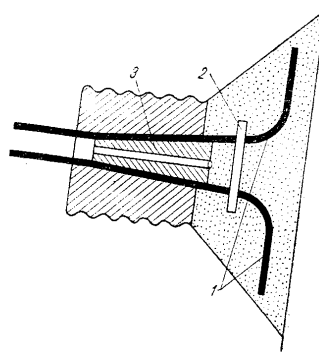


ნახ. 12.3.1.2. ლითონის საყრდენები მომჭერი მოწყობილობებით.

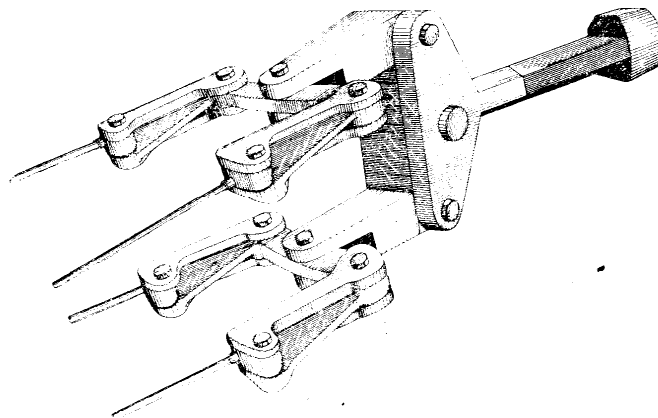
ა – უძრავი მოწყობილობები; ბ – მოძრავი მოწყობილობები.



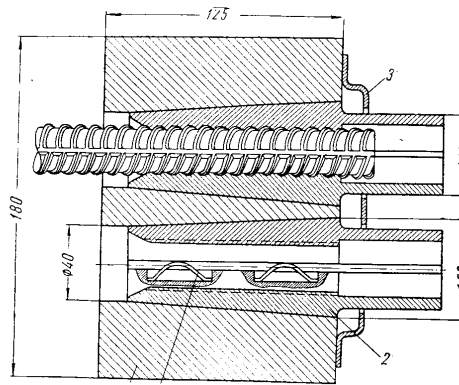
ნახ. 12.3.13. ფოლადის მომჭერი ცილინდრული მილის სახით, ფოლადის სოლით ერთი ან რამდენიმე მავთულის მოსაჭერად



ნახ. 12.3.14. არმატურის კონის ანკერის მოწყობილობა
1-არმატურის კონის მავთულების ზოლები; 2-10 მმ სისქის ფოლადის ფირფიტა

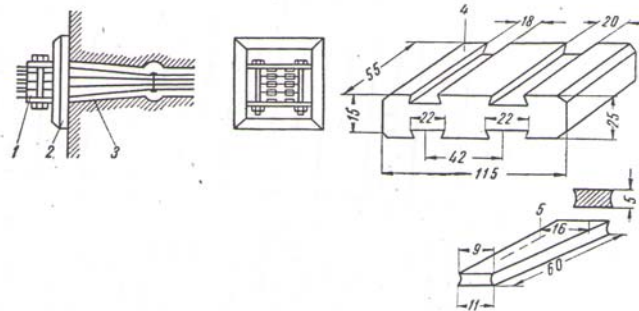


ნახ. 12.3.15. ერთდროულად დასაჭიმი ოთხი მომჭერი



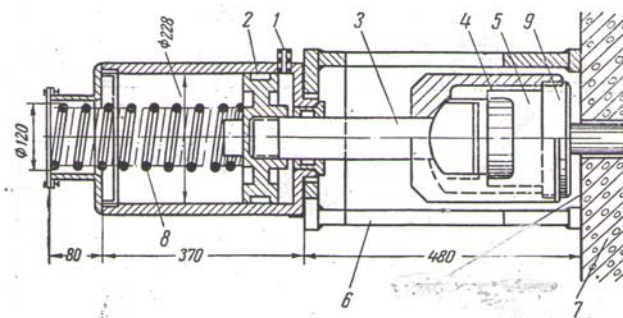
ნახ. 12.3.1.6. ცილინდრისებული მომჭერი სატაცი.

1-კორპუსი; 2-ცანგი; 3-სატაცი.



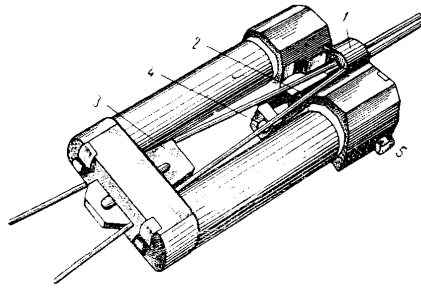
ნახ. 12.3.1.7. საანკერო მოწყობილობა.

1-ანკერი; 2-საყრდენი ფილა; 3-ფურცლოვანი ფოლადის გარსაცმი; 4-ფილა უბეებით; 5-სოლი.



ნახ. 12.3.1.8. 60 ტონიანი ჰიდრაულიკური დომკრავტი.

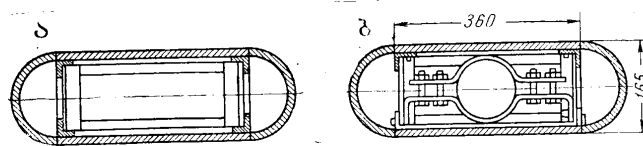
1-ზეთის დასაჭირხნი ადგილი; 2-სამაჯური; 3-ჭიმი; 4-წამტაცი ქურო; 5-არმატურის კონის ანკერი; 6-დომკრავტის საყრდენი; 7-კონსტრუქციის ტორსი; 8-უკუქცევითი ზამბარა; 9-დასაშლელი წრიული წამტაცი.



ნახ. 12.3.19. ორმაგთულიანი ჰიდრაულიკური დომკრატი.

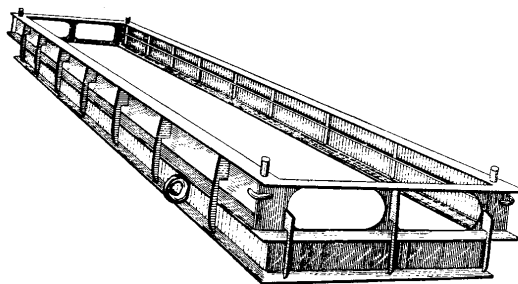
1-კორპუსი; 2-სოლი; 3-ანკერული მოწყობილობა;
4-ჰიდრაულიკური დომკრატის სოლი; 5-ზეთის შესასვლელი ხვრელის სახშობი.

სიღრუის წარმომქმნელ სადებებს ორივე მხრიდან ერთდროულად გადაადგილებენ წინასწარ დამზადებულ ფორმაში, ამავდროულად ხდება ფორმაში ჩაწყობილი ბეტონის შემკვრივებაც.

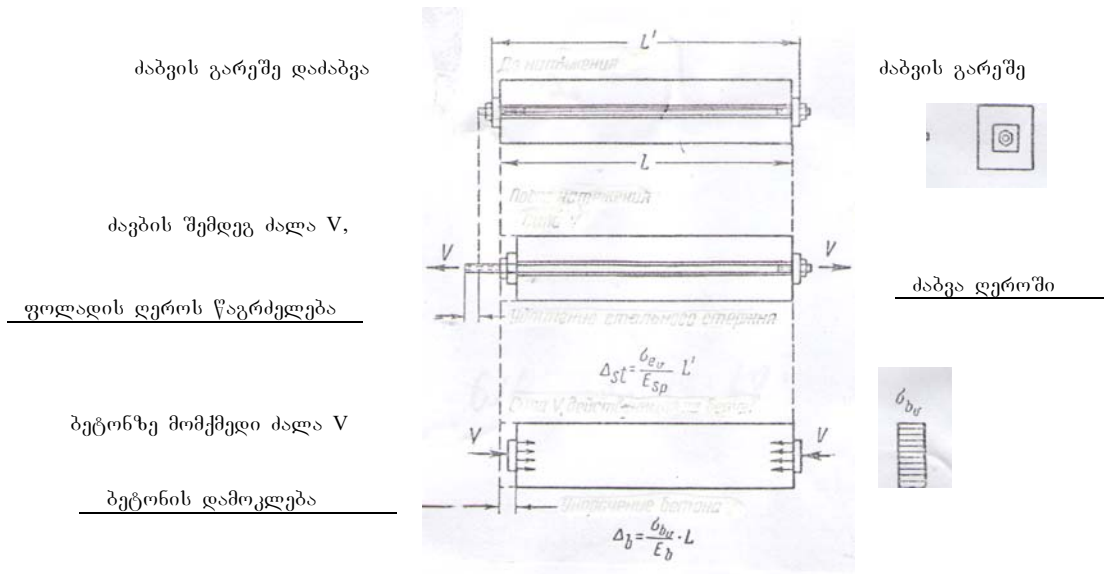


ნახ. 12.3.1.10. ვიბრიჩამწყობის კონსტრუქციის სქემა.

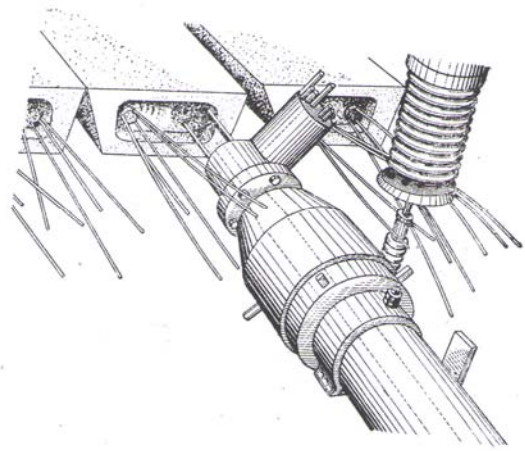
ა – დამამთავრებელ სიბრტყეში; ბ – ვიბრატორის დამაგრების ადგილი.



ნახ. 12.3.1.11. ორსაფეხურიანი კოჭის დასამზადებელი ლითონის ფორმა.



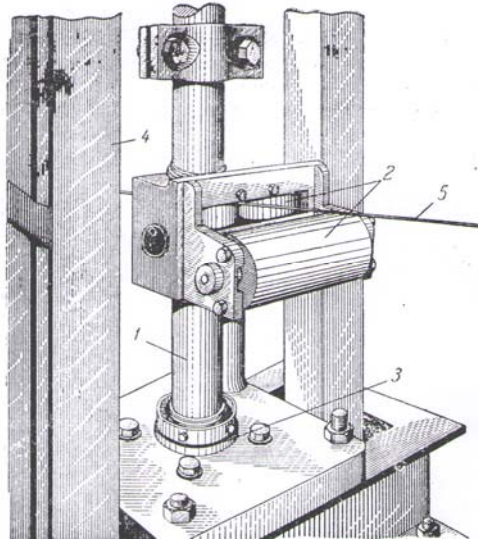
ნახ. 12.3.1.16. პრიზმის გრძივი ღერძის გასწვრივ განლაგებული ფოლადის ღეროთი ბეტონის პრიზმის წინასწარი მოჭიმვა



ნახ. 12.3.1.18. არმატურის კონების დასაჭიში დომკრატი

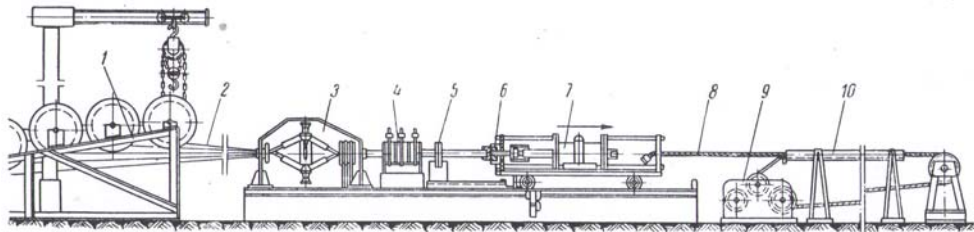
ბეტონის გამყარების შემდეგ ქვიშიდან გამოწნეხავენ ფოლადის ღეროებს სპეციალური მოწყობილობებით – გამომწნეხავით. მანჭვალის ბოლოები მცირედ კონუსისებურია, რაც გამოწნეხვის სწრაფად ჩატარების საშუალებას იძლევა. ამასთან ერთად გამყარებულ ბეტონზე გადასცემს შეკუმშვის ძალებს.

აღნიშნული ოპერაციების ჩასატარებლად გამოიყენება სპეციალური მექანიზმი – პონტოგრაფი (ნახ. 12.3.1.19).



ნახ. 12.3.1.19. პონტოგრაფის მოძრავი ნაწილების ზოგადი სახე.

1-განაკვალი; 2-ჰიდრაულიკური ცილინდრი; 3-მთელი დანადგარისა და ჩარჩოს ჰიდრაულიკური ამძრავი; 4-აწევის სიმაღლე; 5-მავთული



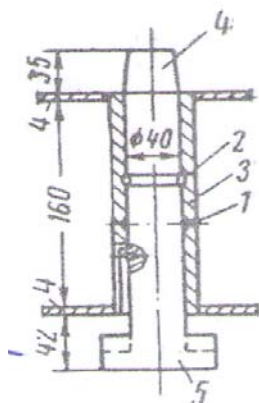
ნახ. 12.3.1.20. კონების დასამზადებელი.

1-მავთულის ხეის დანადგარი; 2-მავთული; 3-მოწყობილობა მავთულის გასასწორებლად;
 4-სამეხრუტე მოწყობილობა; 5-მაკრატელი; 6-მომჭერი; 7-ჰიდრაულიკური პრესი; 8-ტროსი; 9-ტოტონაქი; 10-მიმღები მოწყობილობა.

12.4. წინასწარ დაძაბული რკინაბეტონის დამზადება

12.4.1. წინასწარდაძაბული ფილების დამზადება არმატურის დაჭიმვით ბეტონის გამყარებამდე

წინასწარ დაძაბული რკინაბეტონის კონსტრუქციებსა და ნაკეთობებს ამზადებენ სტენდური მეთოდით, ფილების, კოჭებისა და სხვა ელემენტების სახით. ამ წინასწარ დაძაბული ხაზოვანი ელემენტების დამზადება მდგომარეობს იმაში, რომ დაბეტონებამდე დაჭიმული მავთულოვანი ან ღეროვანი ფოლადის არმატურა განიცდის თვითდაანკერებას გამყარებულ ბეტონში, ანკერების გამოყენების გარეშე. უკეთესი თვითდაანკერებისათვის იყენებენ წვრილ პერიოდული პროფილის ფოლადის მავთულს. წინასწარ დაძაბული კონსტრუქციების დამზადების დროს ანკერების გარეშე არმატურის სტენდური მეთოდით დაჭიმვისას გადაადგილების გარეშე რჩება არმატურა, გადაადგილებას განიცდის არმატურის დამამუშავებელი მექანიზმები (არმატურის ჩამწყოები, დამჭიმავი მოწყობილობები და ბეტონჩამწყოები), რომლებიც ტექნოლოგიური პროცესების შესაბამისად სტენდის ბოლოებზე განლაგებულია საყრდენები არმატურის ჩამაგრებისათვის და დამჭიმავი მოწყობილობები სხვადასხვა დომკრატისა და მექანიზმის სახით. მას შემდეგ, რაც ფოლადის არმატურა დაიჭიმება საანგარიშო სიდიდემდე, ალაგებენ ბეტონის ნარევს და ამკვრივებენ სხვადასხვა ხერხით. ბეტონის საჭირო სიმტკიცის 70%-ის მიღების შემდეგ, არმატურა ნაკეთობათა გამყოფ ადგილებში გადაიჭრება და განთავისუფლებული არმატურა იწვევს ბეტონის წინასწარ დაჭიმვას.



ნახ. 12.4.1.1. ქვეშაზე გამოსაწვევი ღეროების დაყენების დეტაილ.

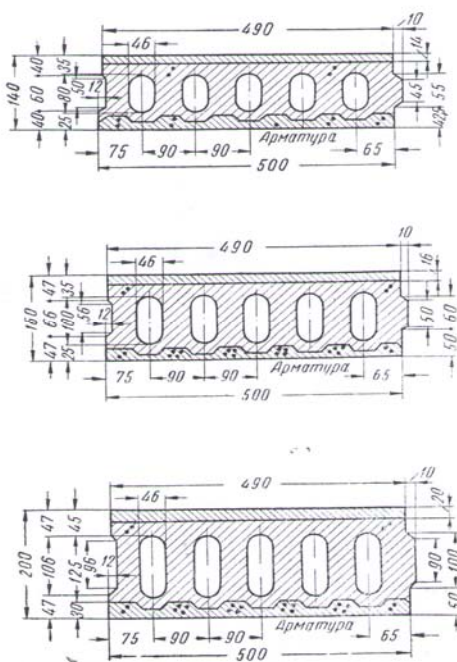
1-ხვეული საკეტების ქვეშ; 2-კორპუსი; 3-საკეტელი; 4-ფოლადის ჭოკი; 5-სოლი.

პანელი წარმოადგენს შედუღებულ ღრუტანიან ფილას. მას აქვს ხერელები – ჭიქები, რომლებშიაც ათავსებენ ფოლადის გამოსაწევ ჭოკებს - 4 სოლისებრი თავით - 5, რომელიც საჭირო დონეზე დაფიქსირებულია საკეტებით - 3, ამონაჩარხით -1 საკეტის ქვეშ, მანჭვალი გამოიყენება დაჭიმული არმატურის დასახვევად.

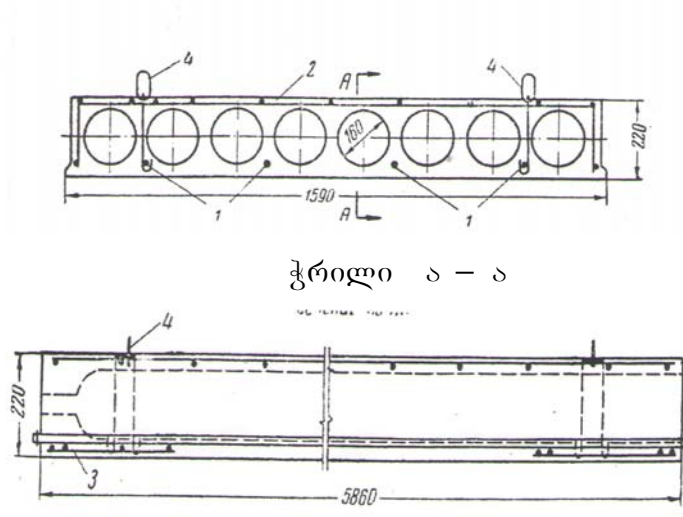
ქვეშაზე აწყობენ და ამავრებენ გვერდულ ყალიბს, რომელზედაც შეიძლება სპეციალური მანჭვალებით მცირედ დაძაბული არმატურის დახვევა ფილაზე ან პანელზე ბეტონის გამყარების შემდეგ.

მაღალი ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლებით ხასიათდება სართულშუა გადახურვის ფილები, რომელთა დაბეტონება წარმოებს დასაბეტონებელი კომბაინებით. ნახ. 12.4.1.2.-ზე ნაჩვენებია წინასწარ დაძაბული ფილების განივი კვეთები.

დამუშავებულია ასევე მრავალსიცარიელეებიანი ფილა მრავალი და ოვალური სიდრუეებით (ნახ. 12.4.1.3.).



ნახ. 12.4.12. ფორმაწარმოქმნელი კომბაინით დამზადებული სამშრიანი მრავალსიცარიელიანი ფენილის სორტამენტი

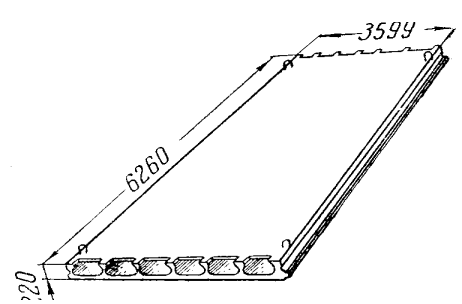


ჭრილი ა - ა

ნახ. 12.4.13. რვასიცარიელიანი წინასწარდაბული ფილა

1-16 მმ დიამეტრის წინასწარ დაბული ღერო; 2-3 მმ დიამეტრის ცივად დაჭიმული ზედა ბადე; 3-3 მმ დიამეტრის მათულის ქვედა ბადე; 4-შედგენილი სამონტაჟო ანჯამები.

რვასიდრუიანი ფილის მარტივი კონსტრუქციის პანელებს ამზადებენ არმატურის ჩადების გარეშე. არმატურას აწყობენ ბეტონის შემკერივების შემდეგ. არმატურა შეიძლება დაიჭიმოს. ასეთ შემთხვევაში ფილის სიხისტე იზრდება 3,5-ჯერ 200 მარკის ბეტონის დროს.



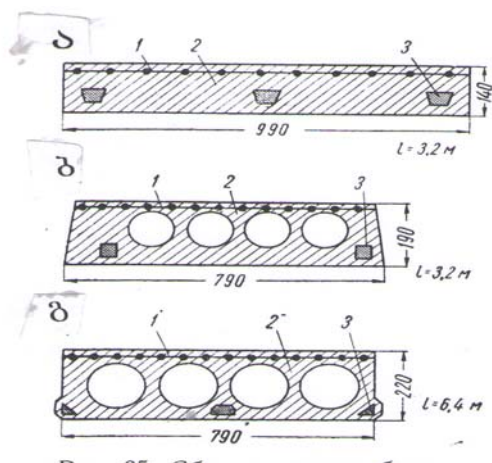
ნახ. 12.4.14. რკინაბეტონის სიცარიელებიანი ფენილი

რკინაბეტონის კონსტრუქციები აარმატურებენ წინასწარ დაბული რკინაბეტონის ელემენტებს.

1. გაჭიმულ ზონაში ჩაწყობილი დაბული რკინაბეტონის ელემენტები, რომელიც მტკიცედ არის დაკავშირებული მის გარშემო განლაგებულ

ბეტონთან მნიშვნელოვნად აღიძებს დაძაბულობას, საბოლოოდ მიიღება რკინაბეტონის დაძაბული კონსტრუქციები.

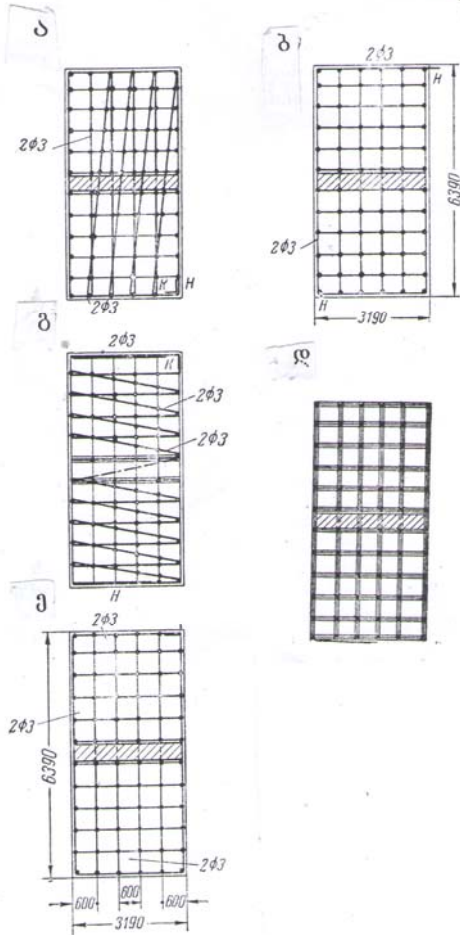
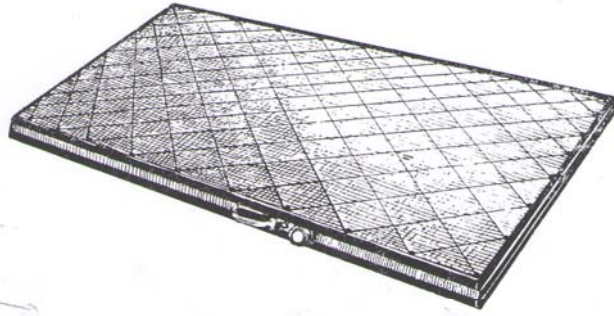
აღსანიშნავია, რომ წინასწარ მზადდება 40X40 მმ, 60X60 მმ 6,5 მ სიგრძის ელემენტები.



ნახ. 12.4.1.6. წინასწარ დაძაბული ელემენტებით არმირებული ასაკრეფი რკინაბეტონის კონსტრუქციები.

ა – წინასწარ დაძაბული ბრტყელი ფილის კვეთა; ბ – ოთხ სივარულიანი რკინაბეტონის საგები; გ – საგები, არმირებული სამბეტონიანი საგები
1-ბადე; 2- ბეტონი; 3- წინასწარ დაძაბული ელემენტები

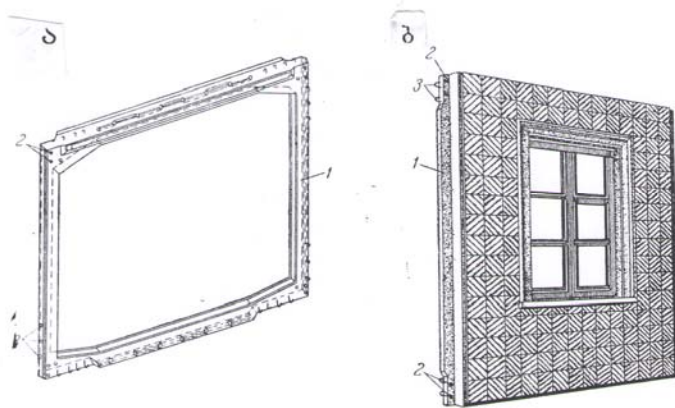
2. მზადდება მრავალსივარულიანი და კომპლექსური მრავალწახნაგოვანი პანელი, რომელიც არმირებულია ქვედა დაჭიმულ ზონაში გამჭიმავი არმატურით.



ნახ. 12.4.1.7. არმირებული ფილის კონსტრუქციის უწყვეტი დაძაბვის სქემა დახვევის ა – პირველი რიგი; ბ – მეორე რიგი; გ – მესამე რიგი, დ – მეოთხე რიგი; ე – ზედა არმატურის დახვევის სქემა

3. მზადდება რკინაბეტონის ფილის შემოსაკრავი კედლებისა და მზიდი ტიხრებისათვის, კარკასულ-პანელურ სახლებში, არმატურის მავთულის დაჭიმვით, მისი უწყვეტი დახვევით ჩარჩოს კონტურზე.

კარკასულ პანელოვანი შენობების კედლებისა და მზიდი ტიხრების შემოსაკრავი ფილების დამზადება წარმოებს საარმატურე მავთულის უწყვეტი დახვევით ჩარჩოს კონტურზე.



ნახ. 12.4.1.8. უწყვეტი არმირების კედლის პანელის კონსტრუქციის სქემა.

1-ჩარჩო; 2-მილაკები; 3-ანჯამა

12.5. რკინაბეტონის წინასწარ დაძაბული კონსტრუქციები ანკერების ბარეში

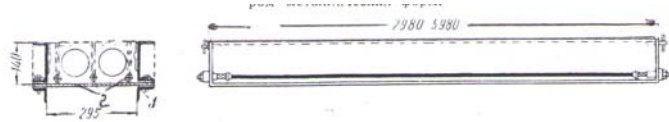
რკინაბეტონის წინასწარ დაძაბულ კონსტრუქციებს და ნაკეთობებს ანკერების გარეშე ამზადებენ სტენდური მეთოდით კოჭების, სხვადასხვა კოჭების ფილების, საგებების და სხვა მსგავსი ელემენტების სახით.

ამ საზოგადოებრივი ხერხის არსი მდგომარეობს იმაში, რომ ბეტონირებამდე მავთულოვანი ან ღეროვანი ფოლადის არმატურა განიცდის თვითდაანკერებას გამყარებულ ბეტონში და არ საჭიროებს ანკერებს ბეტონში ჩასამაგრებლად კარგი თვითდაანკერებისათვის გამოიყენება წვრილი ფოლადის პერიოდული პროფილის მავთული, მაღალი სიმტკიცის არმატურის გამოყენება ეკონომიურად მომგებიანია, რადგან ფოლადის ხარჯი მცირდება მისი სიმტკიცის პროპორციულად.

სტენდის ბოლოებზე განლაგებულია საყრდენები არმატურის ჩასამაგრებლად და დამჭიმავი მოწყობილობები სხვადასხვა დომკრატებისა და მექანიზმების სახით. მას შემდეგ, როცა ფოლადის არმატურა დაჭიმული იქნება საანგარიშო სიდიდემდე, ბეტონის ნარევს აწყობენ და ამკვრივებენ. ბეტონის მიერ საჭირო სიმტკიცის 70 %-ის მიღების შემდეგ არმატურა

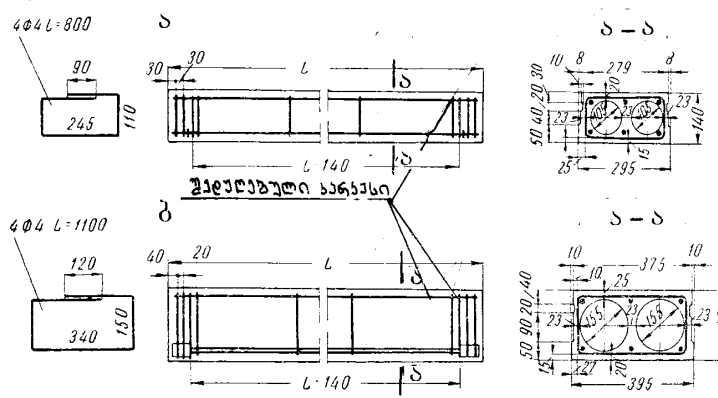
გადაიტრება და განთავისუფლებული არმატურა იწყებს საჭირო ბეტონის წინასწარ მოჭიმვას. ნახ. 12.5.1 ნაჩვენებია ლითონის ფორმა ორსიცარიელის ფილის დასამზადებლად.

კოჭის მუშა არმატურის ღეროების ბოლოებზე, რომელიც განიცდის წინასწარ გრძივ დაჭიმვას, ბუნიკს ადუღებენ საკეტელას სახით. არმატურა იჭიმება ორი მუშა ღეროს ორივე მხრიდან, ქუროების მობრუნებით.



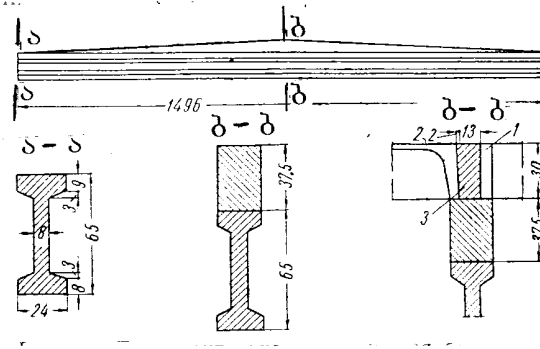
ნახ. 12.5.1. ორღრუტანიანი კოჭი-ფენილის დასამზადებელი ლითონის ფორმა.

1-სიხისტის წიბოს კუთხოვანი; 2-წინასწარ დაძაბული არმატურე.



ნახ. 12.5.2. წინასწარ დაძაბული არმატურით ორღრუტანიანი კოჭი-ფენილის არმირება

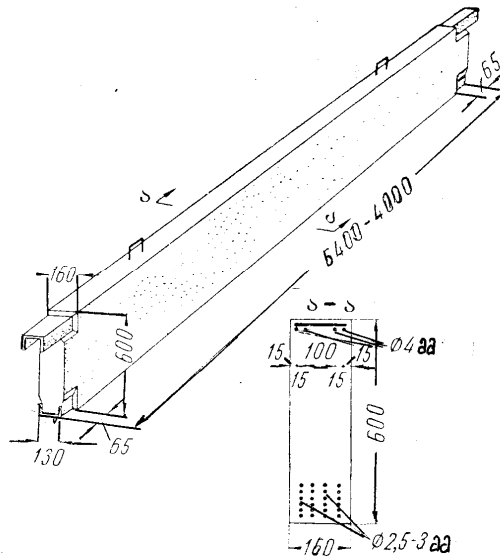
უანკერო კოჭებში ზედა სარტყელი ბეტონირდება საპროექტო სიმაღლემდე მონოლითური ასაწყობი რკინაბეტონის საგების დაბეტონებისას. ეს კოჭები დაარმატურებულია წინასწარ დაძაბული 2,5 მმ დიამეტრის მავთულით. დატვირთვის გათვალისწინებით კოჭებში გამოიყენება სხვადასხვა რაოდენობის მავთული პროექტის მიხედვით.



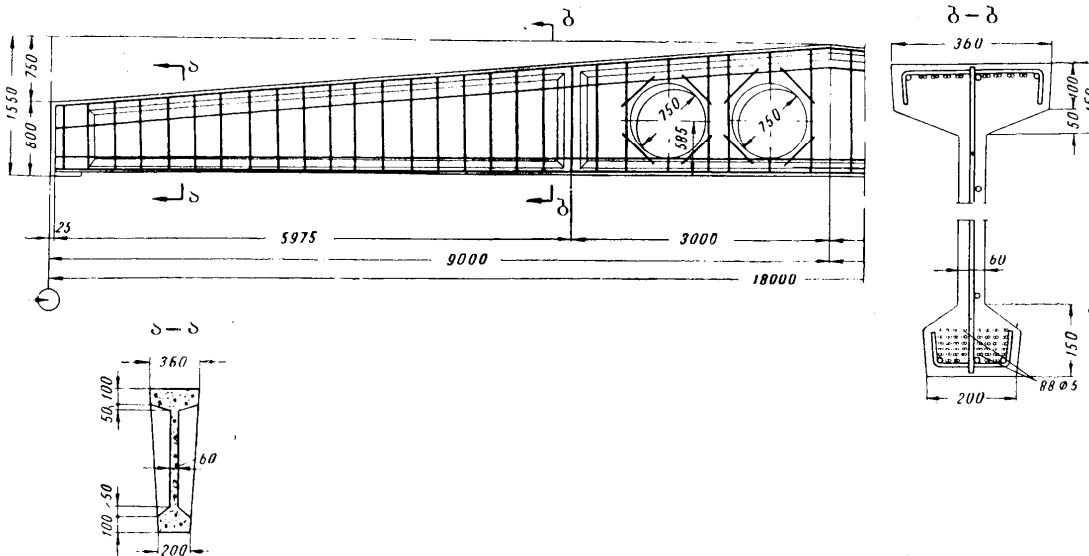
ნახ. 12.5.3. წინასწარ დაძაბული კოჭი ანკერების გარეშე.

1-ფილა; 2-პანელი; 3-ზედა სარტყელი მონოლითური ბეტონით

წინასწარ დაძაბული რკინაბეტონის კოჭი სართულშუა გადახურვისას სამოქალაქო-საცხოვრებელ კარკასულ-პანელურ სახლებში. კოჭის ტორსზე ჩანს ფოლადის ჩასატანებელი დეტალები შედუღების შეერთების მოსაწყობად, კოჭის შენობის ასაკრეფ სვეტებთან შესაღულებლად.

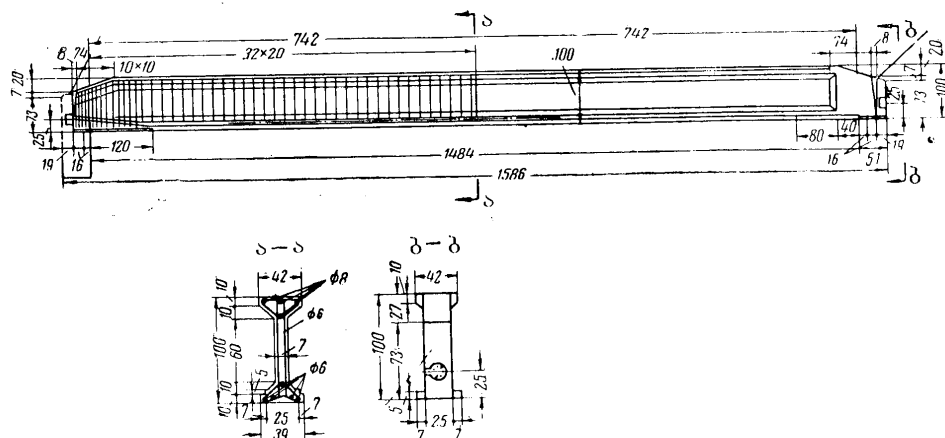


ნახ. 12.5.4. საცხოვრებელი სახლების სართულშუა გადახურვის წინასწარ დაძაბული რკინაბეტონის კოჭის საერთო ხედი.



ნახ. 12.5.5. წინასწარ დაძაბული რკინაბეტონის კოჭი ანკერების გარეშე

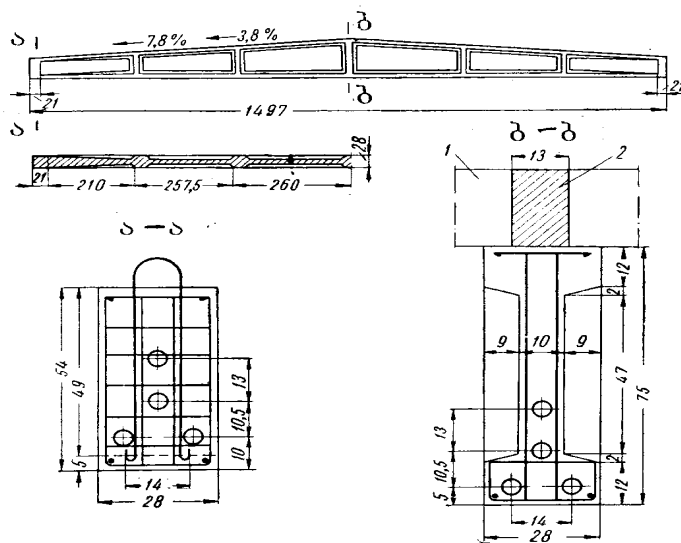
ანკერების გარეშე ორტესებრი წინასწარ დაძაბული კოჭის მალის სიგრძე შეიძლება იყოს 9, 12, 15, და 18 მ. ამ მალის კოჭების კედლის სისქე ტოლია 60 მმ. ურთიერთშენაცვლების შესაძლებლობისათვის კოჭის ზედა სარტყელს აქვს ერთნაირი ქანობი $1/12l$ და სიმაღლის უნიფიცირება, ზომებია საყრდენებზე 200 მმ ჯერადი. კოჭები გათვლილია დატვირთვაზე 290, 380 და 450 კგ.ძ/ სმ². ამ კოჭებზე საფენისა და შექვანრების დასამაგრებლად კოჭის ზედა სარტყელში მოთავსებულია ფოლადის ჩასატანებელი დეტალი.



ნახ. 12.5.6. 15 მეტრიანი წინასწარ დაძაბული დაჭიმული კოჭი

ნახ. 12.5.6. მოყვანილია 15,2 მ წინასწარ დაძაბული კოჭი. კოჭი არმირებულია ერთი კონით, რომელიც შედგება 48 მავთულისაგან, დიამეტრით 5 მმ. მაგრამ კოჭები არმატურის დაჭიმვით გამკვრივებულ ბეტონზე ჯობია გაკეთდეს აკრეფილი ცალკეული კოჭებით, რომლებსაც გააჩნია ღარაკი არმატურის გასაყრელად.

ორფერდიანი კოჭი – მალით 15 მ, სიმაღლით – 30 სმ. კოჭებს შორის 6 მ დაშორებით. ისინი ძირითადად საამქროებისა და საწყობების დათბუნებული გადახურვისათვის გამოიყენება. კოჭებს ამზადებენ 400 მარკის ბეტონით, არმატურის მავთულების კონის გამოყენებით.

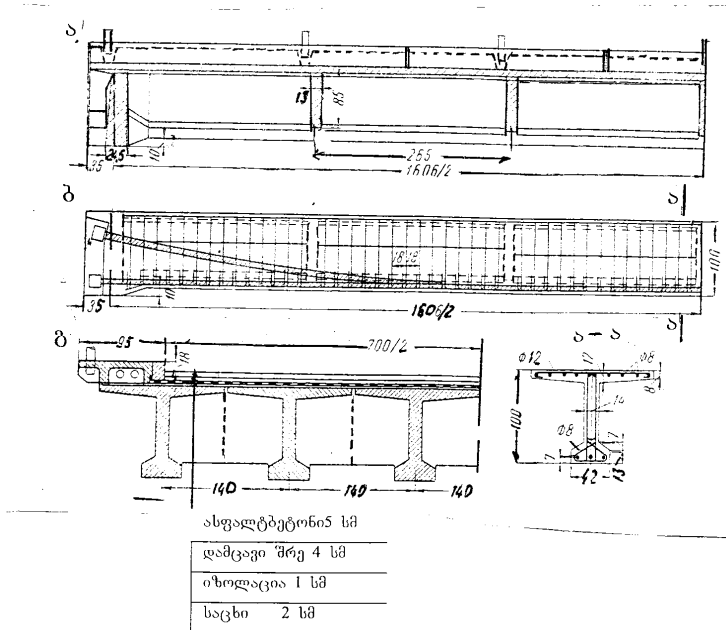


ნახ. 12.5.7. 15 მ მალიანი ორტესებრი კვეთის წინასწარ დაძაბული კოჭი.

1-ფილა; 2-მონოლითური ბეტონის ზედა სარტყელი.

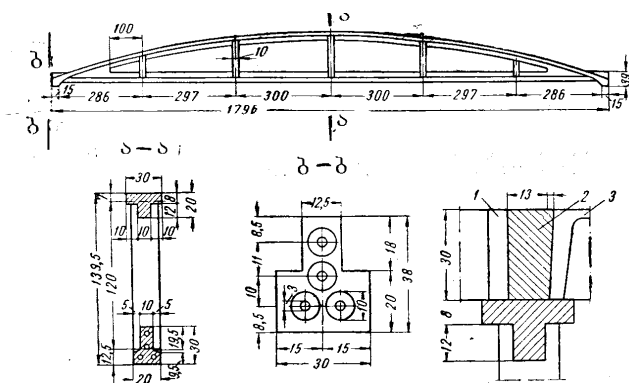
ხიდის მალის ტიპური ასაკრეფი წინასწარ დაძაბული რკინაბეტონის კონსტრუქცია – მალით 16 მ. ყოველი კოჭის წინასწარ დაძაბული არმატურა შედგება მავთულების 3 კონისგან. ორი კონა სწორხაზოვანია ერთი მრუდხაზოვანი. არმატურის კონის გარდა კოჭები არმირებულია ჩვეულებრივი გრძივი არმატურითა და ცალკულით.

სამი მზა ბლოკის შეერთება წარმოებს სპეციალურად დამზადებული დაჭიმული პირაპირით.



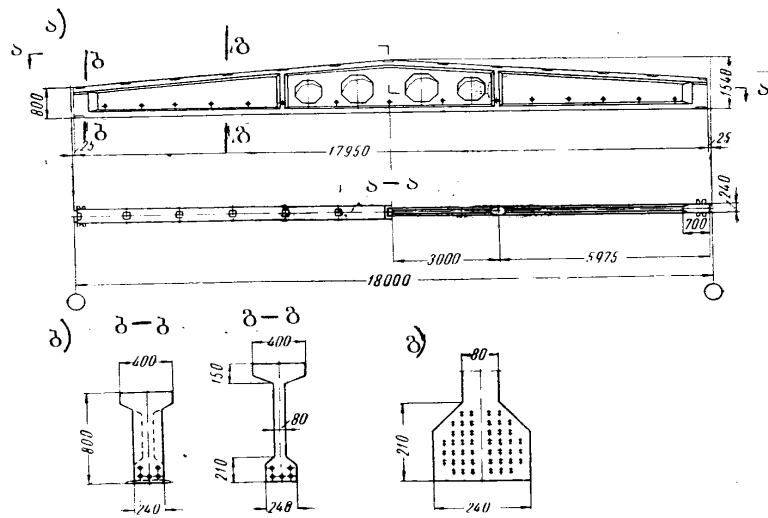
ნახ. 12.5.8. ტიპური საავტომობილო წინასწარ დაძაბული ხიდის მალის კონსტრუქციის აგებულება.

ა – მალის ნაგებობების გრძივი ჭრილი; ბ – მთავარი კოჭის გრძივი ჭრილი; გ – განივი კვეთი.



ნახ. 12.5.9. წინასწარ დაძაბული კოჭი $l = 18$ მ.

1-ფილა; 2-მონოლითური ბეტონის ზედა სარტყელი; 3-პანელი



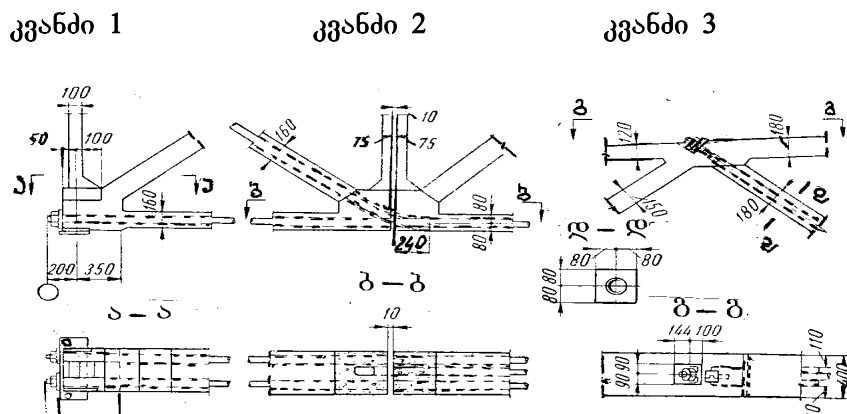
ნახ. 12.5.10. წინასწარ დაძაბული მთლიანსხმული კოჭი.

ა – საერთო ხედი; ბ – დეროებით დაარმატურება; გ – მაღალი სიმტკიცის 5 მმ დიამეტრიანი მავთულის არმირება (ქვედა სარტყელის დეტალი)

12.6. რკინაბეტონის წინასწარ დაძაბული წამწეები

სამოქალაქო და სამრეწველო ნაგებობების გადახურვის მოსაწყობად რკინაბეტონის წინასწარ დაძაბული წამწეები წარმოადგენენ პროგრესულ თანამედროვე კონსტრუქციებს.

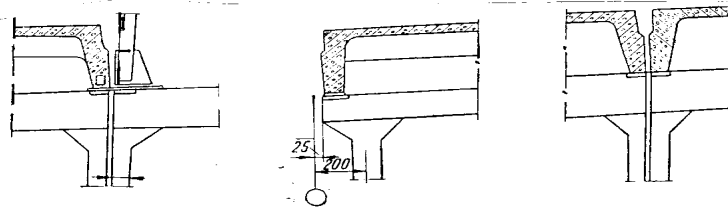
წინასწარ დაძაბული წამწეები, მათი დამზადების მეთოდები:



კვანძი 4

კვანძი 5

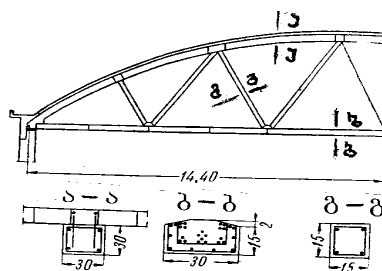
კვანძი 16



ნახ. 12.5.11. კვანძების დეტალები

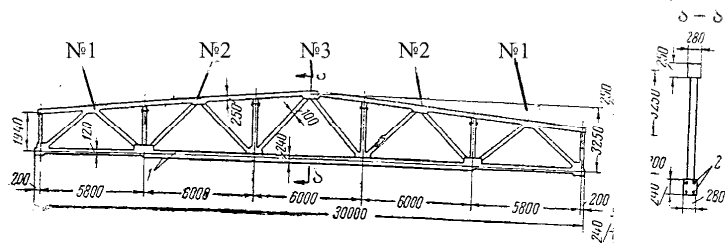
1. წამწები, დაბეტონებული როგორც მონოლითური კონსტრუქციები ღეროვანი ან არმატურის კონით წამწების იმ ელემენტებში, სადაც იყენებენ წინასწარ დაძაბვას;
2. წამწები, აწყობილი ცალკეული ქარხნული წესით დამზადებული ბლოკებით;
3. წამწები, რომელთა აწყობა წარმოებს ზედა და ქვედა ცალკეული კვანძებით, სარტყლებითა და ცხავებით არმატურის შემდგომი დაჭიმვით;
4. წამწები, რომელთა აწყობა წარმოებს ცალკეული წინასწარ დაძაბული ღეროებით, რომელთაც აღუდებენ, მოქლონავენ ან ჭანჭიკებით ამაგრებენ კვანძებში ფოლადის წამწების მსგავსად კვანძური საკვანძე ფურცლების გამოყენებით ან მათ გარეშე.

პირველი ტიპის წამწები გამოიყენება შედარებით მცირე მალის შემთხვევაში – 30 მ-მდე. ისინი შეიძლება დამზადდეს იქნეს მშენებლობის ადგილზე ან პოლიგონზე, მონტაჟის ადგილის სიახლოვეს, რადგან მათი ტრანსპორტირება საკმაოდ ძნელია.



ნახ. 12.6.1. წინასწარ დაძაბული რკინაბეტონის წამწე

ნახ. 12.6.1. წარმოდგენილია 28.8 მ მაღის მქონე გადახურვა. ამ წამწეში წინასწარ დაძაბულია მხოლოდ ჩარჩოსებრი კვეთის ძველი სარტყელი. ამ კოჭის სარტყელის ვარცლში აწყობენ არმატურის კონებს და შემდეგ მათ ჭიმავენ.



ნახ. 12.6.2. 30 მ მაღიანი წინასწარ დაძაბული რკინაბეტონის წამწე.

1-არხების ღერძები; 2-არხები დიამეტრით 65 მმ.

ნახ. 12.6.2. წარმოდგენილია 30 მ მაღის მქონე წამწე წონით 15 ტ. წამწე შედგენილია 6 მ სიგრძის ხუთი ბლოკისაგან. ხუთი ბლოკიდან №1, №2 და №3 აწყობენ წამწეს მაღით 30 მ. ოთხი ბლოკიდან №1 და №2 შეიძლება აიწყოს წამწე სიგრძით 24 მ.

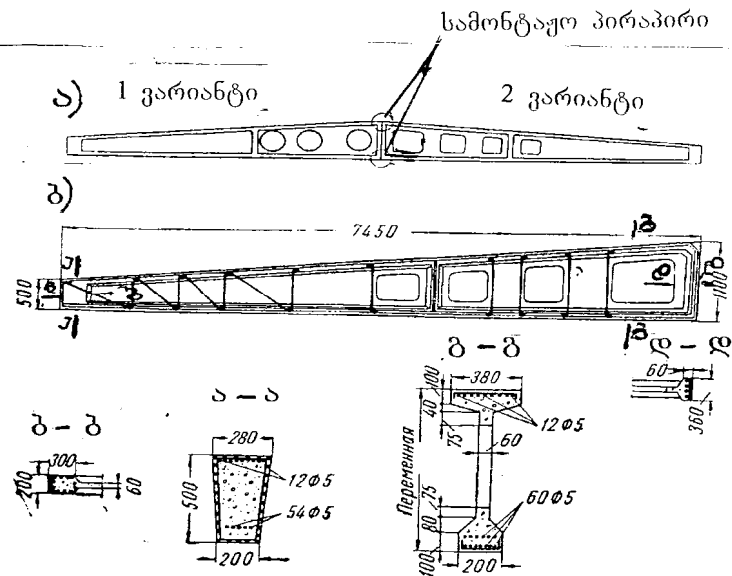
ცალკეულ ბლოკებს აერთებენ ჩასატანებელი დეტალების მიდუღებით. ბლოკის ქვედა სარტყელს აქვს არხი, რომელშიც წამწის აკრეფის შემდეგ ატარებენ არმატურის ღეროებს ან არმატურის კონას, რომლითაც ძაბავენ და ამაგრებენ წამწეს ყორსზე. წამწის აკრეფისა და არმატურის დაჭიმვის შემდეგ არხებს აბეტონებენ ცემენტის ხსნარით.

წინასწარ დაძაბულ რკინაბეტონის წამწეებს დიდი მაღის მქონე კონსტრუქციებისათვის (ხიდები და სხვ) მშენებლობის პირობების, ტრანსპორტირების, ამწე მექანიზმების სიმძლავრის და მაღის სიგრძის მიხედვით ამზადებენ ან მოლიანად ან ცალკეულ ნაწილებად და მათ შედუღებით აერთებენ. წამწეების ასაგებად ძირითადად გამოიყენება 400-600 მარკის ცემენტი.

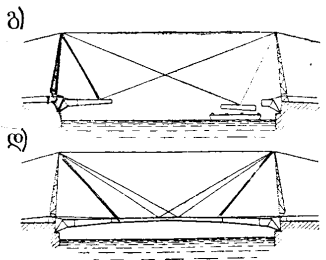
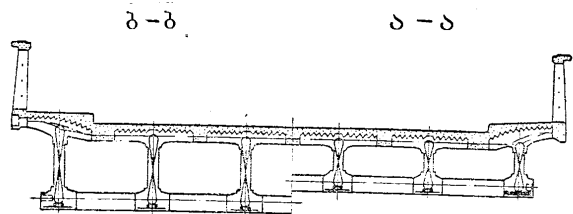
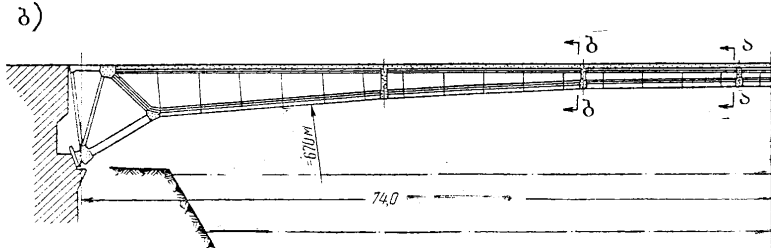
წამწეარმატურის მავთულის დაძაბვა მისი განუწყვეტელი დახვევით ძირითადად გამოიყენება შემდეგი მიმართულებით:

მზადდება ორტისებრი კვეთის კოჭები 12, 15, 18 და 24 მ მალით. საყრდენებზე დაყრდნობილი კოჭის სიმაღლე – 80 სმ. კედლის სისქე - 12 და 18 მ მალისათვის ტოლია 5 სმ, ხოლო 18 მეტრიანი – 6 სმ.

არმატურის დაჭიმვის ძალა გადაეცემა ქვეშედან ბეტონს ბეტონის სიმტკიცის მიღების შემდეგ. ამისათვის საჭიროა განთავისუფლდეს სპეციალური გამშვები მოწყობილობები და ჩატარდეს მანჭვალების გამოწნეხვა.

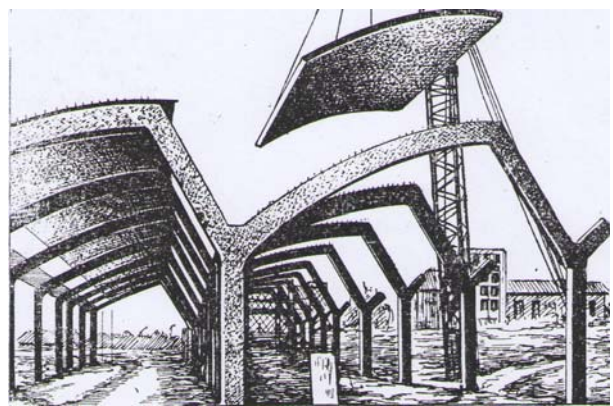


ნახ. 12.6.3. ორტისებრი კოჭის კონსტრუქცია მალით 15 მ ორი უწყვეტი არმირებული რგოლით.



ნახ. 12.6.4. 74 მეტრიანი ასაწყობი ბლოკური, ჩარჩოვანი, დაძაბულად არმირებული ხიდი.

ა - საერთო ხედი; ბ - მილის ნახევარი მაღის კონსტრუქციის ჭრილი; გ - ხიდის კოჭების მონტაჟის დასაწყისი; დ - ხიდის კოჭების მონტაჟის დასასრული



ნახ. 12.6.5. მრუდწირული წინასწარ დაძაბული ასაწყობი გადახურვის ელემენტები

ლიტერატურა

1. თ. ჟორდანიას, ვ. ლოლაძე და სხვ. სამშენებლო წარმოების ტექნოლოგია. თბილისი, სტუ, 2006.
2. თ. ჟორდანიას, ზ. ეზუგბაია. სამშენებლო პროცესების ტექნოლოგია. თბილისი, სტუ, 2008.
3. თ. ჟორდანიას, ნ. რაზმაძე. მ. თევზაძე. უსაფრთხოების ტექნიკა მშენებლობაში. თბილისი, 2007.
4. გ. წულეისკირი, მარაბიძე. საინჟინრო გრაფიკა. თბილისი, 2009.
5. გ. ჭოხონელიძე, ვ. ჯაფარიძე, დ. კვაჭაძე. გრუნტების მექანიკა და ფუძე საძირკვლები. თბილისი, 2005.
6. ს. იაკობაშვილი, ა. ავრამოვი. შედუღებისა და რჩილვის პროცესების თეორია. თბილისი, 2005.
7. В. Н. Основин, Л. В. Шуляков. Строительные материалы и изделия. Минск 2009.
8. А.С. Стаценко. Технология бетонных работ. Минск 2006.
9. С. А. Смирнягин. Новые виды строительных арматур. «Строительство». №5. 2005.
10. Строительные материалы и конструкции. Минск 2006.
11. В.Н. Осеновин, Л. В. Шуляков, Д.В. Дубяго. Справочник по строительным материалф и изделиям. Ростов 2006.
12. Tomas p.Fahl. Concrete Principles. American Technical Publishers, Inc 2001.
13. Liconard Koel Conerete. Form Formwork (Third Edition). American Technical Publishers, Inc 2005.
14. Fachwissen Bau. Maurer Bctou – und stahlseton bauer. Hanburg 2007.

იბეჭდება ავტორთა მიერ წარმოდგენილი სახით

გადაეცა წარმოებას 30.07.2009. ხელმოწერილია დასაბეჭდად 14.09.2009. ქალაქის
ზომა 60X84 1/8. პირობითი ნაბეჭდი თაბახი 17. ტირაჟი 100 ეგზ.

საგამომცემლო სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, კოსტავას 77



Verba volant,
scripta manent