

ანა გოგბერაშვილი

საქალაქო განაშენიანების შეზღუდულ პირობებში
მრავალსართულიან შენობათა მიწაში ჩაღრმავებული
სართულების ამოყვანის კონსტრუქციული
გადაწყვეტა საინვესტიციო რისკის მინიმიზაციით

წარდგენილია დოქტორის აკადემიური ხარისხის
მოსაპოვებლად

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი
თბილისი, 0175, საქართველო

© საავტორო უფლება ანა გოგბერაშვილი 2014წ.

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

სამშენებლო ფაკულტეტი

ჩვენ, ქვემოთ ხელისმომწერნი ვადასტურებთ, რომ გავეცანით ანა გოგბერაშვილის მიერ შესრულებულ სადისერტაციო ნაშრომს დასახელებით: „საქალაქო განაშენიანების შეზღუდულ პირობებში მრავალსართულიან შენობათა მიწაში ჩაღრმავებული სართულების ამოყვანის კონსტრუქციული გადაწყვეტა საინვესტიციო რისკის მინიმიზაციით“ და ვაძლევთ რეკომენდაციას საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის სამშენებლო ფაკულტეტის სადისერტაციო საბჭოში მის განხილვას დოქტორის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად.

თარიღი

ხელმძღვანელი:	პროფესორი: ჯემალ ჩოგოვაძე
	პროფესორი: რევაზ მახვილაძე
რეცენზენტი:	პროფესორი: ალექსანდრე სიჭინავა
რეცენზენტი:	პროფესორი: არჩილ ჩიქოვანი

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

2014

ავტორი: ანა გოგბერაშვილი
დასახელება: „საქალაქო განაშენიანების შეზღულ პირობებში მიწაში ჩადრმავებული სართულების კონსტრუქციული გადაწყვეტა ინვესტიციური რისკის მინიმიზაციით“
ფაკულტეტი : სამშენებლო ფაკულტეტი
აკადემიური ხარისხი: დოქტორი
სხდომა ჩატარდა: თარიღი 06.05.2014

ინდივიდუალური პროვებების ან ინსტიტუტების მიერ ზემომოყვანილი დასახელების დისერტაციის გაცნობის მიზნით მოთხოვნის შემთხვევაში მისი არაკომერციული მიზნებით კოპირებისა და გავრცელების უფლება მინიჭებული აქვს საქართველოს ტექნიკურ უნივერსიტეტს.

ავტორის ხელმოწერა

ავტორი ინარჩუნებს დანარჩენ საგამომცემლო უფლებებს და არც მთლიანი ნაშრომის და არც მისი ცალკეული კომპონენტების გადაბეჭდვა ან სხვა რაიმე მეთოდით რეპროდუქცია დაუშვებელია ავტორის წერილობითი ნებართვის გარეშე.

ავტორი ირწმუნება, რომ ნაშრომში გამოყენებული საავტორო უფლებებით დაცული მასალებზე მიღებულია შესაბამისი ნებართვა (გარდა იმ მცირე ზომის ციტატებისა, რომლებიც მოითხოვენ მხოლოდ სპეციფიურ მიმართებას ლიტერატურის ციტირებაში, როგორც ეს მიღებულია სამეცნიერო ნაშრომების შესრულებისას) და ყველა მათგანზე იღებს პასუხისმგებლობას.

რეზიუმე

დისერტაციის მიზანს წარმოადგენს: რკინა-ბეტონის კონსტრუქციებში 10-40 წლის წინ აგებული და ქალაქური ტიპის დასახლებებში ექსპლუატირებული მრავალსართულიანი შენობების საძირკვლებისა და მიწაში ჩაღრმავებული სართულების საექსპლუატაციო მდგომარეობის შესწავლა მათში წყალშედწევადობისა და ჯდენითი მიზეზების დადგენით, რკინაბეტონის კონსტრუქციებით მომავალში ასაგებ შენობებში საექსპლუატაციო ხანმედეგობაზე გათვლილი მზიდუნარიანობისა და მდგრადობის შესანარჩუნებლად და ფუძეში მოსალოდნელი ჯდენების თავიდან ასაცილებლად საძირკვლებსა და მიწაში ჩაღრმავებული სართულების დაპროექტებისას ორიენტირება **საექსპლუატაციო და არა იმავდროულ ეკონომიკურ ეფექტზე;** სამშენებლო საქმიანობაში რისკის მინიმიზაცია ინვესტორების თვალში საიმედო პარტნიორის იმიჯის დამკვიდრებით.

სადისერტაციო ნაშრომის სამეცნიერო სიახლეს წარმოადგენს: თანამედროვე რკინაბეტონის მზიდ კონსტრუქციებში აგებულ შენობებში მათი საექსპლუატაციო მდგომარეობის შესწავლა-შეფასებით საძირკვლების ჯდენისა და მიწაში ჩაღრმავებულ კედლებში ფიზიკური ცვეთისა მეცნიერული ანალიზის საფუძველზე დადგენილია გრუნტის წყლების დონის აწევის მიზეზების დადგენა, სტატისტიკურ მონაცემებზე დაყრდნობით გამოკვლეულია მშენებლობებზე ადგილობრივი და უცხოური ინვესტორების მიერ ასიგნებული ფულადი დაბანდებების გამოყენების ოდენობა, მათი შედეგობრივი ანალიზით გამოვლენილია საინვესტიციო რისკის არსი და დადგენილია მისი შემცირებისა და მინიმიზაციის მიმართულებები. ტექნიკურ-ეკონომიკურ გათვლებით დასაბუთებულია მშენებლობაში **არა იმავდროული არამედ საექსპლუატაციო ეკონომიკური ეფექტის მაჩვენებლებით ხელმძღვანელობა.**

აღნიშნულის გამო სადისერტაციო ნაშრომში წინ არის წამოწეული საპროექტო ობიექტის ეკონომიკური მაჩვენებლების დადგენა **არა იმავდროული, არამედ საექსპლუატაციო ეკონომიკური ეფექტურობის გამოთვლით,** რაზედაც შემოთავაზებულია შესაბამისი მეთოდოლოგია ინვესტიციური რისკის მინიმიზაციამდე დაყვანით, რისკის დამახასიათებელი ფაქტორების გამოვლენით, პროგნოზირებითა და ანალიზით, შენობა-ნაგებობათა საექსპლუატაციო პერიოდზე გათვლით, რის

გამოც აუცილებელ პირობად მიგვაჩნია სამშენებლო-მენეჯერულ საქმიანობაში კონსტრუქციულ გაანგარიშებაში საექსპლუატაციო ეკონომიკური ეფექტურობის მაჩვენებლებით ორიენტირება ნაცვლად იმივედროულად ეკონომიკური ეფექტურობისა. ასევე ეკონომიკური გათვლებით წარმოდგენილი მეთოდიკით ხელმძღვანელობისას საძირკვლების მოწყობის კონსტრუქციულ ვარიანტულ გადაწყვეტილებებში სახარჯთაღიფხვო გაანგარიშებით ოპტიმალური ხანგრძლივ საექსპლუატაციო პერიოდზე გათვლილი ვარიანტის შეფასება შესაძლებელია შენობის მთლიან სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა ღირებულებაში შესაძლებელია დაყვანილი ხარჯების გამოვლენითა და ანალიზით.

RESUME

The objectives of dissertation are: investigation of operating state of reinforced concrete structures of built 10-40 years ago and operated in urban areas multi-storey buildings foundations and deep in ground stages for definition of their water permeability and settling reasons, in reinforced concrete structures in future to be built buildings calculated for operating durability load bearing capability and keeping of stability, and for avoiding of expected in foundation settlings and orientation at design of deep in ground storey's on **operating but not at the same time the economic effect**; to minimize the risk in construction activities for investors by establishing as reliable partner image .

The scientific novelty of dissertation is: due study - evaluation in built from modern reinforced concrete load bearing structures of their operational status of foundations settlings and deep in the ground the walls of physical wear by grounded on scientific analysis are defined the reasons of ground-water level rise, grounded on statistical data are investigated the allocated in constructions by local and foreign investors amount, due their causal analysis are revealed the essence of investment risk and are determined the directions of their reduction and minimization. Due the technical - economic calculations are justified in construction the **guidance of not concurrent but the operational economic effect indicators**.

Because of above mentioned in this dissertation work are outlined the determination of design object's economic indicators **not to calculation of concurrent, but the operational economic efficiency**, on that is proposed the according method of reduction of investment risk minimization, with revealing of the risk inherent factors identified, predictable and analysis, calculated on building operation term, due as the necessary condition we consider un the

construction - managerial activities carrying out of oriented on structural calculation on operational economic efficiency indicator instead the concurrent economic efficiency.

Also by economic calculations due the guidance by presented methods at arrangement of foundation in the design optional decisions by estimated calculation for optimal long life operational period the assessment of variant is possible by revealing and analysis of reduced costs in total building construction - installation works.

თავი 1. სამშენებლო საქმიანობა ინვესტიციური დაფინანსებით და მისი ეკონომიკური შეფასება

1.1. სამშენებლო საქმიანობის აღმავლობის პერსპექტივები საქართველოში -
-----12

1.2 საინვესტიციო რისკის მინიმიზაცია და უცხოური ინვესტიციების ეფექტიანობის უზრუნველყოფა -----17

1.3 ადგილობრივი და უცხოური ინვესტიციების შეფასება სამშენებლო საქმიანობაში -----24

1.4 მშენებლობის ეკონომიკური ეფექტურობა საინვესტიციო რისკის პირობებში -----35

თავი 2. შენობა-ნაგებობათა გრუნტში ჩაღრმავებული სართულების საექსპლუატაციო საძირკვლებისა და მდგომარეობის შეფასება. -----40

2.1 შესავალი -----40

2.2 გრუნტისა და ატმოსფერული წყლების ზემოქმედება შენობა-ნაგებობათა ყორე და აგურის წყობით ამოყვანილი საძირკვლებისა და კედლების კონსტრუქციულ მდგრადობაზე -----41

2.3 საძირკვლების საექსპლუატაციო მდგომარეობის აღდგენაზე კონსტრუქციული გადაწყვეტები -----55

თავი 3. საძირკვლების და მიწაში ჩაღრმავებული სართულების საექსპლუატაციო მდგომარეობის გამოკვლევა -----60

3.1. შესავალი -----60

3.2 მშენებარე მრავალსართულიანი შენობებისაგან მიმდებარე შენობებში განვითარებული დეფორმაციები -----62

3.3 ატმოსფერული წყლების ზემოქმედება შენობების საექსპლუატაციო მდგომარეობის დაქვეითებაზე -----	65
3.4. გასული საუკუნის ოცდაათ–სამოციან წლებში მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლების განაშენიანებაში დაშვებული შეცდომები. -----	67
3.5 ახლად აგებული საცხოვრებელი სახლის ნაადრევი ფიზიკური ცვეთის მიზეზები და მათი ლიკვიდაციის შედეგად ეკონომიკური ზარალი -----	72
თავი 4. შენობა-ნაგებობების აღდგენა-გაძლიერება და მათი ეკონომიკური შეფასება -----	68
4.1 მიწაში ჩადრმავებული სართულები: იმავდროული თუ საექსპლუატაციო ეკონომიკური ეფექტი?! -----	68
4.2 ვარკეთილში 13 სართულიანი მიმდებარედ მდგომი საცხოვრებელი სახლების საექსპლუატაციო მდგომარეობის გამოკვლევა -----	75
4.3 მშენებლობა დაწყებული მიტოვებული ქვაბულის დატბორვისაგან მიმდებარე შენობების ჯდენის მიზეზები -----	96
4.4. თვრამეტ სართულიანი საცხოვრებელი სახლის საპროექტო გადაწყვეტილებათა საექსპლუატაციო ეკონომიკური შეფასება -----	103
ლიტერატურა -----	119

სურათების ნუსხა

გრაფიკი 1.3.1. უმხვილესი პირდაპირი უცხოური ინვესტიციები ეკონომიკის სექტორების მიხედვით 2013 წელს -----	28
გრაფიკი 1.3.2. პირდაპირი და უცხოური ინვესტიციები 2006-2012 წწ-----	29
გრაფიკი 1.3.3. მშენებლობის ბრუნვის მოცულობა და მშენებლობაში პროდუქციის გამოშვება (მილ.ლარი) -----	30
გრაფიკი 1.3.4. მშენებლობის სექტორის წილი მთლიან შიდა პროდუქტში----	30
გრაფიკი 1.3.5. მშენებლობაში საქონლისა და მომსახურების ყიდვების მოცულობა -----	31
გრაფიკი 1.3.6. ფიქსირებულ აქტივებში განხორციელებული ინვესტიციები მშენებლობის დარგში -----	31
გრაფიკი 1.3.7. მშენებლობის დარგის დამადასტურებელი ღირებულება --	32
გრაფიკი 1.3.8. მშენებლობის დარგის შუალედური მოხმარება.-----	32
გრაფიკი 1.3.9. მშენებლობის დარგის პროდუქციის გამოშვება-----	32
გრაფიკი 1.3.10. მშენებლობის დარგში დასაქმებულთა რაოდენობა-----	32
გრაფიკი 1.3.11. მშენებლობის დარგში დასაქმებულთა საშუალო თვიური შრომის ანაზღაურება -----	33
ფოტო 2.2.1 ბაგინეთის ციხე- სიმაგრე. კედლის მშრალი წყობა „ მერცხლის კუდის“ ჩაჭედვით -----	43
ფოტო 2.2.2 „ მერცხლის კუდის“ ჩაჭედვა წყობაში, დეტალი. -----	44
ფოტო 2.2.3 კვადრატული ქვის წყობა სქემა „ მერცხლის კუდის“ ჩაჭედვით----	44
ფოტო 2.2.4 ანტისეისმური წყობა კვადრებით „ჯაჭვური სარტყელი“ დეტალი. ---	45
ნახ. 2.2.5 შენობის საძირკვლების ნაირსახეობები: ა – ლოდებისაგან, ბ – ყორე ქვებისაგან; გ – ყორე ქვალოდებისაგან, დ – აგურის, ე – აგურისა და ყორექვისაგან, ზ – აგურის, ყორექვისა და ლოდებისაგან, თ – აგურისა და ლოდებისაგან, ი – ყორექვისა და ხის მორებისაგან. -----	47
ნახაზი 2.2.6 შენობების დაცვა გრუნტიდან დანესტიანებისაგან ა)უსარდაფო შენობების ჰიდროიზოლაცია ბ)სარდაფიანი შენობების ჰიდროიზოლაცია -----	50

ნახაზი 2.2.7. კაპილარული მოქმედება მიზიდულობის ძალის საწინააღმდეგოდ თმის ღერის სისქის ან უფრო წვრილი ფორმების შიგნით წყლისზევით ასვლისას იწვევს. -----	52
ნახაზი 2.2.8. ნესტის შეჭრა უმოკლესი გზით (A) ან (B) ხორციელდება. ----	52
ნახ. 2.3.1 -----	56
ნახ. 2.3.2 -----	56
ნახ. 2.3.3 -----	57
ნახ. 2.3.4 -----	58
ნახ. 2.3.5 -----	58
ფოტო 3.1.1. ახალი და გვერდჩამონგრეული სახლი, აღდგენის პერიოდი --	61
სურათი 3.2.2. ბარნოვისა და ჯანაშვილის ქუჩების კუთხეში მშენებარე სახლისაგან დაზიანებული შენობა -----	64
ნახ. 3.4. -----	71
ნახ. 3.5.1 -----	64
ნახ. 3.5.2 -----	65
ნახ. 3.5.3 -----	66
სურათი 4.2.1 მიჯრით განლაგებული 13 სართულიანი საცხოვრებელი სახლების საერთო ხედი. -----	75
სურათი 4.2.2 საცხოვრებელი სახლის ხედი მთლიან სიმაღლეზე, გადახრა მიმდებარე სახლებთან თვალსაჩინოა. -----	77
სურათი 4.2.3 იგივე საცხოვრებელი სახლის გვერდითი ხედი. -----	78
სურათი 4.2.4 საცხოვრებელი კომპლექსის ხედი ეზოს მხრიდან -----	79
სურათი 4.2.5 საცხოვრებელი სახლის ძირა ორი სართულის ხედი საძირკვლების გამლიერების შემდეგ. -----	80
სურათი 4.2.6. ცამეტ სართულიანი საცხოვრებელი სახლის აზომვითი ნახაზი გარე კონსტრუქტურზე რელიეფის დონეზე -----	81
სურათი 4.2.7 ნუცუბიძის პლატო IV მ/რ კორპუსი #22 -----	95
სურათი 4.3.1. არსებული შენობის საძირკვლების მიმდებარედ ამოღებული ქვაბული -----	98

ცხრილების ნუსხა

ცხრილი 1.3.1. -----	27
ცხრილი 4.1.1-----	71
ცხრილი 4.2.2 -----	82
ცხრილი 4.2.3 -----	85
ცხრილი 4.2.4 -----	86
ცხრილი 4.2.5. -----	90
ცხრილი 4.4.1 -----	107
ცხრილი 4.4.2 -----	110
ცხრილი 4.4.3.-----	113
ცხრილი 4.4.4 -----	115

თავი 1. სამშენებლო საქმიანობა ინვესტიციური დაწინააღმდეგებით და მისი ეკონომიკური შეფასება

1.1. სამშენებლო საქმიანობის აღმავლობის პერსპექტივაში საქართველოში

საქართველოში ყველა სამშენებლო მიმართულებას განვითარების უდიდესი პერსპექტივები გააჩნია. ნებისმიერი ახალი სამშენებლო წამოწყების განხილვა ეკონომიკურ ჭრილში იწყება.

წამყვანი სამშენებლო დეველოპერული ფირმები ეკონომისტ-მენეჯერების ნაკლებობას განიცდიან, ბოლო წლებში მათი ფინანსური ჩავარდნები არასწორმა ეკონომიკურმა გათვლებმაც გამოიწვია.

მშენებლობა მათემატიკური მოდელირების მიხედვით მრავალცვლად მრავალფუნქციურ კორელაციურ და რეგრესიულ სისტემაში განიხილება და მისი მენეჯმენტი მარკეტინგთან ერთად საკმაოდ რთული საკითხების გადაჭრასაც საჭიროებს. შენობა-ნაგებობა კოლექტიური შრომით შექმნილი პროდუქტია, რომელსაც ღირებულებაც გააჩნია. მის შექმნაზე ფიქრს იწყებენ არქიტექტორები, აგრძელებენ სხვადასხვა პროფესიის დამპროექტებლები (კონსტრუქტორები, სანტექნიკოსები, ელექტროტექნიკოსები, ხარჯთაღმრიცხველები და სხვა მომიჯნავე დარგის სპეციალისტები), პროდუქტს კი ქმნიან ამავე სპეციალობის მშენებელთა ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალი კვალიფიციურ ხელოსნებთან და დამხმარე მუშა კონტიგენტთან ერთად.

შენობა-ნაგებობები ხანგრძლივი ექსპლუატაციის პირობებში ფიზიკურ და მორალურ მოძველებას განიცდიან. ამიტომაც მათ ყოველდღიური მოვლა-პატრონობა ესაჭიროება. საექსპლუატაციო მდგრადობის შენარჩუნებას უზრუნველყოფენ საქალაქო მეურნეობის საექსპლუატაციო სამშენებლო-სარემონტო სამსახურები, რომლებშიც ასევე ათასობით ზემოთ ჩამოთლილი სამშენებლო დარგების მაღალი და საშუალო კვალიფიკაციის მქონე სპეციალისტია დასაქმებული. ქალაქის ჯანსაღი ფუნქციონირება კი საქალაქო მეურნეობის ექსპლუატაციის სწორად და ეფექტურად განხორციელებულ მენეჯმენტზეა დამოკიდებული [1].

აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ კაცობრიობის მრავალსაუკუნოვანი განვითარების ყველა ეტაპზე ნებისმიერ ეკონომიკურად ჩამორჩენილ და მაღალტექნოლოგიურად განვითარებულ მდიდარ ქვეყანაში მშენებლობა ყველაზე პრიორიტეტულ დარგად

ითვლება. ამავე დროს მშენებლობაზე შრომისუნარიანი მოსახლეობის პროცენტულად ყველაზე დიდი რაოდენობა საქმდება, ვინაიდან შენობები ადამიანთა საცხოვრისია, შენობებში იქმნება კვებისა და სამრეწველო პროდუქცია, მშენებლობის პროდუქტია ჰიდროტექნიკური ნაგებობები, გზები და ხიდები, საზოგადოებრივი და სამოქალაქო დანიშნულებისა და სხვა ობიექტები.

ქალაქური დასახლებები მრავალსაუკუნოვანი არსებობის პირობებში მუდმივ ურბანიზაციას განიცდიან. საქალაქო მეურნეობის სამსახურებს მისახედი აქვთ ავარიული საცხოვრებელი სახლები, მასთან ერთად საზრუნავი გახდა 10-30 წლის წინ აგებული შენობებიც. მოსახლეობის ცხოვრების თანამედროვე კომფორტული პირობების გაუმჯობესებასთან ერთად გრუნტის წყლებმაც საკმაოდ მაღლა აიწია, მათთან შერეულმა ტექნოგენურმა ნაერთებმა მიწაში ჩაღრმავებულ სართულებში გაჟონა და დატბორა კიდევაც. არსებული სადრენაჟე სისტემები გაბიძნულია და ვეღარ ასრულებენ თავიანთ დანიშნულებას.

აღნიშნულიდან გამომდინარე თუ ახალ ობიექტებსაც ანალოგიურად ავაშენებთ, საქალაქო მეურნეობის სამსახურებს შენობათა ნორმალურ ექსპლუატაციის უზრუნველყოფის საჭიროებაზე მუდმივი საფიქრალი გაუჩნდებათ.

ჩვენი ქვეყნის განვითარების თანამედროვე ეტაპზე მშენებლობები ძირითადად ინვესტიციური და კრედიტული სახსრებით ხორციელდება [2], ამავე დროს წლითი-წლობით იზრდება ინვესტიციური დაბანდებები როგორც ახალი ობიექტების, ასევე ქალაქებისა და დასახლებული პუნქტების განახლება-რეკონსტრუქციის ხაზითაც, შენდება ახალი სამრეწველო ობიექტები, საკურორტო და სპორტულ-გამაჯანსაღებელი კომპლექსები. შორს მიმავალი გეგმებია დასახული სატრანსპორტო გზების ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესების, ჰიდრაულიკური, მელიორაციული და სხვა მშენებლობების განხორციელების მიმართულებითაც.

ინვესტიცია გულისხმობს მოგების მიზნით კაპიტალის გრძელვადიან დაბანდებას ქვეყნის სამეურნეო საქმიანობის სხვადასხვა სფეროში. ინვესტორში იგულისხმება კერძო პირი, წარმატებული კომპანია ან ბანკი. კერძო პირი ან წარმატებული კომპანია საკუთარი სახსრების ჩადებით საზღვრავს თავის საქმიანობას და საინვესტიციო რისკის საფასურად ფიქრობს ფინანსურ წარმატებაზე, ხოლო ბანკი ძირითადად კრედიტების გაცემას აწარმოებს ასევე მოგების მიზნით.

მშენებლობის საინვესტიციო ციკლი მოიცავს პროცესებს დაპროექტებისა და მშენებლობის დაწყებიდან მისი ექსპლუატაციაში ჩაბარებას, ობიექტის გაყიდვას და ექსპლუატაციის შედეგად ინვესტიციების ამოგებას ცხადია მოგებასთან ერთად.

მშენებლობა ხანგრძლივი პროცესია და თავის თავში მოიცავს უამრავი სამეურნეო ორგანიზაციის ან ფირმის შეთანხმებულ მოქმედებას. ერთი რგოლის ამოვარდნაც კი იმავდროულადვე უარყოფითად აისახება მთლიანად მშენებლობაზე. სამშენებლო ორგანიზაციისათვის მეტად მნიშვნელოვანია სამუშაოთა დროული დამთავრება იმ უბრალო მიზეზიებს გამო, რომ ყოველი გადაცილებული დღე ინვესტორში იწვევს უნდობლობას, კონტრაქტით ასევე დადგენილია საჯარიმო სანქციებიც.

პრაქტიკულ საქმიანობაში მუდმივადაა აუცილებელი ერთმანეთისაგან როგორც შინაარსობრივად, ასევე სტრუქტურულად სრულიად განსხვავებულ ამოცანათა გადაწყვეტა, რომლებიც ეხება დაფინანსებას, მასალა-ნაკეთობათა დამზადებასა და მათ საპროექტო მდგომარეობში მოყვანას.

საინვესტიციო გარემოს გაუმჯობესებაზე მნიშვნელოვან წილად დადებითად მოქმედებს მშენებლობის შეფასების მეთოდები, რომლებიც მისი სახარჯთაღრიცხვო ღირებულების დადგენასთან ერთად მომგებიანობის ანალიზსაც გულისხმობს, რაც მკაცრ ეკონომიკურ ჩარჩოებში უნდა თავსდებოდეს. მასალა-ნაკეთობებზე ფასის დადგენა მათზე აპრობირებულ ნორმატიულ დანახარჯებზეა დამყარებული. მათი შედგენილობისა და დამზადების მეთოდები ასევე სამშენებლო ნორმატიულ ლიტერატურაშია რეგლამენტირებული.

საბაზრო ეკონომიკური ურთიერთობების პირობებში ნედლეულის ფასები უფრო ზრდისაკენ იცვლება, რის გამოც პერიოდულად საჭირო ხდება უკვე მშენებლობის პროცესში სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციით განსაზღვრულ მასალა-ნაკეთობებზე ღირებულების კორექტირება.

აღნიშნულის გამო მშენებლობის განხორციელების გეგმიური და ხშირად გახანგრძლივების პირობებში შესაძლებელია ობიექტმა ბიზნეს გეგმით განსაზღვრული ეკონომიკური ხიბლი დაკარგოს და წამგებიანიც გახდეს.

ამდენად მშენებლობაში მოსალოდნელ ინფლაციურ პროცესებთან დაკავშირებით, ტრადიციულად აღსაქმელ ფასწარმოქმნას დამატებითი ფაქტორებიც

ემატება, რაც ცხადია ზრდის საინვესტიციო რისკს, ამიტომაც ინვესტირების პროცესში საკვანძო ადგილი უკავია დროს. თუ მოხერხდა მშენებლობის ვადების შეკვეცა, მცირდება თანხების ამოღების ხანგრძლივობა და ცხადია კრედიტით აღებული ვალდებულებებიც სრულდება, ხოლო დადგენილი ვადების გადაცილება საბანკო პროცენტის გაზრდის შედეგად არღვევს წინასწარი გათვლით დაგეგმილ მოგებას და ხშირად კრედიტორის კრახით მთავრდება, მის მიერ ბანკში ჩადებული ქონება კი ბანკის განკარგულებაში გადადის [5].

როგორც წესი ბანკი ჩადებულ ქონებას აფასებს და გირაოში იღებს ნომინალური ღირებულების 40%-ის ფარგლებში, რაც ბანკს მოსალოდნელი შედეგებისგან რისკის გარეშე იცავს.

ამიტომაც თანამედროვე სწრაფად ცვლად ფინანსურ სამყაროში უაღრესად დიდი მნიშვნელობა ენიჭება საინვესტიციო პროცესების სწორად მართვას, როგორც სახელმწიფო მეურნეობის სხვადასხვა დარგების, ასევე მშენებლობის ნებისმიერი მიმართულებისათვისაც. ცხადია აღნიშნული თანამედროვე მოთხოვნილებების დონეზე საჭიროებს შესაბამის ქმედებებს კვალიფიციური სპეციალისტებისაგან.

ადგილობრივი და განსაკუთრებით უცხოური ინვესტიციების მოზიდვა და რაციონალური გამოყენება საქართველოში ეკონომიკური რეფორმის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი პრობლემაა. ამ პრობლემის ოპტიმალურად გადაწყვეტაზე დამოკიდებული ეკონომიკაში რეალური გარდაქმნების განხორციელება და საქართველოს ეკონომიკის ორგანული ჩართვა მსოფლიო მეურნეობაში.

ადგილობრივი ინვესტიციების წახალისებასთან ერთად ჯანსაღი ბიზნეს გარემოს შექმნით უცხოური ინვესტიციების მოზიდვის აქტუალობას ზრდის საქართველოს ეკონომიკაში ამჟამად შექმნილი მდგომარეობა: მნიშვნელოვანი საგარეო ვალი, უმუშევრობის მაღალი დონე, ინვესტიციური აქტიურობის დაბალი დონე, წარმოების ასამოქმედებლად საკუთარი და სახელმწიფო სახსრების პრაქტიკულად უქონლობა [4,5,6,7].

უმუშევრობის აღმოფხვრა ახალი სასწარმოო სიმძლავრეების ამოქმედებასთანაა დაკავშირებული. ცხადია მხოლოდ საცხოვრებელი სახლების მშენებლობით ვერ დაკმაყოფილდება და ვერც გადაწყდება ოჯახების სოციალური პრობლემები. ცხადია ბინებსაც ფინანსურად უზრუნველყოფილი ადამიანები ყიდულობენ.

ახალი საწარმოო სიმძლავრეების განთავსებაც შენობებში ხდება. ამიტომაც საინვესტიციო ჯანსაღი პირობების შექმნა შესაბამისი ტერიტორიებით უზრუნველყოფასთან ერთად ახალ მშენებლობების განხორციელებასაც საჭიროებს.

ამიტომაც მნიშვნელოვანია სამშენებლო საქმიანობის განვითარება თანამედროვე ტექნოლოგიური მიღწევების დონეზე, რათა მშენებლობები წარიმართოს და დასრულდეს საინვესტიციო რისკის მინიმუმამდე დაყვანით, ვინაიდან ნებისმიერი სახის ადგილობრივიცა და უცხოური ინვესტიცია არის მატერიალური და ინტელექტუალური ფასეულობა, რომლის დაბანდებაც სამეწარმეო ან სხვა სახის საქმიანობის ობიექტებში ხდება სამეწარმეო შემოსავლის (მოგების), სარგებლის ან სხვა ეფექტის მიღების მიზნით [8].

თანამედროვე მსოფლიოში აღინიშნება უცხოური დაბანდების განხორციელების ფორმათა და მეთოდების დიდი დივერსიფიკაცია, მაგრამ მათი დამახასიათებელი ნიშნების მიხედვით მიღებულია უცხოური ინვესტიციების შემდეგი კლასიფიკაცია:

- ❖ ობიექტის მიხედვით განასხვავებენ რეალურ და ფინანსურ ინვესტიციებს;
- ❖ რეალური ინვესტიციების ქვეშ იგულისხმება დაბანდებანი უშუალოდ წარმოებაში, ანუ ძირითად კაპიტალში და საბრუნავ საშუალებებში;
- ❖ ფინანსურ ინვესტიციებს მიეკუთვნება დაბანდებანი ფასიან ქაღალდებში, მიზნობრივი ფულადი ანგარიშები, კრედიტები და ა.შ.

რეციპიენტის საქმიანობაზე კონტროლის ხარისხის მიხედვით განასხვავებენ პირდაპირ, საპორტფელო და დანარჩენ ინვესტიციებს.

პირდაპირი ინვესტიციების განხორციელება ხდება ძირითადად ახალი საწარმოების დაფუძნებაში, უკვე არსებული წარმოების გაფართოებასა და მოდერნიზაციაში, წიაღისეულის ამოღების ორგანიზაციაში და სხვა ობიექტებში. მაგრამ ნებისმიერ შემთხვევაში პირდაპირი ინვესტირების დროს ინვესტორი ფლობს მმართველობის კონტროლს იმ საწარმოებში, სადაც დაბანდებულია მისი კაპიტალი.

საპორტფელო ინვესტიციები კი ასეთ კონტროლს არ უზრუნველყოფენ და ჩვეულებრივ ფასიანი ქაღალდების შესყიდვის გზით ხორციელდება, რაც ინვესტორებს აძლევთ მხოლოდ საკუთრებიდან შემოსავლის მიღების უფლებას. საპორტფელო ინვესტიციების განხორციელებისას კომპანიის აქციათა შესყიდვის

მაქსიმალურ ოდენობად, მაგალითად ამერიკული პრაქტიკიდან გამომდინარე, მიღებულია 10%, იმ შემთხვევაში თუ უცხოელი ინვესტორი ფლობს აქციათა 10%-ზე მეტს, იგი პირდაპირ ინვესტორად ითვლება [18].

დანარჩენი უცხოური ინვესტიციების ქვეშ იგულისხმება ნაღდი უცხოური ვალუტა, მიმდინარე ანგარიშები, მოკლევადიანი და გრძელვადიანი დეპოზიტები, სავაჭრო, საინვესტიციო, სხვა კრედიტები, ავანსები და ა.შ.

ასეთი ინვესტიციები პირდაპირ არ არიან დაკავშირებულნი რაიმე მატერიალურ ფონდებზე საკუთრების უფლებასთან. ფართო გაგებით ნებისმიერი კრედიტი წარმოადგენს ინვესტიციას, რადგანაც გულისხმობს კაპიტალის დაბანდებას სარგებელის სახით შემოსავლის მიღების მიზნით.

ამასთან შემოსავლის მიღება ხშირად არ წარმოადგენს კრედიტორის მთავარ მიზანს. ასე, მაგალითად საერთაშორისო ორგანიზაციათა კრედიტები ატარებენ განვითარების მხარდაჭერის ხასიათს და მიმართულია კერძო ინვესტორებისათვის ხელსაყრელი პირობების შესაქმნელად.

უცხოური მთავრობების კრედიტები მიზნად ისახავენ თავისი ქვეყნის კერძო ინვესტორთა წახალისებას, კრედიტორი ქვეყნის ექსპორტის ზრდას, ხოლო ხშირად წმინდა პოლიტიკურ ხასიათს ატარებენ; მონოპოლიები აძლევენ თავის საზღვარგარეთულ „შვილობილ“ კომპანიებს საფირმო კრედიტს 10-15 წლის ვადით მანქანების, მოწყობილობების შესაძენად და ა.შ [15].

1.2 საინვესტიციო რისკის მინიმიზაცია და უცხოური ინვესტიციების ეფექტიანობის უზრუნველყოფა

როგორც წინა პარაგრაფში აღინიშნა ნებისმიერი ახალი სამშენებლო წამოწყების განხილვა ეკონომიკურ ჭრილში იწყება. საინვესტიციო პროექტის განხორციელებისას ეკონომიკური ეფექტის ძირითად განმსაზღვრელ ფაქტორად მიიჩნევა მისი ღირებულებითი მაჩვენებელი, რომელიც სხვადასხვა ურთიერთშემცვლელი მასალების გამოყენებითა და კონსტრუქციულ ვარიანტული დაპროექტების საფუძველზე მშენებლობის მთლიანი ღირებულების დადგენითა და მიღებული შედეგების

ურთიერთშედარებით განისაზღვრება, საბოლოოდ ირჩევენ ყველაზე ეკონომიკურ ვარიანტს, რაც არასწორად მიმაჩნია [8,20].

ასეთი გაანგარიშება გულისხმობს მშენებლობის განხორციელების პერიოდში გასათვალისწინებელ დანახარჯებს, რასაც ვუწოდებდი **იმავედროულ ეკონომიკურ ეფექტს**. ამასთან ხშირად გვავიწყდება, რომ ნებისმიერი ვარიანტით განხორციელებულ შენობა-ნაგებობაზე ექსპლუატაციის პერიოდში მოქმედებენ რიგი უარყოფითი ფაქტორები, რომლებიც იწვევენ მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების ნაადრევ ფიზიკურ ცვეთას და საექსპლუატაციო პირობების მკვეთრ გაუარესებას. აღნიშნული განსაკუთრებით ეხება საძირკვლებსა და მიწაში ჩაღრმავებულ სართულებს მათ შემომზღუდავ კედლებთან ერთად, რომლებიც უმეტეს შემთხვევაში გრუნტისა და ტექნოგენური წყლების ზემოქმედების ქვეშ იმყოფებიან არა მხოლოდ მოშენების, არამედ მიმდებარე განაშენიანების არეალშიც. აღნიშნულზე ანალიზი ჩატარებულია ჩემს მიერ გამოქვეყნებულ სტატიებში [19,20,21,22].

როგორც წინა პარაგრაფში აღინიშნა შენობა-ნაგებობები ხანგრძლივი ექსპლუატაციის პირობებში ფიზიკურ მოძველებას განიცდიან, ამიტომაც მათ ყოველდღიური მოვლა-პარტონობა ესაჭიროება, საექსპლუატაციო მდგრადობის შენარჩუნებას კი საქალაქო მეურნეობის საექსპლუატაციო სამშენებლო-სარემონტო სამსახურები უზრუნველყოფენ [1].

ამიტომ აუცილებლად მიმაჩნია ვარიანტული დაპროექტების პროცესში ორიენტირება ხანმედეგობაზე, რაც **საექსპლუატაციო ეკონომიკური ეფექტურობის** მყარი საფუძველი გახდება.

შენობა საძირკვლებიდან იწყება და მათ საიმედოობაზე დაფუძნებული შენობის სიმყარე და მისგან გამომდინარე საექსპლუატაციო მომხიბლევლობაც, დადებითად ზემოქმედებს ინვესტიციურ გარემოზე [8].

მშენებლობა მისი განხორციელების ტექნოლოგიური პროცესებიდან გამომდინარე წლებში იწელება და თავის თავში მოიცავს უამრავი სამეურნეო ორგანიზაციის შეთანხმებულ მუშაობას დაგეგმილ ვადებში, ერთი რგოლის გრაფიკიდან ამოვარდნა უარყოფითად აისახება მთლიანად მშენებლობაზე.

ამიტომაც ინვესტორები ჩვენი სპეციალისტების მომხიბლავ წინადადებებს დამაჯერებელი საინვესტიციო-ეკონომიკური გათვლებით არ ენდობიან, თავისი ექსპერტების საშუალებით ფილტრში ატარებენ და იშვიათად იღებენ დადებით გადაწყვეტილებებს.

ინვესტორსაც ქართულ საშუამავლო ფირმებთან ურთიერთობის მწვავე გამოცდილება გააჩნიათ. მავანის რჩევით ებრაელმა ბიზნესმენმა ეფრაიმ გურმა ათიოდე წლის წინ კოტე მერჯანიშვილის ქუჩისა და დავით აღმაშენებლის გამზირის კუთხის სიღრმეში ეზოში მდებარე ერთ-ორსართულიანი სახლების მოსახლეობა ფულადი კომპენსაციით დააკმაყოფილა, ზოგიერთებს ბინებიც შეუძინა და დაიწყო შენობების დაშლა-დემონტაჟი. მშენებლობის ტექნიკური ზედამხედველობის სამსახურმა სამუშაოები შეაჩერა და მოითხოვა მერიის არქიტექტურის სამსახურთან შეთანხმებული სადემონტაჟო სამუშაოთა პროექტი, ხოლო არქიტექტურის სამსახურმა დამატებით მოითხოვა კულტურის სამინისტროსაგან ისტორიულ მემკვიდრეობის თაობაზე საექსპერტო დასკვნა დასაშლელად გამეტებულ შენობების წარმომავლობაზე, აგრეთვე საპროექტო წინადადება რის აშენებას აპირებდა დამკვეთი. საკითხი დღესაც გადაუწყვეტელია. ნანგრევებზე ბალახი აბიზინდა, ყველგან ნანგრევების გროვაა.

უფრო მიამიტურად იქცევიან ჩვენი თანამემამულეები. მაგალითად, ჯერ პროექტი დასრულებული არ იყო და ცხადია ვერც მშენებლობა დაიწყებოდა ტელევიზიით გასული რეკლამისთანავე რიგი დაუდგა „შ.პ.ს ოლიმპიურ ვარსკვლავს“ საბურთალოს ყოფილი ბაზრის ტერიტორიაზე გათვალისწინებული საოფისე, სავაჭრო და საცხოვრებელ სახლებში ფართებისა და ბინების შესყიდვაზე. ეს იყო 2005 წელს. მშენებლობა შეჩერებულია, სავაჭრო ცენტრის მშენებლობა არც დაწყებულა, მენაშენებმა დღესაც არ იციან, რომ ქალაქმა ფინანსურად მათვე დააკისრა მიმდებარე სახლების საჭიროებით კვარტალური სადრენაჟე სისტემის მოწყობა გრუნტის წყლებთან შერეულ ტექნოგენურ ნაერთების მოცილების საჭიროებით.

ასეთი მაგალითები მრავლადაა და ცხადია პოტენციური ინვესტორებიც ინფორმირებულები არიან. ამიტომაც ნდობის საკითხიც ვერ იქნება სათანადო სიმაღლეზე.

ადრე გამოქვეყნებულ სტატიაში [22] ავლნიშნავდი თავის დაზღვევის მიზნით ზოგიერთი ინვესტორი მშენებელ ფირმას ხელშეკრულებით ერთი, ან მეტი წლით უბლოკავს სახარჯთაღრიცხვო მოგებით გათვალისწინებული თანხების გადარიცხვას, იტოვებს მათ გარანტიის სახით მოსალოდნელი ხარვეზების გამოსასწორებლად. ასეთმა მიდგომამ მართალია გარკვეული ზარალი მიაყენა ცალკეულ სამშენებლო კომპანიებს, მაგრამ მნიშვნელოვნად შეამცირა საინვესტიციო რისკები. გაიზარდა მშენებარე ფირმების პასუხისმგებლობა არა თუ მშენებლობის, არამედ ექსპლუატაციაში გადაცემიდან გარკვეულ პერიოდზე. ამავე დროს ინვესტორს აღნიშნული თანხებით შეუძლია უფრო გამოცდილი და ავტორიტეტული სამშენებლო ფირმის მოწვევა ხარვეზების გამოსასწორებლად. აგრეთვე ინვესტორს ესაჭიროება სამართლებრივი გარანტიებიც კაპიტალის დაბანდებაზე, მოგებისა და დივიდენდების საიმედო და შეუფერხებელ გადაგზავნაზე.

ექსპორტიორ ქვეყნებში გარანტიების მიცემის საკითხი დეტალურად აქვს შესწავლილი ეკონომიკური თანამშრომლობისა და განვითარების ორგანიზაციას (ეთგო) [23]. საგარანტიო სქემები, რომლებიც ერთმანეთისაგან მოცულობით განსხვავდება, განვითარებული მრეწველობის მქონე ყველა ქვეყანაში არსებობს.

განვითარებადი ქვეყნების უმრავლესობა ცდილობს შექმნას თიქთმის ისეთივე გარანტიები, როგორც ეთგო-ს წევრ ქვეყნებს აქვთ. მაგალითად, ეგვიპტეში იმ უცხოელ ინვესტორებს, რომლებსაც მიწა აქვთ მიღებული წარმოების გაფართოებისა და მშენებლობისათვის, მიწის ექსპროპრიაციის შემთხვევაში მიეცემათ მისი ტოლფასი კომპენსაცია. ბრაზილიის კანონმდებლობით ნებადართულია საინვესტიციო კაპიტალის და მოგების შეუფერხებლად რეპატრიაცია. ამასთან, კაპიტალის რეპატრიაცია თავისუფალია საშემოსავლო გადასახადისაგან და ავტომატურად ხორციელდება.

ამჟამად სულ უფრო მზარდ ინტერესს იწვევს ჩინეთში, ინდოეთსა და მექსიკაში შემუშავებული უცხოური ინვესტიციების მოზიდვის პოლიტიკა სპეციალისტთა აზრით, უცხოური ინვესტიციების ბაზარზე, სწორედ ეს ქვეყნები არიან უდიდესი კონკურენტები უცხოური ინვესტიციების ბაზარზე.

ჩინეთი უცხოური ინვესტიციების მეშვეობით ქვეყნის ეკონომიკური გაჯანსაღების ერთ-ერთი ყველაზე უფრო ნათელი მაგალითია. მისი გამოცდილება უნიკალურია, რადგან კომუნისტურმა ხელმძღვანელობამ, ერთი მხრივ, შეინარჩუნა ძველი პოლიტიკური სისტემა და მბრძანებლური მექანიზმები, მეორე მხრივ კი ფართო მასშტაბიანი ეკონომიკური რეფორმები გაატარა. XX საუკუნის 90-იან წლების დასაწყისიდან ჩინეთი მსოფლიოს მეორე უდიდეს რეციპიენტ ქვეყნად გადაიქცა აშშ-ის შემდეგ. ეკონომიკის ზრდის და უცხოური ინვესტიციების მოდინების ტემპებიდან გამომდინარე, შეიძლება ვივარაუდოთ, რომ ჩინეთი ტოლს არ უდებს აშშ-ს საზღვარგარეთიდან მოზიდული კაპიტალდაბანდებების მოცულობის მხრივ. ჩინეთი თავისი ამ პოლიტიკით კვალში მიჰყვება აღმოსავლეთ აზიის სხვა ქვეყნებს - იაპონიას, ტაივანსა და სამხრეთ კორეას, რომლებმაც დიდ წარმატებას მიაღწიეს საკუთარი საწარმოო ბაზის განვითარებაში ერთობლივი საწარმოების შექმნის გზით.

უცხოური, განსაკუთრებით, პირდაპირი ინვესტიციების მოსაზიდად უამრავ წამახალისებელ მოტივს იყენებენ. მათ შორისაა საგადასახადო შეღავათები, არდადეგები, შეღავათიანი საიმპორტო ტარიფები, უცხოური პერსონალის მიღებისა და გათავისუფლების გამარტივებული წესები, მენეჯმენტისათვის. შედარებითი ავტონომია.

მთლიანობაში შეგვიძლია ვთქვათ, რომ უცხოურ კაპიტალს მოაქვს ახალი ტექნოლოგიები, მართვის თანამედროვე ხერხები, სხვა ბაზარზე გასვლის შესაძლებლობა და, რაც უფრო მთავარია, თვით ფინანსური სახსრები. ამის მიუხედავად, შეგვიძლია გამოვყოთ ის ზოგადი კანონზომიერებანი, რომლებიც აუცილებლად უნდა გავითვალისწინოთ საქართველოში უცხოური კაპიტალის ინვესტირების სტრატეგიის შემუშავების დროს. ესაა: ყველა ქვეყანა იცავს ეროვნული რეჟიმის პირობებს; ყველა ქვეყანა ითხოვს უცხოური კაპიტალის რეგისტრაციას; ყველა ქვეყანაში არის ისეთი დარგები, სადაც ითხოვენ სპეციალურ ნებართვას ინვესტირებისათვის; ყველა ქვეყანაში არის ისეთი დარგები, რომლებიც ჩაკეტილია უცხოური კაპიტალისათვის.

თავისუფალი, თუნდაც რეგულირებადი ბაზრის პირობებში საინვესტიციო პროცესის საფუძველს კერძო ინიციატივა წარმოადგენს. სხვადასხვა წარმოების პირდაპირი, დაუბრუნებადი დაფინანსება წარსულს ჩაბარდა. მაგრამ მიუხედავად

ამისა კერძო, მათ შორის უცხოური ინვესტიციებისათვის პირობების შექმნა შეუძლებელია გარკვეული და მეტად მნიშვნელოვანი სახელმწიფო კაპიტალდაბანდებათა გარეშე. ამაში პირველ რიგში იგულისხმება სახელმწიფოს აქტიური როლი საბაზრო ინფრასტრუქტურის შექმნაში. უბადლოა ბიუჯეტის, როგორც ინვესტორის, როლი წამგებიან და დაბალ რენტაბელურ, მაგრამ მნიშვნელოვან დარგებში, დარგებში რომლებიც დაკავშირებული არიან ეროვნულ უშიშროებასა და სოციალურ სფეროსთან და ა.შ. ბევრ ქვეყანაში მოქმედებს პრიორიტეტულ დარგებში კერძო ინვესტიციათა პირდაპირი სახელმწიფოებრივი ფინანსური მხარდაჭერის სისტემა.

სახელმწიფო ინვესტიციების არეალი, განსაკუთრებით გარდამავალ პერიოდში, საკმაოდ ფართოა. ის დამოკიდებულია როგორც სახელმწიფო საკუთრების მასშტაბებზე, ისე განვითარების პრიორიტეტულ ამოცანებზე. განვითარებულ ინდუსტრიულ ქვეყნებში სახელმწიფოს წილი ინვესტიციათა საერთო მოცულობაში 10-20%-ს შეადგენს. განვითარებად ქვეყნებში, სადაც სახელმწიფოს წილი ტრადიციულად უფრო მნიშვნელოვანია, სახელმწიფო კაპიტალური დაბანდებები საერთო ინვესტიციების 40-60%-ია, ხოლო ზოგიერთ დარგებში (ნავთობის მოპოვება და გადამუშავება, ელექტროენერჯის წარმოება დასხვა) 100%-მდე შეადგენს.

საბოლოო ჯამში, შეიძლება ითქვას, რომ უცხოური ინვესტიციების ეფექტიანობა დამოკიდებულია მოზიდული ინვესტიციების რაოდენობასა და ხარისხზე და მიმღები ქვეყნის უნარზე დროულად მოახდინოს ინვესტიციების აპრობირება; განათავსოს იგი იმ დარგებში და რეგიონებში, სადაც ისინი უფრო საჭიროა; უზრუნველყოს პროგრესული ტექნოლოგიების და მენეჯმენტის გამოყენება, რათა კაპიტალის მოზიდვით მიღებული იქნეს მაქსიმალური დადებითი შედეგები. ეროვნული კაპიტალის მუდმივად უკმარისობისა და მსოფლიო ბაზარზე კაპიტალის ნაკლებობის პირობებში, უცხოური ინვესტიციებისადმი დამოკიდებულების განსაზღვრისას მიმღები ქვეყანა დგება შემდეგი პრობლემის წინაშე – როგორ იქნეს მოზიდული ქვეყანაში უცხოური ინვესტიცია; მოზიდული ინვესტიციით კი მიღებულ იქნეს მაქსიმალური შედეგი, მიღწეულ იქნეს ეროვნული ინტერესების შესაბამისი მიზანი.

ცხადია, უცხოელი ინვესტორი მშენებლობაში საკუთარი კაპიტალის დაბანდებასთან დაკავშირებით ადგილმდებარეობის მიმზიდველობისაც ითვალისწინებს და თავისი სპეციალისტების დახმარებით საზღვრავს თავის ინტერესებს, რომელშიც ასევე ითვალისწინებს კაპიტალის ამოგების ფაქტორებსაც მშენებლობის დაწყება–დასრულების პერიოდების გათვალისწინებით

აღნიშნული გამოწვეულია შემდეგი გარემოებით; საბაზრო ეკონომიკური ურთიერთობების პირობებში ნედლეულის ფასები უფრო ზრდისაკენ იცვლება, რის გამოც პერიოდულად საჭირო ხდება უკვე მშენებლობის პროცესში სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციით განსაზღვრულ მასალა-ნაკეთობებზე ღირებულების კორექტირება.

აღნიშნულის გამო მშენებლობის განხორციელების ხანგრძლივობისა და ხშირად გახანგრძლივების პირობებში შესაძლებელია ობიექტმა ბიზნეს გეგმით განსაზღვრული ეკონომიკური ხიბლი დაკარგოს და წამგებიანიც გახდეს [3].

ამდენად მშენებლობაში ტრადიციულად აღსაქმელ ფასწარმოქმნას დამატებითი ფაქტორებიც ემატება მოსალოდნელ ინფლაციურ პროცესებთან დაკავშირებით, რაც ცხადია ზრდის საინვესტიციო რისკს, ამიტომაც ინვესტირების პროცესში საკვანძო ადგილი უკავია დროს. თუ მოხერხდა მშენებლობის ვადების შეკვეცა თანხების ამოღების ხანგრძლივობის შემცირება კრედიტით აღებული ვალდებულებები სრულდება, ხოლო მშენებლობის დადგენილი ვადების გადაცილება საბანკო საურავის გაზრდის შედეგად არღვევს წინასწარი გათვლისაგან დაგეგმილ მოგებას და ხშირად კრედიტორის კრახით მთავრდება, მის მიერ ბანკში ჩადებული ქონება კი ბანკის განკარგულებაში გადადის.

ამიტომ ქვეყნის სამეურნეო დარგების ნებისმიერ სფეროში ინვესტიციის ჩადებასთან ერთად ბიზნესმენი პირველყოვლისა ადგენს მათ განთავსების გეოგრაფიულ ადგილმდებარეობას, შრომითი რესურსების დასაქმების საკითხებთან მათი პროფესიული უნარ-ჩვევების გათვალისწინებით, აგრეთვე ახდენს ნედლეულის მოდინებისა და მზა პროდუქციის რეალიზაციის საკითხების მოგვარებას.

ამგვარი თანმიმდევრობით ჩამოყალიბებული ბიზნეს-გეგმის რეალიზება იწყება დაპროექტებით, სამშენებლო სამუშაოთა წარმოება საძირკვლების

მოწყობით, ძირითადად მასზეა დამოკიდებული სამშენებლო საქმიანობაში წარმატება. თუ თავიდანვე წაიფორხილე ინვესტორი კარგავს შენდამი ნდობას, შესაძლებელია ინვესტირებაც შეაჩეროს.

წინა წლებში ამავე ჟურნალში გამოქვეყნებულ სტატიებში [19,20,21,22] ავლნიშნავდით, მრავალსართულიანი შენობების საძირკვლების ფილებზე დაფუძნების უპირატესობაზე, მაშინაც კი თუ საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებით საკმარისია წერტილოვან-ლენტური საძირკვლების მოწყობა. ამ მოსაზრებაში ძირითადია სამუშაოთა ერთჯერადი შესრულება ერთგვაროვანი ბეტონის ნარევის პირობებში, ამავე დროს აუცილებელია ბეტონზე წყალგაუმტარი ცემენტების, სხვადასხვა ტიპის ჩვეულებრივი ან ყინვაგამძლე პლასტიფიკატორების პენეტრონის, კალმატრონის და სხვა მსგავსი ფხვნილების გამოყენება.

დღეს აშკარაა საქართველოს ეკონომიკაში უცხოური ინვესტიციების გამოყენების აქტუალურობა. ეკონომიკის კარგახსნილობის, ეროვნული წარმოების კონკურენტუნარიანობის ამაღლების, მსოფლიო ბაზარზე ნდობის მოპოვების, საერთაშორისო საფინანსო გაცვლაში მონაწილეობის ინტერესები უცხოური ინვესტიციების მოზიდვისათვის პირობების შექმნის აუცილებლობას განაპირობებს. თითქმის ყველა ყოფილი სოციალისტური ქვეყნის გამოცდილებამ გვიჩვენა, რომ საზღვარგარეთელი სტრატეგიული ინვესტორების გამოჩენამ, რომლებიც საწარმოთა რეკონსტრუქციისათვის საჭირო რესურსების მობილიზაციისათვის არიან მზად და ამის უნარიც შესწევს, მნიშვნელოვანი როლი ითამაშა ამ ქვეყნების ეკონომიკის განვითარებაში.

1.3 ადგილობრივი და უცხოური ინვესტიციების შეფასება სამშენებლო საქმიანობაში

როგორც წინა პარაგრაფებში აღინიშნა სამშენებლო საქმიანობის აღმავლობა ეფუძნება მენაშენეთა კერძო დაბანდებებს, ადგილობრივი და უცხოელი ბიზნესმენების ინვესტიციებს.

ცხადია უცხოელი ინვესტორი ინვესტიციური დაბანდების მიზანშეწონილობის განსაზღვრის საჭიროებით თავის სპეციალისტების საშუალებით წინასწარ სწავლობს ქვეყნის სამშენებლო ბაზართან ერთად მისი განვითარების პერსპექტივებს და კაპიტალდაბანდებათა ეფექტურობის დადგენით იღებს გადაწყვეტილებებს.

ამჟამად გავრცელებული ოფიციალური მემორანდუმით საუდის საემიროების სახელმწიფო სტრუქტურებმა განიზრახეს თბილისში „ხრუმოვკის“ ტიპის 4-5 სართულიანი შენობების დემონტაჟის შემდეგ მათ ადგილზე მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლების აგებით საკუთარი ბიზნეს საქმიანობის წარმართვა, ცხადია მოგების მიზნით.

საზოგადოებაში წარმოიშვა კითხვა, პრიორიტეტულად რატომ განიხილება 50 წლის წინ რკინაბეტონის ასაწყობ კონსტრუქციებში აგებული ოთხ-ხუთსართულიანი საცხოვრებელი სახლების დემონტაჟის საკითხი, როცა თითოეული სადარბაზოდან 12-15 ოჯახი გასასახლებელიცაა და ახალი ბინებით დასაკმაყოფილებელი.

თბილისში 150-250 წლის წინ აგურით თიხის დუღაბზე ნაგები, ხის გადახურვებითა და შავი თუნუქის სახურავით ათასობით თვითდაშლის მდგომარეობაში მყოფი ავარიული საცხოვრებელი სახლია, რომლებიც აუცილებელ დემონტაჟს საჭიროებენ.

პასუხი მარტივია: ოთხ სართულიანი საცხოვრებელი სახლების მოშენების ფართობები ეზოს მოშენების სივრცის ჩათვლით ერთ სულ მოსახლეზე გაცილებით მეტია, ვიდრე ქართულ (იტალიურად) წოდებულ ეზოებში მაცხოვრებელთა, მათი სიმჭიდრვე დაკავებულ ფართობებზე ეზოებთან ერთად მაღალია და ეკონომიკურად წამგებიანი, ქალაქის ახალ უბნებში განაშენიანების ქალაქგეგმარებით კოეფიციენტებიც უფრო მაღალია, ვიდრე ქალაქის ძველ უბნებში, ახალ რაიონებში მეტი შესაძლებლობაა სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა ფართო ფრონტით წარმოებაზე. ამავე დროს შესაძლებელია შენობებს შორის ეზოსა და სპორტული მოედნების ხარჯზე ჯერ სახლი ააშენო, მიმდებარე „ხრუმოვკებიდან“ მოსახლეობა დააკმაყოფილო და მათი დემონტაჟის შემდეგ მათ ადგილზე ეზო მოაწყო.

უცხოური ინვესტიციების მოზიდვის დროს აუცილებელია სამამულო საინვესტიციო შესაძლებლობათა და საინვესტიციო პროცესში მათი როლის შეფასება. პოლიტიკა უცხოელი ინვესტორების მიმართ სახელმწიფო პოლიტიკის ერთ-ერთ

ძირითად შემადგენელ ნაწილს წარმოადგენს. მტკიცე კავშირი სამამულო ინვესტიციების სტიმულირების ღონისძიებებსა და უცხოური ინვესტიციების მოზიდვას შორის, ეკონომიკის და ფინანსების ამ ორი წყაროს ურთიერთგავლენა განაპირობებს მათი კომპლექსური შესწავლის მიზანშეწონილობას.

უცხოური ინვესტიციების მოზიდვის მასშტაბები და მიზანმიმართულება პირდაპირ არის დაკავშირებული სამამულო ინვესტორთა მდგომარეობასთან, მათ შესაძლებლობებთან, სახელმწიფოს შიგნით საინვესტიციო აქტიურობის დონესთან. ამასთან, უცხოური ინვესტიციების ფართო მასშტაბიანი მოზიდვა შეუძლებელია ბაზრის საკმაოდ განვითარებული სუბიექტების არსებობის გარეშე, რომლებსაც ძალუმთ საზღვარგარეთული კაპიტალის ეფექტური ფუნქციონირების უზრუნველყოფა როგორც საერთო გაგებით, ისე კონკრეტულად, ერთობლივი მეწარმეობის შესაძლებლობის თვალსაზრისით.

ამიტომაც ბევრი უარყოფითი შედეგის გამოწვევა შეუძლია უცხოური ინვესტიციების მოზიდვის სფეროში არაგონივრულ პოლიტიკას, რაც ლახავს მიმღები ქვეყნის ეკონომიკურ ინტერესებს. ამიტომაც მოცემულ პირობებში საინვესტიციო პოლიტიკის განსაზღვრა ძალიან ფაქიზი საქმეა, რადგან საბაზრო მექანიზმები ყოველთვის არ მოქმედებენ ჩვენი ქვეყნის ინტერესების სასარგებლოდ. აქ საჭიროა მკაცრი კონტროლი სახელმწიფოს მხრიდან, აგრეთვე ინვესტიციებისადმი მხარდაჭერა იმ დარგებსა და რეგიონებში, რომლებთანაც დაკავშირებულია ეკონომიკური განვითარების პერსპექტივები. საჭიროა უცხოური ინვესტიციების მოზიდვის მეცნიერულად დასაბუთებული, აწონილი, აქტიური სახელმწიფო პოლიტიკა.

საქსტატი სამშენებლო ფირმების დეკლარირებულ მონაცემებზე დაყრდნობით გამოაქვეყნა 2004- 2013 წლებში მშენებლობაში დახარჯული თანხებისა და მასში დასაქმებულ მუშაკთა (ინჟინერ-ტექნიკური პერსონალი და მუშები) ნუსხა, ცხრილი 1.3.1

საქართველოს სტატისტიკური დეპარტამენტის

ცხრილი 1.3.1.

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	I 2013	II 2013	III 2013	IV 2013
ზრუნვა, მლნ.ლარი	387.4	778.8	1125.3	1604.6	1412.0	1736.3	1694.5	3348.0	4444.7	412.3	571.5	674.7	964.1
გამოშვებულ პროდუქცია, მლნ.ლარი	383.7	768.9	1186.0	1718.2	1434.7	1752.6	1728.5	3371.5	4596.7	445.6	737.5	704.9	953.8
დამატებულ ღირებულებ ა, მლნ.ლარი	127.1	246.0	401.4	630.6	482.3	605.2	618.1	1178.5	1657.2	...	...	...	...
შუალედურ ი მოხმარება, მლნ.ლარი	256.5	523.0	784.5	1087.6	952.4	1147.5	1110.4	2192.9	2939.5	...	...	...	...
ფიქსირებულ აქტივები, მლნ.ლარი	127.2	258.7	474.9	635.1	602.2	723.8	799.1	518.0	1898.7	...	...	...	...
დასაქმებულთა რაოდენობა, კაცი	21344	38560	46681	52572	38109	43452	40303	65220	69946	40863	45611	50537	52824
დასაქმებულთა შუალედური ანაზღაურება, ლარი	237.9	292.3	391.0	495.1	600.9	629.0	674.6	741.3	803.2	851.6	1076.8	1031.3	1177.0

ციფრები სარწმუნოა დინამიკაში, მაგრამ ინფლაციური პროცესების გათვალისწინებით თუ გამოშვებულ პროდუქციას ფართობებში გადავიყვანთ ზრდის ტემპი ნაკლები იქნება. მაგალითად მუშის თვიური ანაზღაურება 2004 წლის მონაცემებით შეადგენდა 237.9 ლარს, 2013 წლის მონაცემებით 1177.0 ლარს. პირველ შემთხვევაში მუშის ერთ კაც საათის ანაზღაურება შეადგენდა 1,8 ლარს, 2013 წელს 4,6 ლარს ანუ 2,56-ჯერ მეტს.

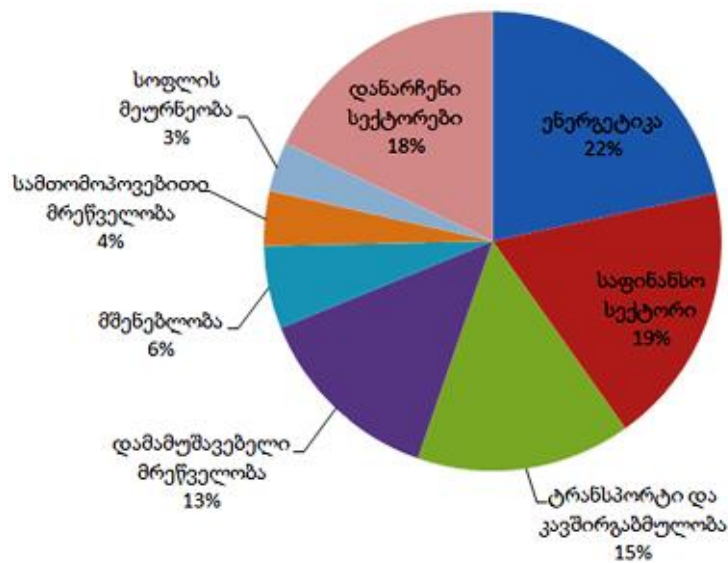
ორივე ტიპის შეჯერებით ანაზღაურების ყოველთვიური ზრდა თანხობრივად რეალურად შეადგენს არა 1177.0 არამედ $1177.0 : 2.56 = 459.77$ ლარს ანუ ცხოვრების დონის გათვალისწინებით მდგომარეობა გაუმჯობესდა $459.77 : 237.9 = 1,93$ -ჯერ.

ჩვენი კვლევის სფერო არ მოიცავს მოსახლეობის სოციალური მოთხოვნილებების გაანალიზებას, მაგრამ აღნიშნული მოსაზრება თან სდევს მშენებლობის სფეროში გაღებულ ყველა თანხობრივ მონაცემებს, ვინაიდან ასახავს მხოლოდ დაბანდებების რაოდენობას და არა შექმნილი სამშენებლო პროდუქციის ფართობებსა ან მოცულობებს. ფაქტობრივად ცნობილია რამდენი დაიხარჯა, მაგრამ უცნობია მის საფასურად რამდენი შეიქმნა.

ცხადია სტატისტიკური მონაცემები მთლიანობაში საქართველოში სამშენებლო საქმიანობის აღმავლობის დინამიკასაც განსაზღვრავს და საჭიროა მათი გაანალიზება სამომავლო პერსპექტივების დასახვით.

საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს მონაცემებით 2013 წელს საქართველოში ინვესტიციები ეკონომიკის სექტორების გრაფიკის მიხედვით მშენებლობაში შეადგენდა – 6 %, ყველაზე მეტი მოხმარდა ენერჯეტიკას - 22,2 %, სოფლის მეურნეობას - 3 %.

ასევე საინტერესოა უმხვილესი ინვესტორი ქვეყნების წილი საქართველოს ეკონომიკურ განვითარებაში იმავე 2012 წელს იხილეთ გრაფიკები 1.3.1 და 1.3.2

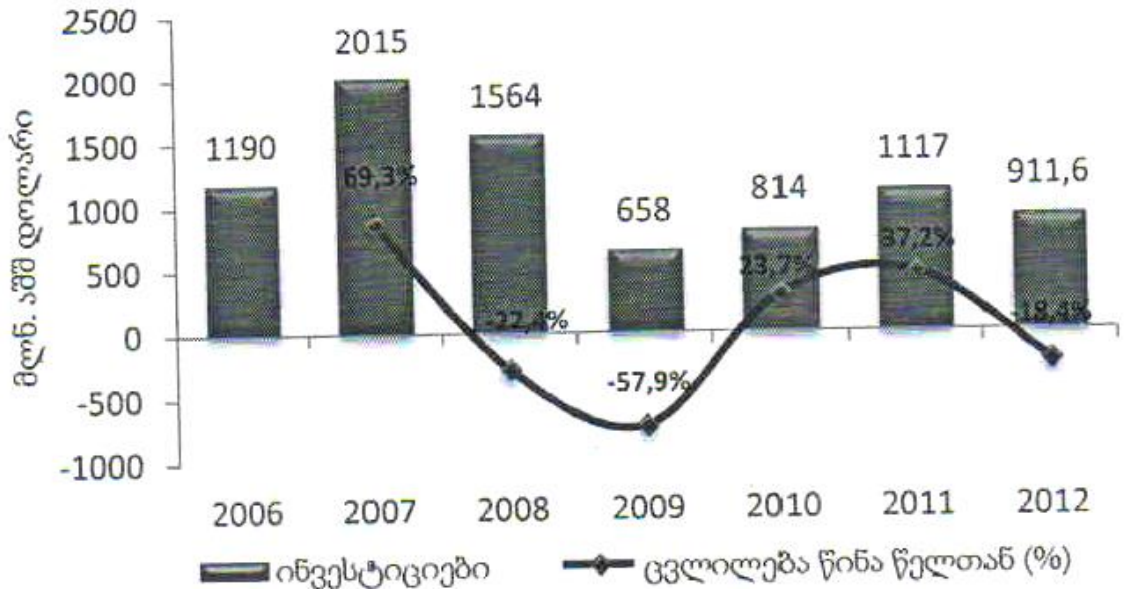


გრაფიკი 1.3.1. უმხვილესი პირდაპირი უცხოური ინვესტიციები ეკონომიკის სექტორების მიხედვით 2013 წელს

ცხადია საქართველოსთვის განსაკუთრებული მნიშვნელობა ენიჭება პირდაპირი უცხოური ინვესტიციების მოზიდვას. ქვეყანაში არსებული ლიბერალური საინვესტიციო გარემო და თანაბარი პირობები ადგილობრივი და უცხოური ინვესტიციებისათვის, საქართველოს მიმზიდველს ხდის უცხოელი ინვესტორებისთვის.

სტაბილური ეკონომიკური განვითარება, ლიბერალური და თვისუფალი საბაზრო ეკონომიკური პოლიტიკა, მხოლოდ 6 გადასახადი და შემცირებული საგადასახადო განაკვეთები, ლიცენზიებისა და ნებართვების მცირე რაოდენობა, ადმინისტრაციული პროცედურების სიმარტივე, პრეფერენციული სავაჭრო რეჟიმები მსოფლიოს მრავალ ქვეყანასთან ხელსაყრელი გეოგრაფიული მდებარეობა, კარგად

განვითარებული და ინტეგრირებული სატრანსპორტო სისტემა, განათლებული კვალიფიციური და კონკურენტული სამუშაო ძალა და სხვა მრავალი ფაქტორი წარმოადგენს მყარ საფუძველს საქართველოში ბიზნესის დაწყებისა და მისი წარმატებული განვითარებისათვის.



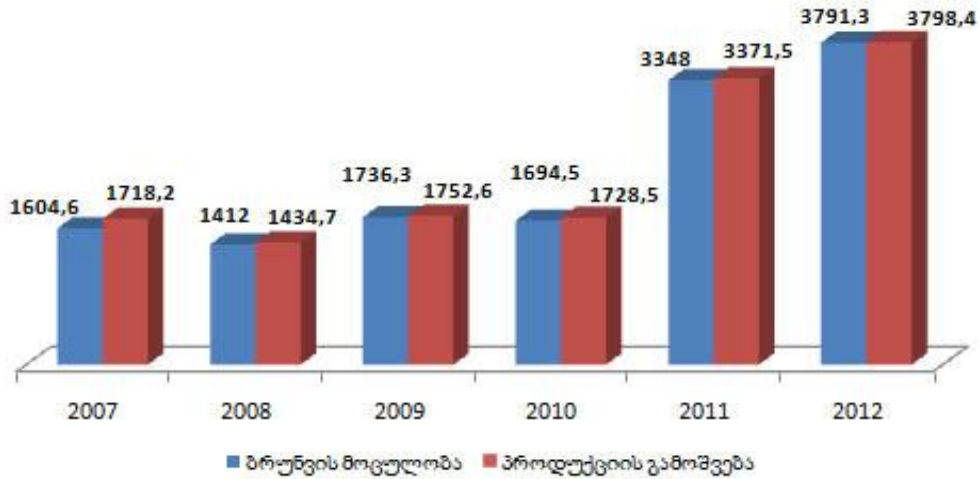
გრაფიკი 1.3.2. პირდაპირი და უცხოური ინვესტიციები 2006-2012 წწ

2006 წლიდან 2012 წლის ჩათვლით საქართველოში განხორციელებულმა პირდაპირმა უცხოურმა ინვესტიციებმა სულ 8,270,9 მლნ. აშშ დოლარი შეადგინა. პირდაპირი უცხოური ინვესტიციების ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი - 2,015.0 მლნ. აშშ დოლარი 2007 წელს დაფიქსირდა, რაც 69.3%-ით აღემატება წინა წლის მონაცემს. ინვესტიციების მაღალი ტემპი შენარჩუნებული იყო 2008 წლის აგვისტომდე.

2012 წელს, საქართველოში 911,6 მლნ. აშშ დოლარის პირდაპირი უცხოური ინვესტიცია განხორციელდა, რაც 18.4%-ით ნაკლებია 2011 წლის მონაცემებზე.

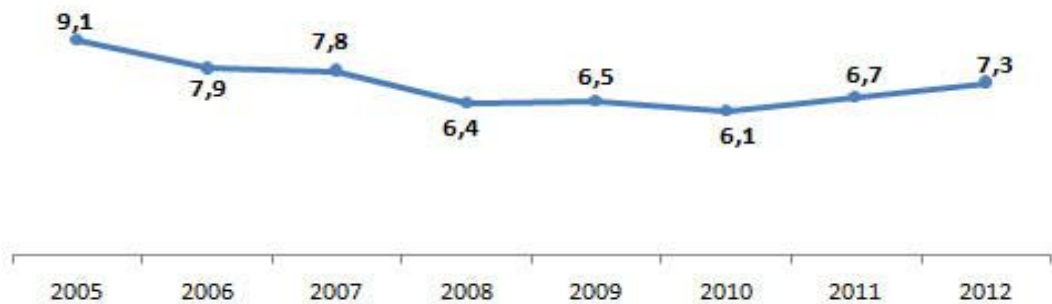
საქართველოში განხორციელებული პირდაპირი უცხოური ინვესტიციების მოცულობამ 2013 წლის პირველ 6 თვეში 459 მლნ. შეადგინა. ინვესტიციების მოცულობამ I კვარტალში 226 მლნ აშშ დოლარი, ხოლო II კვარტალში 232 მლნ. აშშ დოლარი შეადგინა, რაც ამავე წლის I კვარტლის მაჩვენებელს 3 პროცენტით, ხოლო 2012 წლის II კვარტალის მაჩვენებელს 7 პროცენტით აღემატება.

ჩვენს შემთხვევაში უფრო საინტერესოა სამშენებლო საქმიანობის დაფინანსებაში გაღებული ინვესტიციები (გრაფიკი 1.3.3), რომლებიც 2007 წლიდან იზრდებოდა მცირე ჩავარდნით 2008 წლის ცნობილი მოვლენების გამო, სამშენებლო პროდუქციის გამოშვებიდან 1718,2 მლნ ლარი 2007 წელს 3798.4 მილიონ ლარამდე 2012 წელს.



გრაფიკი 1.3.3. მშენებლობის ბრუნვის მოცულობა და მშენებლობაში პროდუქციის გამოშვება (მილ.ლარი)

ასევე საინტერესოა საქართველოს ეკონომიკისა და მდგრადი განვითარების სამინისტროს 2005-2012 წლებში მშენებლობაში რეალური ზრდის მონაცემების საფუძველზე (გრაფიკი 1.3.4) მთლიანი შიდა პროდუქციის მაჩვენებლები (მშპ), რომელიც წარმოადგენს სხვადასხვა სამეურნეო დარგის, ჩვენს შემთხვევაში მშენებლობის ეკონომიკური განვითარების დამახასიათებელ მაჩვენებელს საანგარიშო ან გეგმიურ პერიოდზე.



გრაფიკი 1.3.4. მშენებლობის სექტორის წილი მთლიან შიდა პროდუქტში

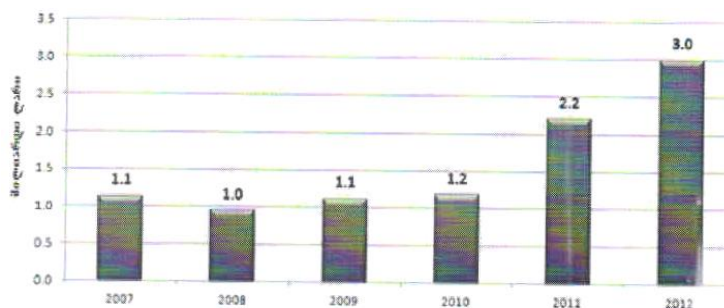
2012 წელს საქართველოს მთლიანმა შიდა პროდუქტმა 26 138.9 მლნ. ლარი შეადგინა, ხოლო მშენებლობის სექტორში შექმნილმა დამატებულმა ღირებულებამ (მიმდინარე ფასებში) 1638.5 მლნ ლარი, რაც მთლიან შიდა პროდუქტის 7.3 პროცენტს შეადგენს. 2011 წელს სექტორში შექმნილმა დამატებულმა ღირებულებამ 1407.9 მლნ. ლარი, რაც მთლიანი სიდა პროდუქტის 6.7 %-ია.

2012 წელს მთლიანმა შიდა პროდუქტმა (მუდმივ ფასებში) 14524.5 მლნ. ლარი შეადგინა. მშენებლობის სექტორში შექმნილმა დამატებულმა ღირებულებამ 1155.1 მლნ. ლარი შეადგინა, რაც მთლიანი შიდა პროდუქტის 8.5 პროცენტს შეადგენს, ხოლო 2011 წელს აღნიშნული მაჩვენებელი 1036.8 მლნ. ლარს გაუტოლდა და მშპ-ს 8.0 პროცენტი შეადგინა.

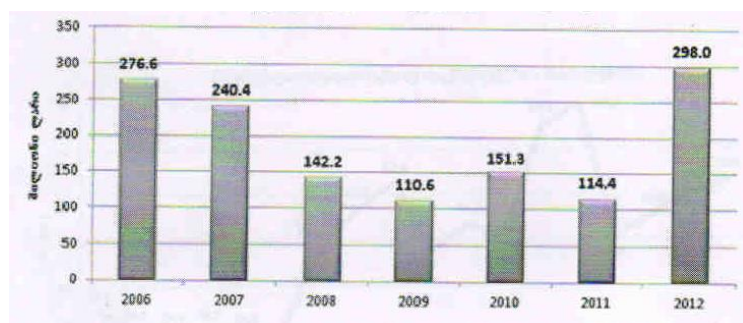
2012 მშენებლობის სექტორის რეალურმა ზრდამ 11.4 პროცენტი, ხოლო 2011 წელს სექტორის ზრდა 7.1 პროცენტს გაუტოლდა.

ასევე ინეტერეს მოკლებული ვერ იქნება ქვემოთ წარმოდგენილი გეაფიკები 1.3.5; 1.3.6; 1.3.7; 1.3.8; 1.3.9; 1.3.10.

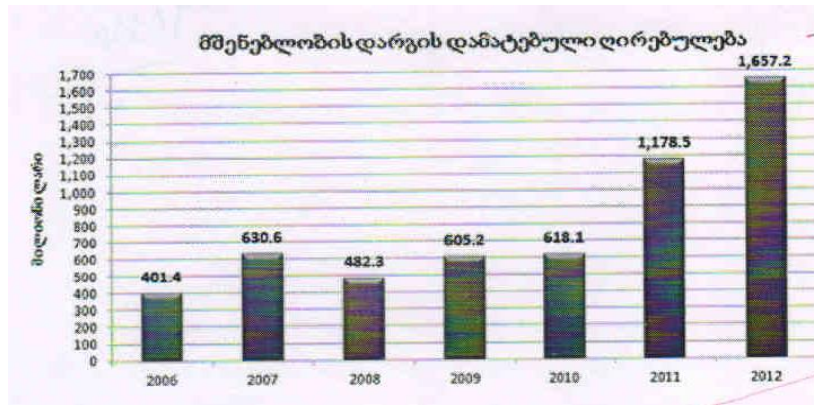
ცხადია ყველა გრაფიკი ინტერესს იწვევს და ანალიზითაც ეკონომიკურ დასკვნამდე მივყავართ.



გრაფიკი 1.3.5. მშენებლობაში საქონლიოსა და მომსახურების ყიდვების მოცულობა



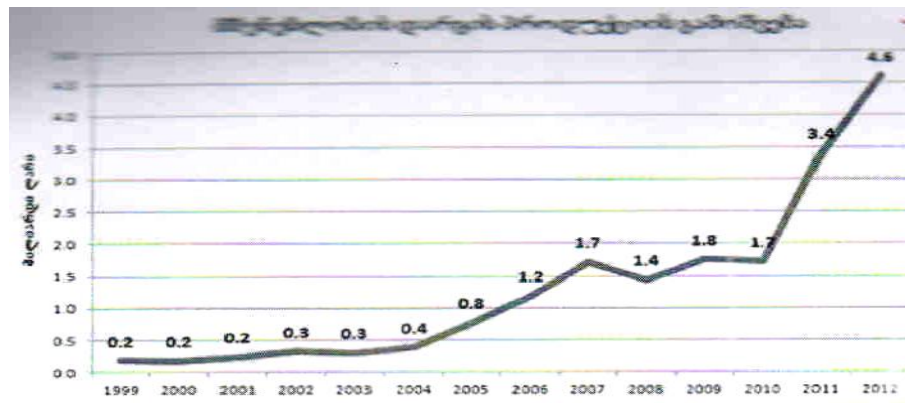
გრაფიკი 1.3.6. ფიქსირებულ აქტივებში განხორციელებული ინვესტიციები მშენებლობის დარგში



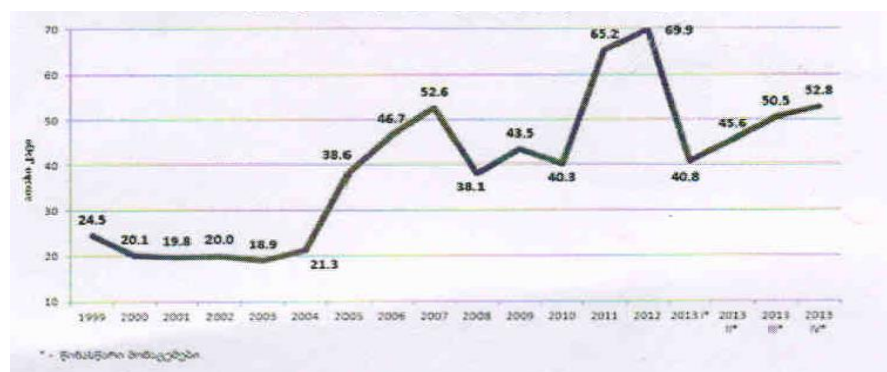
გრაფიკი 1.3.7. მშენებლობის დარგის დამატებული ღირებულება



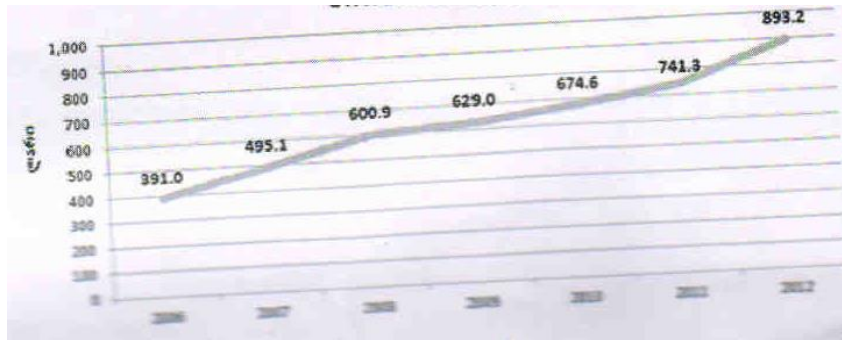
გრაფიკი 1.3.8. მშენებლობის დარგის შუალედური მოხმარება.



გრაფიკი 1.3.9. მშენებლობის დარგის პროდუქციის გამოშვება



გრაფიკი 1.3.10. მშენებლობის დარგში დასაქმებულთა რაოდენობა



გრაფიკი 1.3.11. მშენებლობის დარგში დასაქმებულთა საშუალო თვიური შრომის ანაზღაურება

თანამედროვე ეტაპზე საინტერესოა იმის გარკვევა, თუ რა მოტივი ამოძრავებთ უცხოელ ინვესტორებს, როდესაც ახდენენ პირდაპირ ინვესტირებას საზღვარგარეთის ქვეყნებში. პირდაპირი უცხოური ინვესტიციების მოტივაცია, პირობითად, შეიძლება ოთხ ჯგუფად დავყოთ.

- ❖ ჯგუფი -I რესურსების მაძიებლები;
- ❖ ჯგუფი-II ბაზრის მაძიებლები;
- ❖ ჯგუფი-III ეფექტიანობის მაძიებლები;
- ❖ ჯგუფი-IV სტრატეგიული აქტივების მაძიებლები

პირველი ჯგუფი აერთიანებს ინვესტორ კომპანიებს, რომლებიც უცხოეთში ახდენენ ინვესტირებას იმ მიზნით, რომ მიიღონ მათთვის განსაკუთრებული მნიშვნელობის რესურსები რეალურზე უფრო დაბალი ღირებულებით, ვიდრე საკუთარ ქვეყანაში (რესურსების მაძიებელი).

მეორე ჯგუფს წარმოადგენენ საწარმოები, რომლებიც ინვესტირებას ახორციელებენ რომელიმე კონკრეტულ ქვეყანაში ან რეგიონში, რათა უზრუნველყონ საქონლის ან მომსახურების მიწოდება ამ ქვეყნის ან მეზობელი სახელმწიფოების (რეგიონების) ბაზრებზე (ბაზრის მაძიებლები).

მესამე ჯგუფს, პირობითად, შეიძლება ეფექტიანობის მაძიებელი ვუწოდოთ. პირდაპირ იუცხოური ინვესტიციების საშუალებით კომპანიის ეფექტიანობის ამაღლება გულისხმობს რესურსების ისეთ განაწილებას, როცა მაქსიმალური უკუგება მიიღწევა. ინვესტორთა აღნიშნული ჯგუფი ძირითადად ახორციელებს ინვესტირებას ქვეყნებში, სადაც ეფექტიანი ინსტიტუციური ინფრასტრუქტურა, სტაბილური პოლიტიკური და ეკონომიკური სიტუაციაა.

მეოთხე ჯგუფს მიეკუთვნება ტრანსეროვნული კორპორაციები. ისინი ცდილობენ აითვისონ ისეთი აქტივები, რომლებიც ხელს უწყობენ მათი გრძელვადიანი სტრატეგიული მიზნების მიღწევასა და კონკურენტუნარიანობის შენარჩუნებას (სტრატეგიული აქტივების მაძიებლები).

უცხოური ინვესტორების გავლენა მიმღები ქვეყნის ეკონომიკაზე დამოკიდებულია მის ეკონომიკურ პოტენციალზე, ეკონომიკის ფუნქციონირების სხასიათზე, საბაზრო მექანიზმის განვითარების ხარისხზე. საკანონმდებლო ნორმებსა და სხვა პარამეტრებზე. მეორეს მხრივ, არანაკლები მნიშვნელობა აქვს ინვესტორის თავისებურებებს, ინვესტიციების განხორციელების ფორმებს და სფეროებს.

ამ ჩამონათვალში მშენებლობა ბაზრისა და ეფექტიანობის მაძიებელ ინვესტორებს აერთიანებს, რომლებიც ერთის მხრივ მიისწტაფიან იმპორტის გზით რეალიზება გაუკეთონ სამშენებლო მასალა-ნაკეთობებს (არმატურა, მოსაპირკეთებელი, თბო და ფიდროსაიზოლაციო მასალები, ალუმინის, მეტალოპლასტიკის, პლასტმასის ნაკეთობებს გათბობასა და კონდიციონერების სისტემებს და ა.შ) და მოლონ სამშენებლო პროდუქციის რეალიზებიდან საინვესტიციო მოგება.

მიმღებ ქვეყანაში ინვესტიციების გავლენა ვლინდება შემდეგში: ეკონომიკის ზრდის ტემპზე პოზიტიური გავლენა; ქვეყანაში საერთოდ ინვესტიციურ აქტიურობის გაძლიერება; მნიშვნელოვან როლს ასრულებენ ტექნოლოგიურ პროცესებში და ქვეყნის შრომითი და ბუნებრივი რესურსების ეფექტიანად გამოყენების ამაღლებაში; მიმღები ქვეყნის მეურნეობის პროგრესულ ტერიტორიულ და დარგობრივ სტრუქტურისა და ხელისშეწყობა; და ბოლოს უცხოური ინვესტიციები მოქმედებენ ქვეყნის საერთაშორისო ეკონომიკურ მდგომარეობაზე, რაც ვლინდება მის საექსპორტო პოტენციალში, მოქმედებს სავაჭრო და საგადამხდელო ბალანსზე.

მთლიანობაში შეგვიძლია ვთქვათ, რომ უცხოურ კაპიტალს მოაქვს ახალი ტექნოლოგიები, მართვის თანამედრო ვებერხები, სხვა ბაზარზე გასვლის შესაძლებლობა და, რაც უფრო მთავარია, თვით ფინანსური სახსრები. ამის მიუხედავად, შეგვიძლია გამოვყოთ ის ზოგადი კანონზომიერებანი, რომლებიც აუცილებლად უნდა გავითვალისწინოთ საქართველოში უცხოური კაპიტალის ინვესტიციების სტრატეგიის შემუშავების დროს. ესაა: ყველა ქვეყანა იცავს ეროვნული რეჟიმის პირობებს; ყველა ქვეყანა ითხოვს უცხოური კაპიტალის რეგისტრაციას;

ყველა ქვეყანაში არის ისეთი დარგები, სადაც ითხოვენ სპეციალურ ნებართვას ინვესტირებისათვის; ყველა ქვეყანაში არის ისეთი დარგები, რომლებიც ჩაკეტილია უცხოური კაპიტალისათვის.

თავისუფალი, თუნდაც რეგულირებადი ბაზრის პირობებში საინვესტიციო პროცესის საფუძველს კერძო ინიციატივა წარმოადგენს. სხვადასხვა წარმოების პირდაპირი, დაუბრუნებადი დაფინანსება წარსულს ჩაბარდა. მაგრამ მიუხედავად ამისა კერძო, მათ შორის უცხოური ინვესტიციებისათვის პირობების შექმნა შეუძლებელია გარკვეული და მეტად მნიშვნელოვანი სახელმწიფო კაპიტალდაბანდებათა გარეშე. ამაში პირველ რიგში იგულისხმება სახელმწიფოს აქტიური როლი საბაზრო ინფრასტრუქტურის შექმნაში.

საბოლოოდ შეიძლება ითქვას, რომ უცხოური ინვესტიციების ეფექტიანობა დამოკიდებულია მოზიდული ინვესტიციების რაოდენობაზე, ხოლო მიმღები ქვეყნის მენეჯერულ სამსახურებს უნდა გააჩნდეთ შესაბამისი კვალიფიკაცია მათ ეფექტურ გამოყენებაზე.

1.4 მშენებლობის ეკონომიკური ეფექტურობა საინვესტიციო რისკის პირობებში

თანამედროვე საბაზრო ურთიერთობების პირობებში სამეწარმეო საქმიანობაზე ინფლაციური პროცესები ზემოქმედებს რის გამოც მშენებლობაში მნიშვნელოვან ფაქტორად გვევლინება ცალკეულ სამუშაოთა შესრულებისას მათი შემადგენელი პროცესებისა და ხანგრძლივობების შემცირება მათი კომპლექსური მექანიზაციის საშუალებებით წარმართვასთან ერთად. მოსალოდნელი ინფლაციური პროცესები იწვევენ მასალა ნაკეთობათა ფასების ზრდას, პროპორციულად საჭირო ხდება შრომითი დანახარჯების ანაზღაურების მაჩვენებლებისა და მშენებლობასთან დაკავშირებული სხვა ფაქტორების გადახედვაც და გაანალიზებაც ფასების რეგულირებით. მაგალითად, შრომის ანაზღაურება შრომატევადობის 1 კაც. საათზე 1997 წლიდან ეტაპობრივად 1.3-დან 4.6 ლარამდე გაიზარდა, რაც ამჟამად საცხოვრებელ დონესთან შედარებით მინიმალურზე ნაკლები მაჩვენებელია ასევე გაძვირდა ძირითადი სამშენებლო მასალების ღირებულებაც ბეტონებზე, არმატურაზე, პროფილურ ლითონებზე, ხის მასალებზე. თუ მშენებლობის პერიოდი გაჭიანურდა, ცხადია გაიზრდება მშენებლობის თავდაპირველი ღირებულებაც, რაც

დამკვეთთან (ინვესტორთან) ურთიერთობაში გულისწყრომასთან ერთად უნდობლობასაც იწვევს და ხშირად მშენებლობის შეჩერების მიზეზიც ხდება. ამიტომაც დიდი მნიშვნელობა ენიჭება მშენებლობის დაგეგმვას მისი მენეჯმენტის საინჟინრო დონეზე გააზრებითა და წარმართვით.

საყოველთაოდ აღიარებულია, რომ მშენებლობის მენეჯმენტი არის მეცნიერების სფერო, რომელიც შეისწავლის ნებისმიერი სახის მშენებლობასთან დაკავშირებულ დაპროექტების, სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის შედგენის, დაფინანსება-დაკრედიტების, მარკეტინგული საქმიანობისა და სხვა საკითხებს, როგორც ახალი მშენებლობის, ასევე არსებული შენობა-ნაგებობათა ექსპლუატაციის პირობებში. მენეჯმენტური საქმიანობის ერთ-ერთ ძირითად მიმართულებად ინვესტიციური სახსრების ან საბანკო კრედიტების მოზიდვა, მათი განკარგვა და საინვესტიციო რისკის მინიმიზაციაა, რაც მშენებლობის სათანადო დაგეგმვასაც საჭიროებს მისი ეკონომიკური ეფექტურობის წინასწარი განჭვრეტით. მათგან ძირითადია საპროექტო გადაწყვეტილებათა სრულყოფა თანამედროვე საინჟინრო და მეცნიერული მიღწევების გათვალისწინებით, აგრეთვე ცალკეულ სამუშაოთა წარმოებისას შრომის ნაყოფიერების გაზრდა თანამედროვე სამშენებლო სამარჯვებისა და მანქანა-მექანიზმების გამოყენებით.

მშენებლობის ეკონომიკურ ეფექტურობაზე გავლენას უამრავი ფაქტორი ახდენს, მათგან ძირითადია შრომის ნაყოფიერების ამაღლება, რამაც მშენებლობის ხანგრძლივობის შემცირებაც უნდა გამოიწვიოს.

ამჟამინდელი მეთოდით მშენებლობის ვადების შემცირებით გამოწვეული ეკონომიკური ეფექტი გამოიანგარიშება ფორმულით:

$$\Theta = \Theta_1 + \Theta_2 + \Theta_3 \tag{1.4.1}$$

სადაც: Θ_1 - ზედნადები ხარჯების შემცირებით, Θ_2 - შრომატევადობის შემცირების გზით, ხოლო Θ_3 - კი საწარმოო სიმძლავრეთა ვადამდე ექსპლუატაციაში შეყვანისაგან გამოწვეული ეკონომიკური ეფექტია.

თანამედროვე საბაზრო ურთიერთობებისა და ინვესტიციების ათვისება-გამოსყიდვის პირობების გათვალისწინებით მას უნდა დაემატოს სიმბოლო Θ_4 - ინვესტიციების ადრეული ამოგებისაგან გამოწვეული ეკონომიკური ეფექტი

მათგან: $\Theta_4 = 0.5 H (1 - T_2 / T_1)$ (1.4.2)

$$\Xi_2=0.6(W_1-W_2) \quad (1.4.3)$$

$$\Xi_3= \Xi_{\Phi}(T_1-T_2) \quad (1.4.3)$$

$$\Xi_4=\Phi(\Pi_1-\Pi_2) \quad (1.4.5)$$

მოცემულ ფორმულებში H არის ზედნადები ხარჯების სიდიდე, ხოლო 0.5 - მისი პირობით მუდმივი ნაწილი; T_1 და T_2 - შესაბამისად მშენებლობის ნორმატიული და ფაქტიური ვადები წლებში; W_1 და W_2 - მშენებლობის ნორმატიული და ფაქტიური შრომატევადობები კაც-დღეებში, 0.6 - შრომატევადობის შემცირებით გამოწვეული ზედნადები ხარჯების ეკონომიაა ლარებში 1 კაც-დღეზე; Ξ - კაპიტალდაბანდებათა ეფექტურობის ნორმატიული კოეფიციენტი, რომელიც მშენებლობის დარგში 10% სახარჯთაღრიცხვო მოგების შემთხვევაში იქნება 0.1; Φ - მშენებლობის მთლიანი სახარჯთაღრიცხვო ღირებულების ის ნაწილია, რომელიც ქმნის ძირითად საწარმოო ფონდებს მიიღება I-IX თავების ჯამით მშენებლობის ღირებულების კრებსითი სახარჯთაღრიცხვო გაანგარიშებიდან, Π_1 და Π_2 საბანკო საურავის პროცენტისაგან ნამატი კოეფიციენტებია მშენებლობის გეგმიურ და ფაქტიურ პერიოდებში.

სახარჯთაღრიცხვო გაანგარიშებებში სამთავრობო დადგენილებით ზედნადები ხარჯები 10 %-ია, სახარჯთაღრიცხვო მოგებაში – 8% და დღგ - 18%, ამიტომაც H მივიღოთ პირობითად 20% ტოლად, კოეფიციენტი იქნება 0.2 ფორმულაში $0,5H$ იაგარიშება H ნაცვლად $0,2\Phi$ ჩასმით.

$$0.5H=0.5 \times 0.2\Phi \quad (1.4.6)$$

მშენებლობის გეგმიური ხანგრძლივობის შემცირება შესაძლებელია ორი გზით:

- სამშენებლო ორგანიზაციას შენობის აგების პროცესში პროგრესული ტექნოლოგიურ – ორგანიზაციული ღონისძიებების დანერგვით შრომის ნაყოფიერების ამაღლების ხარჯზე გეგმავს მშენებლობის ვადების შემცირებას და მისი განხორციელებით აღწევს ეკონომიკურ ეფექტს.

- საპროექტო ორგანიზაცია თანამედროვე საპროექტო გადაწვეტილებების საფუძველზე ანალოგ ობიექტებთან შედარებით აღწევს ეკონომიკურ ეფექტს მასალატევადობის, შრომატევადობისა და მშენებლობის ვადების შემცირების გზით.

აღნიშნულის დასაბუთებისათვის განვიხილოთ მაგალითი. ასაგებია 8 სართულიანი 32 ბინიანი საცხოვრებელი სახლი საერთო ფართობით 3840 კვ.მ, რომლის სახარჯთაღრიცხვო ღირებულება $\Phi=4400$ თასი ლარია, აგებაზე საჭირო შრომატევადობა $W_1=45000$ კაც. დღეს, მშენებლობის გეგმიური ხანგრძლივობა $T_1=18$ თვე.

სამშენებლო ორგანიზაცია შიდა შრომითი და მატერიალური რესურსების, აგრეთვე სამშენებლო მანქანა-მექანიზმების მობილიზებით გეგმავს შრომის ნაყოფიერების გაზრდას 10%-ით, ხოლო მშენებლობის დასრულებას 15 თვეში ანუ 1.25 წელიწადში (T_2) ნაცვლად 18 თვის ანუ 1.5 წლისა (T_1).

აღნიშნულის უზრუნველსაყოფად ისახება შესაბამისი ორგანიზაციულ-ტექნიკური და სამშენებლო-ტექნოლოგიური ღონისძიებებიც. აუცილებელია დამკვეთთან მშენებლობის ფინანსური უზრუნველყოფის საკითხებზე შეთანხმებითაც. ყველაფრის გათვალისწინებით უნდა გაფორმდეს კონტრაქტიც.

შრომის ნაყოფიერების გაზრდით 10%-ით შენობის აგებაზე შრომითი დანახარჯებიც უნდა შემცირდეს 10%-ით, ამიტომაც

$$W_2=45000-4500=40500 \quad \text{კაც-დღე}$$

ამგვარად

$$\Theta_1= 0.5 \times 0.2 \times 4400 (1-1.25/1.5)= 73.33 \text{ ათ.ლარი};$$

$$\Theta_2= 0.6 \times (45000-40500)= 2700 \text{ ლარი-2.7 ათასი ლარი};$$

$$\Theta_3= 0.1 \times 4400 \times (1.5-1.25)= 110 \text{ ათასი ლარი};$$

რაც შეეხება Θ_4 -ინვესტიციების ადრეული ამოგებიდან გამოწვეული ეკონომიკურ ეფექტს, აქ მნიშვნელობა ენიჭება კრედიტების ამოგება დროის რა ინტერვალში ხდებოდა – ერთიანად თუ ნაწილ-ნაწილ და რა პერიოდში ხდება მათი დაბრუნება – მშენებლობის დაბრუნებისთანავე თუ მოგვიანებით.

პირობით მივიღოთ, რომ კრედიტი აღებულია სამუშაოებზე მთლიანი ფინანსური უზრუნველყოფით 4400 ათ.ლარი წლიური 8% საურავით და მათი დაბრუნება ნაცვლად 18 თვისა წარმოებს 15 თვის შემდეგ.

ეკონომიკური ეფექტი იქნება:

$$\Theta_4=4400 (8\% \times 18\%) : (15-8\%):100=70.4 \text{ ათ.ლარი};$$

სრული ეკონომიკური ეფექტი შეადგენს

$\Xi=73.33 + 2.7 + 110 + 70.4=256.43$ ათასი.ლარი;

რაც მოლიანი სახარჯთაღრიცხვო ღირებულების 5,82%-ია

ცხადია მშენებლობაზე შრომის ნაყოფიერების ზრდა სამშენებლო სამონტაჟო სამუშაოთა ტექნოლოგიური რეჟიმის გათვალისწინებასაც გულისხმობს. მონოლითური კარკასის ამოყვანის შემთხვევაში ძირითად ფაქტორად გვევლინება ბეტონის გამყარების 28 დღიანი ციკლი. მართალია ბეტონი თავის სიმტკიცის 70% 8 დღეში აღწევს, მაგრამ მშენებლობაზე ხანდახან ვერ რისკავენ სვეტებზე 20 დღეზე ადრე გადახურვების კოჭებისა და ფილების დაბეტონებისას ჯერ ყალიბების მოწყობას, არმატურის კარკასებისა და ბადეების ჩაწყობას, შემდეგ კი ჩაბეტონებას.

ამ შემთხვევაში მშენებლობის ნორმატიული ხანგრძლივობის შემცირების ძირითად ფაქტორად გვევლინება სუპერპლასტიფიკატორების ან სხვა დანამატების გამოყენება, რომელიც ბეტონის სრული გამყარების პროცესს 14 ან უფრო მეტ დღემდე ამცირებს. პროგრესული და თანამედროვე საპროექტო გადაწყვეტილებებით მიღებული ეკონომიკური ეფექტის გაანგარიშება მრავალ ფაქტორთანაა დაკავშირებული და განხილვისათვის უფრო ფართო თემაა. გაანგარიშების ბოლო ეტაპი ანალოგიურია. ამიტომაც მშენებლობის ვადების შემცირების შესაძლებლობები რეალურ პირობებში ადგილზეა მოსაძიებელი, რასაც ხელი უნდა შეუწყოს წამახალისებელმა ფაქტორებმაც, რაც პრიორიტეტულია მოწინავე ქვეყნებში. აქ ორი ურთიერთსაწინააღმდეგო ფაქტორია: თუ დაიცავი საკონტრაქტო ვადები კარგია, თუ სამუშაოები ადრე დაასრულე, მაშინ სამშენებლო ფირმას პრემიალურ ფონდში მოგების 25% გადაერიცხება, მშენებლობის გახანგრძლივების პირობებში კი ინვესტიციურ ზარალს მოლიანად ანაზღაურებს სამშენებლო ფირმა.

თანამედროვე პირობებში აღნიშნული წამახალისებელი და სადამსჯელო ღონისძიებების დანერგვა და მათ შესრულებაზე დამკვეთის მხრიდან განუხრელი კონტროლი მნიშვნელოვანწილად დადებითად წაადგება სამშენებლო-ინვესტიციურ საქმიანობას და ხელს შეუწყობს ჯანსაღი და საქმიანი ურთიერთობების ჩამოყალიბებას დამკვეთსა და მეიჯარეს შორის ეს კი დამკვეთისათვის წარმატების საწინდარი, ხოლო მეიჯარისათვის დამატებითი სტიმული იქნება.

თავი 2. შენობა-ნაგებობათა ბრუნტში ჩაღრმავებული სართულების სამქსკლშატაციო საძირკვლებისა და მდგომარეობის შეფასება.

2.1 შესავალი

სამშენებლო მოედნის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევის შედეგად გრუნტის ცალკეული ფენები თავისი ფიზიკო-მექანიკური მაჩვენებლებითა და სიმტკიცით განსხვავებული სიდიდებით ხასიათდებიან, რაც ყოველთვის გაითვალისწინებოდა სამშენებლო საქმიანობაში. ადრეულ პერიოდში მშენებლობის ქვეშ ნაკვეთის შერჩევისას ადამიანებიცა და ხუროთმოძღვრებიც ყოველთვის ითვალისწინებდნენ ნაგებობის ქვეშ გრუნტის წყლების არსებობას და საძირკვლებს ათავსებდნენ მის ზედა ნიშნულზე. საინჟინრო ღონისძიებების გათვალისწინებით ანდა ხალხური გამოცდილებით ცდილობდნენ მათი ფუძეები დაცული ყოფილიყო ატმოსფერული წყლების ჩაჟონვისაგან. მოსახლეობა ამ მიზნით ახორციელებდა შენობების გარე პერიმეტრის რიყის ქვებით მოკირწყვლას, თუ სახლი ფერდზე იდგა ზედა ნიშნულიდან წყლის გადაყვანას არხების მოწყობით ახდენდა, რომელიც საუკეთესო შემთხვევაში მსუქანი თიხის ფენით იფარებოდა და იკირწყლებოდა რიყის ქვებით. შექმნილი სიტუაციიდან გამომდინარე ადამიანი უმეტესწილად ახერხებდა შენობის მიწაში ჩაღრმავებულ ნაწილებში სიმშრალის შენარჩუნებას.

სასოფლო ტიპის დასახლებულ პუნქტში, როცა შენობა-ნაგებობები ერთმანეთისაგან დაშორებულია, მათი მიწაში ჩაღრმავებული მზიდი კონსტრუქციული ელემენტების – საძირკვლებისა და კედლების მდგრადობისა და საექსპლუატაციო მდგომარეობის შენარჩუნება ნაკლებ დანახარჯებს საჭიროებს.

საქალაქო პირობებში შენობები ერთმანეთთან მიჯრითაა ნაგები, აგების პერიოდებიც სხვადასხვაა. ამჟამად ინტენსიურად მიმდინარეობს ერთ-ორ სართულიან განაშენიანებაში რეკონსტრუქცია-განახლების პროცესები. მათში მრავალსართულიანი შენობების ჩადგმამ, შეცვალა არსებული განაშენიანების საექსპლუატაციო პირობები. მრავალმა შენობამ საქართველოს მთელ რიგ ქალაქებსა და დასახლებულ პუნქტებში დაკარგა მდგრადობა, ნაწილი ავარიულ მდგომარეობაშია და სასწრაფო გამაგრებით სამუშაოებს საჭიროებს, მათი რეკონსტრუქციისას კი საჭიროა საძირკვლების გაძლიერების მეთოდების შერჩევა.

ამოცანას ართულებს იმის გათვალისწინებაც, რომ აღდგენა-გამლიერება უნდა განხორციელდეს 8 ბალიანი სეისმურ ძალებზე გათვლებით.

მოცემულ თავში მიზნად დავისახეთ არსებული საძირკვლების ნაირსახეობის დადგენა, მათი დადებითი და უარყოფითი მაჩვენებლების გამოვლენა სხვადასხვა გრუნტული გარემო-პირობების შეფასებითა და ჩვენი მოსაზრებების განმტკიცებით, რომ საძირკვლებისა და მიწაში ჩალრმავეებული სართულების ამოყვანა თანამედროვე სამშენებლო-ტექნიკური პროგრესის პირობებში აუცილებელია საიმედო, შედარებით ძვირადღირებული კონსტრუქციული გადაწყვეტილებების მიხედვით, რაც მომავალში თავიდან აგვაცილებს მოსალოდნელ ძვირადღირებულ აღდგენითი სამუშაოების ჩატარების აუცილებლობას.

სამშენებლო მასალებისა და ტექნიკის საშუალებების შექმნისა და განვითარების სხვადასხვა საუკუნეთა პერიოდებში საძირკვლები თავდაპირველად ეწყობოდა დამუშავებულ ქვებზე მშრალი წყობით, მოგვიანებით ლოდებზე ყორე და რიყის ქვებზე აგურებზე კირისა და თიხის ხსნარის გამოყენებით, მე-19 საუკუნის ბოლო პერიოდიდან ბეტონზე და რკინაბეტონზე. ყველა ნაირსახეობა თავისი განხორციელების ეპოქაში ცხადია პროგრესულიც გახლდათ და კაცობრიობას ბევრი სიკეთეც მოუტანა.

ცხადია დრონი ბატონობენ და ადამიანები უკეთესობისაკენ მიისწრაფიან, რასაც მშენებლობაში ინვესტიციური გარემოს გაუმჯობესებამაც უნდა შეუწყოს ხელი ფინანსურად გამართლებული კონსტრუქციულად გადაწყვეტილებებით, რომელიც ინვესტიციური რისკის მინიმუმზაცამდე მიგვიყვანოს.

2.2 ბრუნტისა და ატმოსფერული წყლების ზემოქმედება შენობა-ნაგებობათა ყორე და აბურის წყობით ამოყვანილი საძირკვლებისა და კედლების კონსტრუქციულ მდგრადობაზე

შეობა-ნაგებობები ექსპლუატაციის პერიოდში ფიზიკურ ცვეთას განიცდიან, რაც როგორც გარე, ისე შიდა ფაქტორებზეა დამოკიდებული. განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია გარე ფაქტორების ზემოქმედება, რომლებიც ხელს უწყობენ შენობა-ნაგებობებში დესტრუქციულ გამოვლინებებს ჯდენებისა და ბზარების გაჩენით, ხოლო ხშირად უყურადღებობის გამოვლენით სავალალო შედეგებსაც ვიმკით.

გაუთვალისწინებელ შემთხვევაშიც კი შესაძლებელია შენობის საძირკვლებს წყალი შეუდგეს, გრუნტი დარბილდეს, მიწაში ჩაღრმავებული სართულები დანესტიანდეს, შენობა დაჯდეს. ასეთი მაგალითები დღევანდელ პირობებში ძალიან გახშირდა.

ადამიანი ათასწლეულების ანუ სხვადასხვა ევოლუციური განვითარების პერიოდებში თავის გონებრივ ჩამოყალიბებასა და პროგრესთან ერთად გამოქვაბულებიდან და ქოხებიდან დაწყებული მუდმივად ცდილობდა მშრალ გარემოში ცხოვრებას. ამიტომ საცხოვრებლად ირჩევდა ზღვისა და მდინარეების ნაპირებიდან მოშორებულ გორაკიან, წყლისგან დატბორვისა და ქარებისაგან დაცულ ადგილებს, მაგრამ საუკუნეების განმავლობაში ადგილმდებარეობის ურბანიზაციამ, ქალაქური ყოფის გაჩენამ ადამიანს ამდენი არჩევანი აღარ დაუტოვა და დიდი ტერიტორიები მოიცვა. მოსახლეობა იძულებული გახდა მიწის ნებისმიერი ნაკვეთი საცხოვრებლად ექცია.

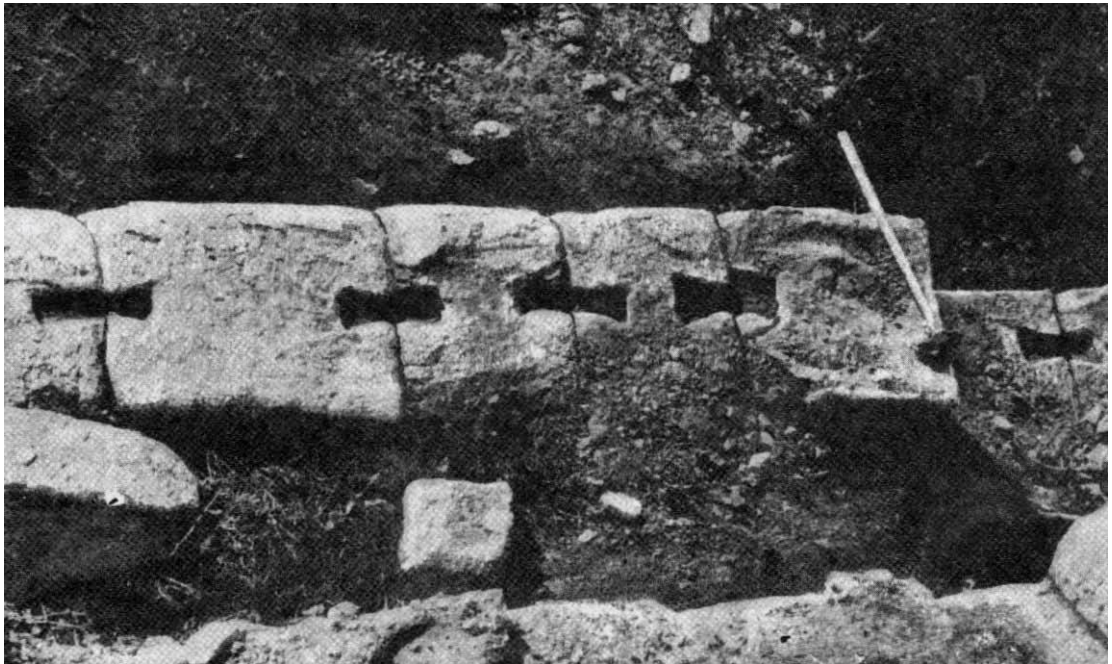
ქოხის შემდეგ ადამიანი გადავიდა კაპიტალური სახლების აგებაზე, რომელსაც დასჭირდა საძირკველიც, ძირითად სამშენებლო მასალად იქცა ყორე, რიყის ქვები ლოდები და ხე. თავიდან ცხადია ადამიანმა არც შემკვრელი ხსნარი იცოდა და არც ხის ჭრა, მაგრამ ახერხებდა მშრალი წყობით კედლების ამოყვანას, კედლებზე მიჯრით მორების დაწყობას, მასზე მიწის დაყრით ბანის მოწყობას, თანაც ისე რომ შენობაში წყალი არ ჩადიოდა.

ვინაიდან ჩვენი სადისერტაციო ნაშრომი საძირკვლებსა და მიწაში ჩაღრმავებულ სართულებს შეეხება მხოლოდ მათთან დაკავშირებულ კვლევის მასალებზე და შედეგებზე გავაგრძელებთ თხრობას. ქრონოლოგიურად განვიხილოთ სამშენებლო საქმიანობის განვითარება– დახვეწის ცალკეული ეტაპები.

კაცობრიობის ისტორიაში საინჟინრო საქმიანობას ხუროთმოძღვრები წარმართავდნენ. მათი ნაღვაწი დღესაც აოცებს საზოგადოებას თავისი ჩანაფიქრით, განხორციელების მანერითა და ხანმედეგობით. ამ მხრივ გამორჩეულია საქართველოს მთელი რიგი საკულტო და ისტორიული შენობები, რომლებიც ანტიკურ ხანას მიეკუთვნებიან, შემორჩენილი კედლების ნანგრევების ფრაგმენტები და საძირკვლის ნარჩენები კი მათი შექმნის მატთანეს ქმნიან.

რას გვასწავლის ქართული ხუროთმოძღვრება შენობის დაფუძნების თაობაზე. პროფესორ დომენტი მშვენიერაძის მონოგრაფია–გამოკვლევაში [31] მიმოხილულია

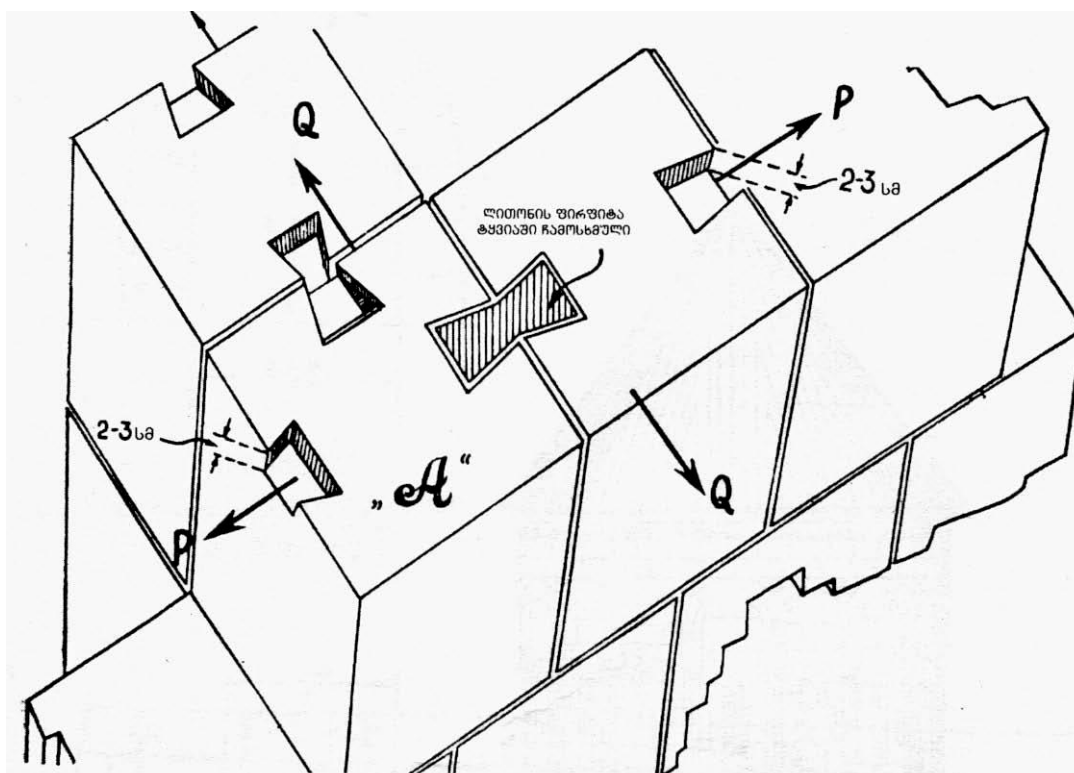
საქართველოში ანტიკურ ხანაში თლილი ქვებით „მშრალი წყობით“ კედლების ამოყვანის მაგალითები. თავში „ანტისეისმური ღონისძიებები, ანტიკური ხანიდან XIX საუკუნემდე“ „საინტერესო მინიშნებებია; “დიდი ხნით ადრე, ვიდრე ნაგებობათა წყობაში კირის ხსნარს გამოიყენებდნენ, ჩვენს წინაპრებს კარგად ჰქონდათ ათვისებული „მშრალი წყობა“ სუფთად გათვლილი ქვებით. მშრალი წყობის დროს თლილი მძიმე ქვებისგან ნაშენი კედლები თავისი სიგანითა და სიმძიმით ინარჩუნებდნენ წონასწორობას, იტანდნენ ქარისაგან ჰორიზონტალურ ძაღვებს, სეისმური რხევების დასაძლევად ჩვენი წინაპრები საკმაოდ ორიგინალურად და ტექნიკურად გააზრებულ ღონისძიებებსაც იყენებდნენ, როგორც საძირკვლების ასევე კედლების წყობაში.“ანტისეისმური ღონისძიებების ერთ-ერთ სახეს წარმოადგენს ე.წ „მერცხლის კუდი“, რომელშიც ლითონიც მონაწილეობს. წყობის გადაბმის ასეთი წესი აღმოჩენილია ჩვენს წელთაღრიცხვამდე II საუკუნეში მცხეთის სიახლოვეს ბაგინეთის მთაზე აგებულ ციხე- სიმაგრეში.



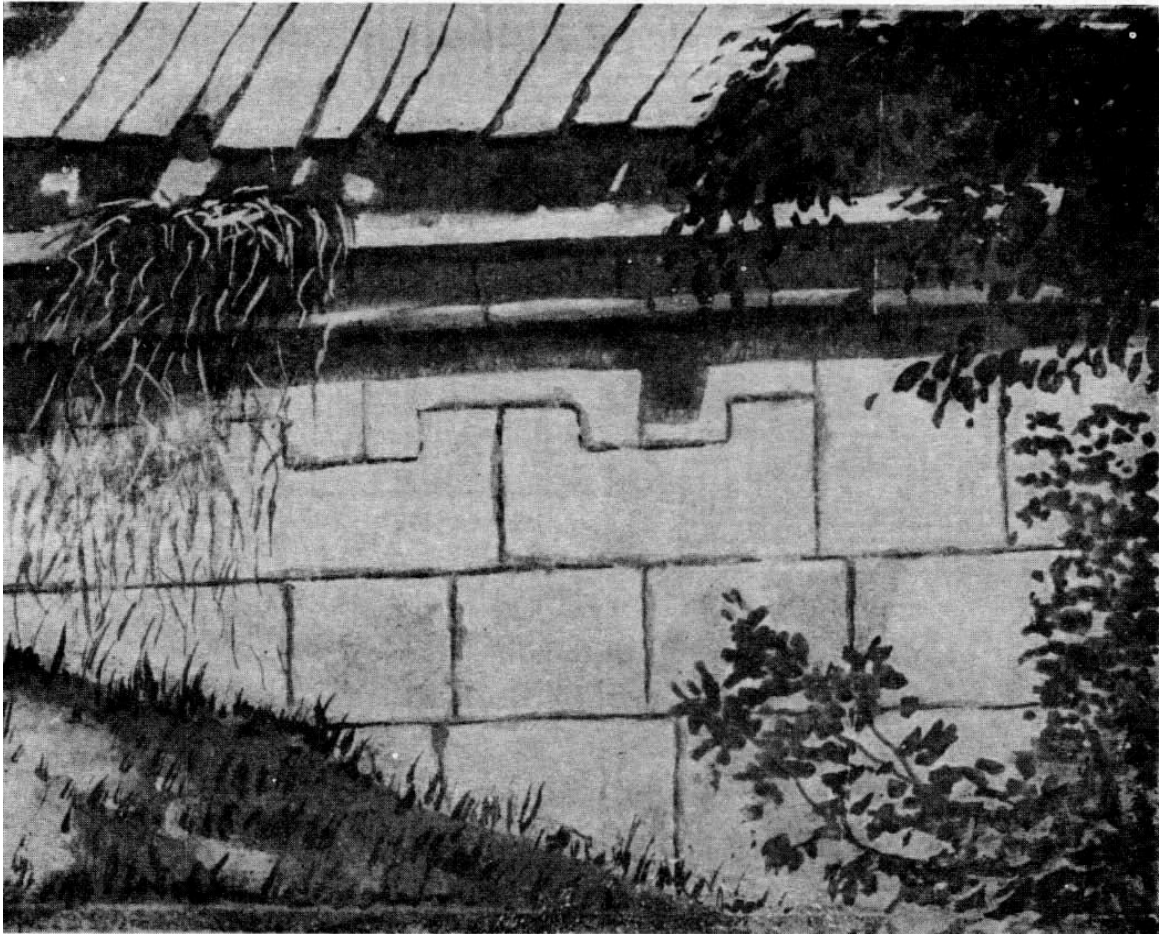
ფოტო 2.2.1 ბაგინეთის ციხე- სიმაგრე. კედლის მშრალი წყობა „ მერცხლის კუდის“ ჩაჭედვით



ფოტო 2.2.2 „მერცხლის კუდის“ ჩაჭედვა წყობაში, დეტალი.



ფოტო 2.2.3 კვადრატული ქვის წყობა სქემა „მერცხლის კუდის“ ჩაჭედვით



ფოტო 2.2.4 ანტისეისმური წყობა კვადრებით „ჯაჭვური სარტყელი“ დეტალი.

ასევე გამოიყენებოდა წყობის გრძივად გადაწყვეტის საწინააღმდეგო „ მთლიანი ანუ ჯაჭვური სარტყელი“ იხ. ფოტო 2.2.4

მშრალი წყობის მეთოდები გადაიზარდა ყორე და რიყის ქვების შეკავშირებაში თიხის და კირის ხსნარის მეშვეობით. მე-19 საუკუნის 80-იან წლებამდე აგებულ შენობების საძირკვლები ძირითადად მოწყობილია ყორე ან რიყის ქვაზე, რომელიც არის ადვილად წყობადი, წყობას კი ახორციელებდნენ კირის ხსნარზე. შემდეგ გაჩნდა კირ-ცემენტის, ქვიშა-ცემენტისა და ცემენტის დუღაბები.

საქართველოში კირქვა უძველესი დროიდან გამოიყენებოდა როგორც საშენ, ასევე შემკვრელ მასალად. კირქვის მასივებით დაფარული იყო ვრცელი ტერიტორიები, ამჟამადაც ნათლად ჩანს კირქვის ფერდობები, როცა ავტოტრასებზე გადავაადგილდებით. ძირითად საბადოებთან მოსახლეობა ხსნიდა საკირეებს, სადაც ხდებოდა კირქვის დამუშავება. წყობის საჭიროებით თლიდნენ ქვებს, ხოლო ნარჩენები იფქვებოდა, იყრებოდა ღუმელში და ხდებოდა მათი გამოწვა.

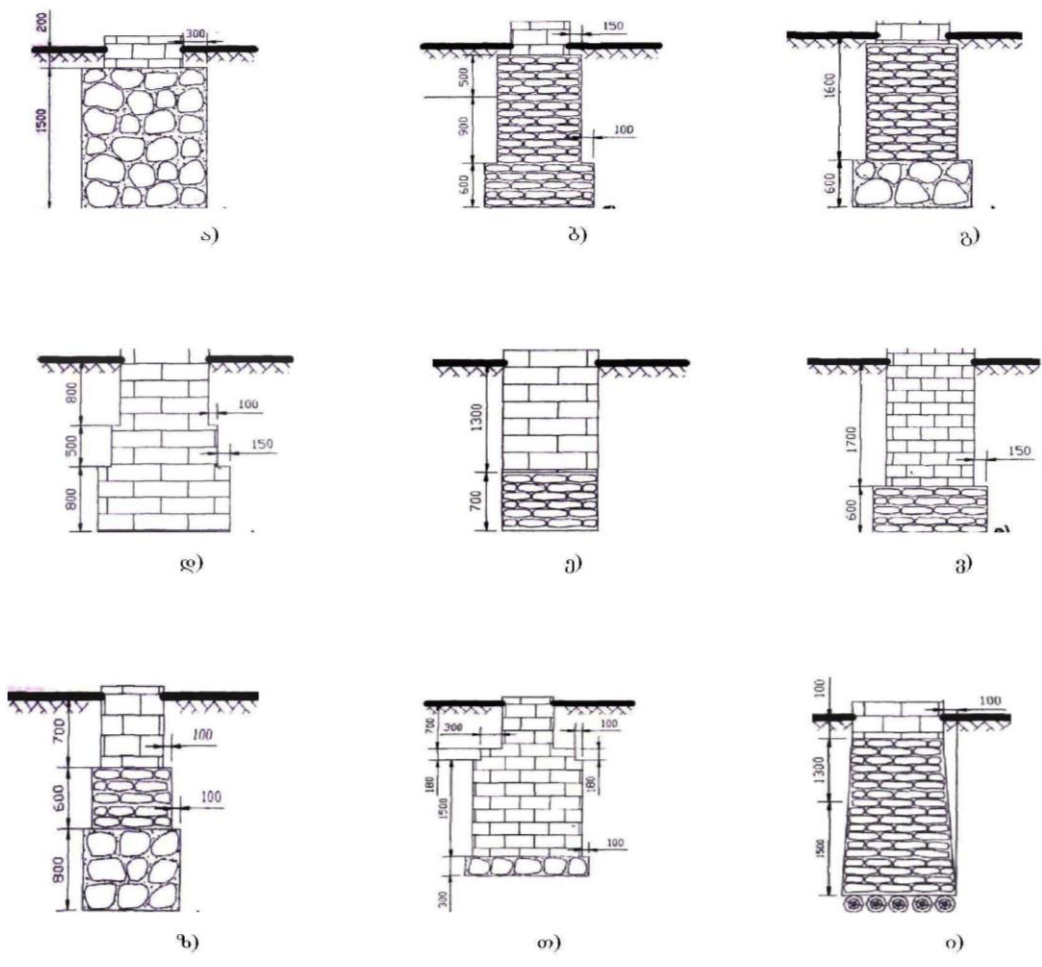
საბჭოთა პერიოდში გაერთიანება „საქარამადნეული“ დაკავებული იყო კირქვის საბადოების დამუშავებით დედოფლისწყაროში, პიტარეთში, ტაში-კულიარში, კავთისხევში. კირქვა ამჟამადაც გამოიყენება ცემენტის წარმოებაში და ძირითად ნედლეულად განიხილება კასპისა და რუსთავის ცემენტის ქარხნებში.

თავდაპირველად ადამიანი აგებდა უსარდაფო ერთსართულიან საცხოვრებელ სახლებს მზიდი კედლებით, კედლების ქვეშ ეწყობოდა ლენტური საძირკვლები, ასაგებად ირჩევდა მშრალ ადგილებს გრუნტის წყლების ღრმა განლაგებით, გრუნტის წყლებზე კი ეწყობოდა ჭები. ორსართულიანი შენობები პირველად გაუჩნდათ დიდგვაროვან ოჯახებს.

შენობების ქვეშ ყორე, რიყის ქვების, ლოდებისაგან და აგურის წყობით მოწყობილ საძირკვლებს განიკვეთის ფორმისა და კონსტრუქციის მიხედვით გააჩნიათ ინდივიდუალური თავისებურებანი. ლიტერატურულ წყაროებზე დაყრდნობით იხილეთ ნახაზი 2.2.5 მიხედვით გვხვდება სწორკუთხა, საფეხურებიანი და ლენტური საძირკვლები. საძირკვლების უმრავლესობას გააჩნია შემოჭრის დონეზე ნაშვერები სიგანით 10 სმ-მდე და საძირკვლების სიმაღლის ფარგლებში სხვადასხვა სიგანეები 10-20 სმ-ის ფარგლებში. გრუნტში საძირკვლების ჩაღრმავებას განსაზღვრავდა მისი ლითოლოგიური აგებულება და გამოსადეგობა შენობის დასაფუძნებლად.

წარმოდგენილ ნახაზებზე 2.2.5 საძირკვლების უმრავლესობის დუდაბი კირის ხსნარია. რუსეთში (პეტერბურგი) საძირკვლებში ხშირია წოლანების გამოყენება ხის მორებისაგან [24,25,26,27,28,29,30].

საძირკვლების თავზე ზედა ზოლის გაყოლებით კედლის წყობის სიგანეზე კედლებში წყლის კაპილარული შეწოვის საწინააღმდეგოდ ეწყობოდა ჰიდროიზოლაცია კირის ხსნარში დაფქვილი აგურისა და შერეული ლითონის ნახერხით, რომლითაც 3-4 სმ სისქეზე ფარავდნენ ყორე ქვის ზედაპირს. ხშირად ამავე მიზნით იყენებდნენ არყის ხის ქერქს, გამდნარ ტყვიას, გადამწვარ აგურს, კირქვის დახერხილ ფილებს და თიხის დუდაბს.



ნახ. 2.2.5 შენობის საძირკვლების წარსახეობები: ა – ლოდებისაგან, ბ – ყორე ქვებისაგან; გ – ყორე ქვალოდებისაგან, დ – აგურის, ე – აგურისა და ყორექვისაგან, ზ – აგურის, ყორექვისა და ლოდებისაგან, თ – აგურისა და ლოდებისაგან, ი – ყორექვისა და ხის მორებისაგან.

საძირკვლების ძირის სიგანე მხოლოდ უმნიშვნელოდ აღემატება კედლის სიგანეს, უმეტეს შემთხვევაში იგი შეადგენს 1-1,5 მეტრს. საძირკვლის ძირზე ფაქტიური წნევა ხანდახან 2-3 ჯერ აღემატება ფუძის გრუნტის საანგარიშო წინაღობას, რაც ხუროთმოძღვრების სასახელოდ ეთანადება თანამედროვე სამშენებლო ნორმებით დადგენილ მოთხოვნებს.

ყორე საძირკვლების კონსტრუქციული თავისებურებების ცოდნა აუცილებელია დესტრუქციული პროცესების მიზეზ-შედეგობრივი კავშირის გასაგებად, რომლებიც მიმდინარეობენ საძირკვლების განთავსების გარემოში, აგრეთვე საანგარიშო სქემების დასასაბუთებლად, რომლებიც გამოიყენება მათი დეფორმაციების შესაფასებლად.

ყორე ქვეებით საძირკვლების წყობისას ძნელად მიიღწევა სიცარიელების შევსება, რადგანაც ბუნებრივ ქვეებს არ გააჩნიათ სწორი ფორმები და ზედაპირები. ამიტომ ცდილობდნენ უსწორმასწორობა დულაბის რაოდენობითა და მასში მცირე ზომის ქვეების ჩამატებით დაეფარათ.

აღნიშნულის გამო ზედაპირული წყლების გრავიტაციული ფილტრაცია საძირკვლების სიცარიელებში ახდენდა მიმდებარე ფორების გრუნტით შევსებას, რომელთა გაყინვის შედეგად (სანკტ-პეტერბურგში) წარმოიქმნებოდა კრიოგენული დაძაბულობები საძირკვლების დეფექტების შემდგომი განვითარებით.

მეორე მიზეზი, რაც საქართველოს კლიმატურ ზონასაც ეხება კირქვის ყორე წყობაში დეფექტების განვითარების მიზეზები გრუნტის წყლებია. წყალი არის ყორე ქვის დაშლის ძირითადი აგენტი, რომლის ქიმიური თვისებებიც ხელს უწყობს დესტრუქციული პროცესების განვითარებას.

რუსი მეცნიერების გამოკვლევით მათ ქვეყანაში ბუნებრივი ქვეების და კირის ერთ-ერთ მთავარ მომხმარებლად მშენებლობაში XVIII-XIX საუკუნეში ითვლებოდა ქალაქი პეტერბურგი [24,25,26,27,28,29,30].

სამშენებლო კირქვეებს გააჩნდათ შრობრივი (ფენა-ფენა) განლაგება, რაც კარგად ჩანს მდინარის პირა ფერდობებზე. ისინი წარმოიქმნენ პალეოზოური ერის ორდოვიკულ პერიოდში 435-500 მლნ წლის წინად. კირქვათა ფენები დაყოფილია ადვილად დაშლადი სხვადასხვა სისქის ფორებით, რაც ძველი ორდოვიული ჭიების მოძრაობის გზებით არის გაჩენილი, დანაწევრებულია აგრეთვე ორდოვიული პერიოდის ბუნებრივად მოშუშებული ბზარებით. მათ გააჩნიათ სხვადასხვა ბუნებრივი შეფერილობა, სიმტკიცე და მნიშვნელოვნად განსხვავდებიან თავიანთი სამშენებლო თვისებებით.

ყორე საძირკვლების წყობაში, რომელიც განლაგებულია გრუნტის წყლის დონის ზევით, ხდება მასალის დასველება-დანესტიანება დულაბის ფორებში წყლის შეღწევით. ამასთან, კარბონატების მიმართ დიფუზიისა და კაპილარული ნესტგადატანის შემთხვევაში უმეტეს წილად ეს ზემოქმედება აგრესიულია, ეს კი იწვევს საძირკვლების დასველებას, შემდგომში გამოშრობას. პროცესს აქვს ციკლური ხასიათი. ნესტი, რომელიც ხვდება მიკრო ბზარებში და იწვევს სოლისებურ წნევას გარსში, ციკლური (მრავალწლიანი) დანესტიანებისა და გამოშრობისას ყორე-

წყობაში ახდენს სიმტკიცის კლებას და აქედან გამომდინარე ყორე-საძირკვლებთან შიდა დეფექტების განვითარებას.

წვიმიანობის პერიოდში, გრუნტის წყლის ზევით გრუნტის ფენებში წარმოიქმნება დროებითი წყალგადინების (მოძრაობის) ჰორიზონტი, რომელიც განსაკუთრებით დამახასიათებელია გაზაფხულის სეზონისათვის, როდესაც გრუნტში ჯერ კიდევ შენარჩუნებულია სეზონური წყალგაუმტარი ფენა. ზედაპირული წყლების ფილტრაცია საძირკვლების წყობის დულაბში იწვევს დესტრუქციული კირის ან კირქვიშოვანი დულაბის ადგილას გარშემო მყოფი გრუნტით შენაცვლებას, რომელიც ძირითადად არის ტექნოგენური. ამის შედეგად გაყინვისას, როდესაც მომატებულია ტენიანობა, ყორე-საძირკვლებში და წყობის შევსებაში წარმოიქმნება კრიოგენული დაძაბულობები, ხოლო ყორე საძირკვლების გვერდით ზედაპირზე, რომლისთვისაც დამახასიათებელია მნიშვნელოვანი უსწორმასწორობა და ხაოიანობა, გაყინვისაგან ვითარდება სიდიდით მნიშვნელოვანი შებერილობის მხები-ძალები, რაც აგრეთვე იწვევს საძირკვლების ყორე წყობაში დეფექტების განვითარებას.

საძირკვლების წყობა გრუნტის წყლის დონის ქვევით ურთიერთქმედებს რა უშუალოდ მიწისქვეშა წყლებთან, მუდმივად იმყოფება წყალ გაჯერებულ მდგომარეობაში. კარბონატული მასალების ხსნადობა და გატუტიანება აქაც ხდება, მაგრამ ნაკლებად ინტენსიურად, ვიდრე გრუნტის წყლის დონის ცვალებადობის დროს.

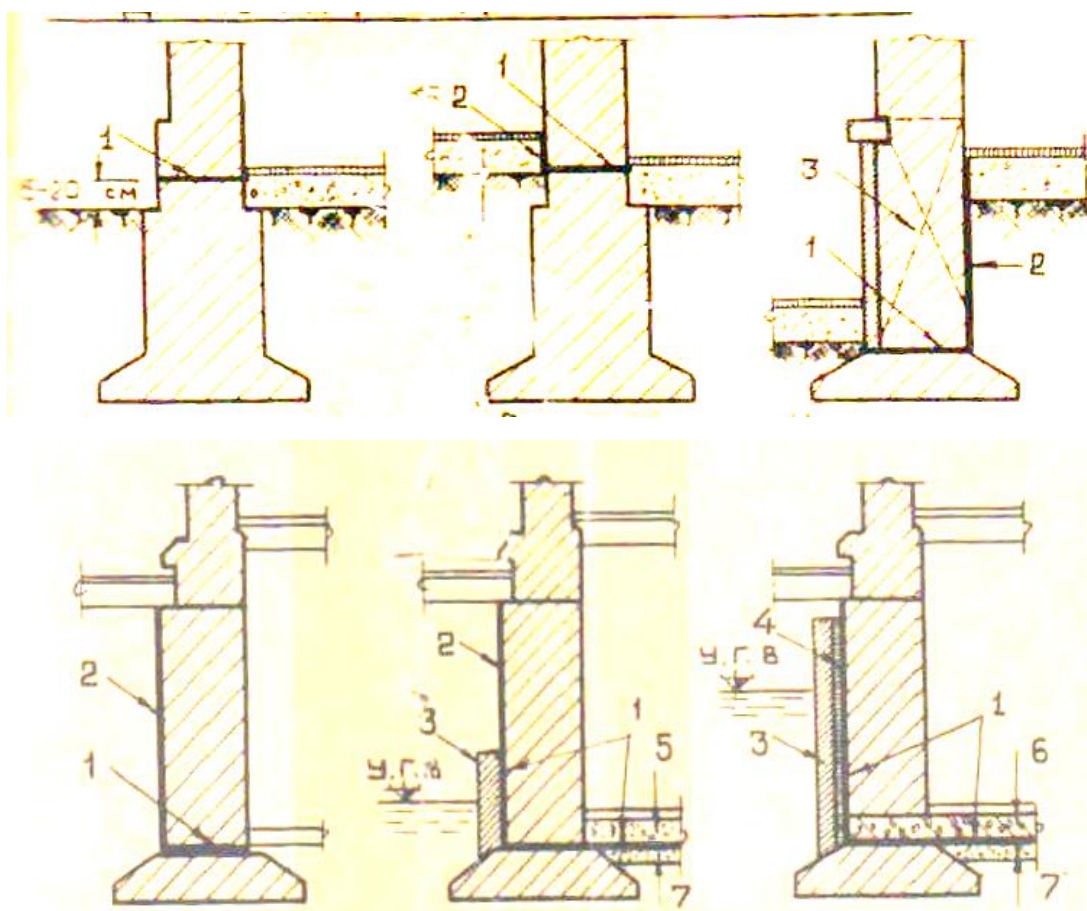
ადამიანში სამეურნეო ჩვევების განვითარებამ მოსავლის ხანგრძლივი პერიოდით შენახვასთან დაკავშირებით საჭირო გახადა საცხოვრისის ქვეშ სარდაფის მოწყობა. მასში სიმშრალის შენარჩუნებაც აუცილებლობას წარმოადგენდა.

ვინაიდან საძირკველებზე და მიწაში ჩაღრმავებულ სართულებზე როგორც ქვემოდან, ასევე გვერდებიდან, ზემოქმედებენ გრუნტისა და ატმოსფერული წყლები, ადამიანმა შეიმუშავა მათი შენობაში შეღწევისაგან დაცვის საშუალებები. ადვილად განხორციელებულ მეთოდად ითვლება იატაკის ქვეშ მსუქანი თიხის ფენის მოწყობა და გრუნტთან კონტაქტში მყოფ კედლების ზედაპირებზე იმავე ფენის წაგლესვა. მათი ჩარეცხვისაგან დაცვის თვალსაზრისით საჭირო ხდებოდა მათი დაცვა

იატაკების ზედაპირებზე და კედლების პერიმეტრზე დამატებითი დამჭერი წყობის მოწყობით.

აღნიშნული მეთოდები კარგადაა ილუსტრირებული გასული საუკუნის ორმოციან წლებში გამოცემულ ცნობარში [38], იხილეთ ნახაზი 2.2.6.

ნახაზების გაანალიზებით შეიძლება დავასკვნათ, რომ საძირკვლებში და ნესტის კაპილარული შეწოვა არამარტო მიწაში ჩაღრმავებულ, არამედ მიწისზედა კედლებსაც მოჰყვება და მათ ანესტიანებს. ამიტომაც საძირკვლების და კედლების წყობის კონტაქტურ ზედაპირზე აუცილებელი იყო ჰიდროსაიზოლაციო ფენის მოწყობა კაპილარული შეწოვის აღმოსაფხვრელად.



ნახაზი 2.2.6 შენობების დაცვა გრუნტიდან დანესტიანებისაგან

ა) უსარდაფო შენობების ჰიდროიზოლაცია

ბ) სარდაფიანი შენობების ჰიდროიზოლაცია

ნახაზზე 2.2.6 წარმოდგენილ საძირკვლებსა და მიწაში ჩაღრმავებულ კედლების სქემებზე ნაჩვენებია გრუნტის წყლებისა და მათი დამყარების დონეები რელიეფის ზედაპირის დონეზე არ ამოდის ქალაქების ურბანულმა განვითარებამ და მოსახლეობის სოციალური პირობების გაუმჯობესებამ მიწისქვეშა სივრცეში

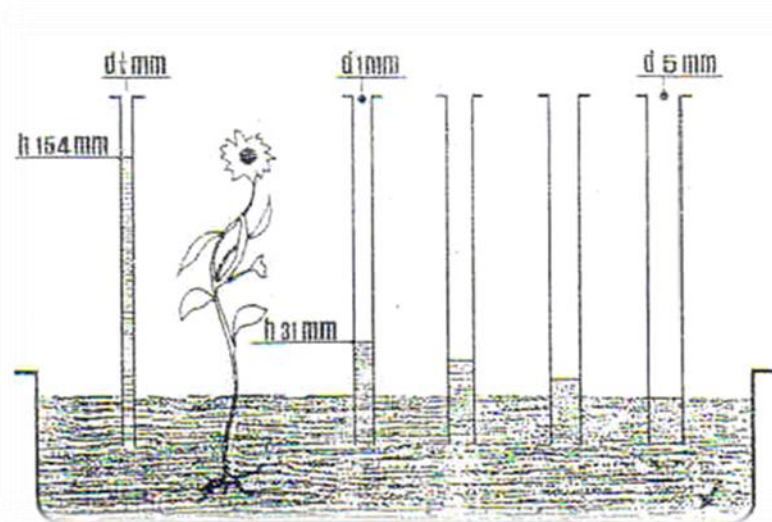
გამოიწვია ტექნოგენური წყლებისა და მასების გაჟონვა, რომლებიც შეერია გრუნტის წყლებს მისი დონის ამოწევით, შედეგად მივიღეთ საძირკვლებისა და მიწაში ჩალრმავებული კედლების მთლიანი დანესტიანება, ამიტომ დღევანდელ პირობებში დანესტიანების შესაძლო ზედაპირად უნდა განვიხილოთ კედლის მთელი სიმაღლე გრუნტის წყლების კაპილარული შეწოვის გათვალისწინებით.

როგორც აღინიშნა, მე-20 საუკუნემდე აგებული შენობა-ნაგებობები ძირითადად მზიდ კედლებზეა დაფუძნებული, აგებულია კიროვან ხსნარზე აგურისა და ბუნებრივი ქვებისგან. წყლის ზემოქმედებისაგან ტიპიურ დაზიანებებად ითვლება საძირკვლების გაწყლიანებისაგან ჯდენები, შედეგად კედლებზე გაჩენილი ბზარები, გაწყვეტები, კედლების დანესტიანება, ბათქაშის (ნალესის) აშრეება-გამოქარვა, რასაც ძირითადად საძირკვლებიდან წყლის კაპილარული შეწოვა იწვევს.

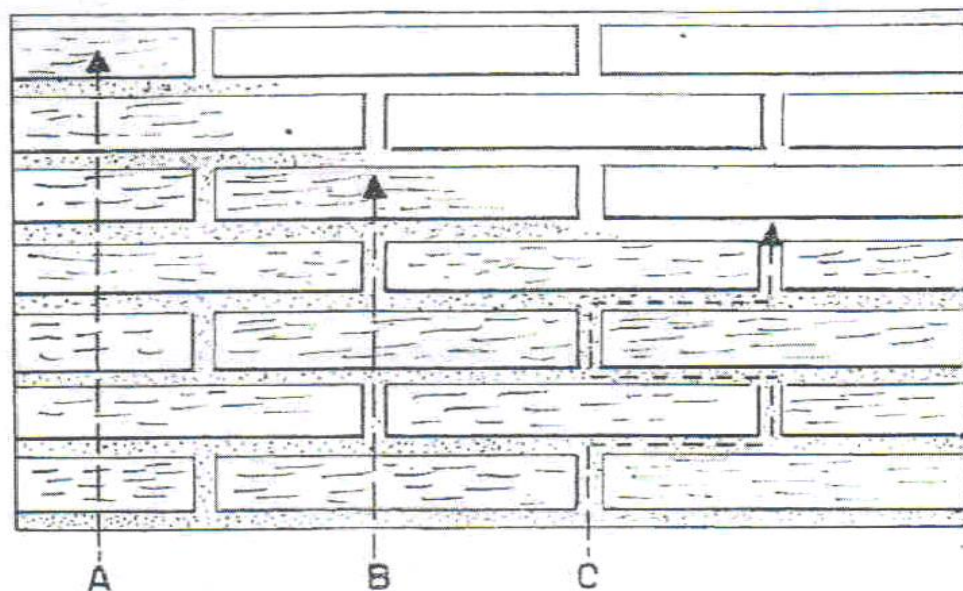
ოცდაათი წლის წინ სვეტიცხოველის საკათედრო ტაძრის კომპლექსური საინჟინრო გამოკვლევის (გეოლოგიური, ჰიდროგეოლოგიური, კონსტრუქციული, არქეოლოგიური) შედეგების გაანალიზებით ბატონი მალხაზ ბედიაშვილი თავის გამოკვლევაში [39] აღნიშნავს, რომ გრუნტის წყლებისაგან კაპილარული აღმასვლა ტაძრის კედლებში გამოწვეულია მდინარე მტკვრის წყლის დონის აწევით ზაჰესის კაშხალის აგების შემდეგ, ასევე საძირკვლებში ჟონავს წვიმის წყლებიც დროის, ნალექების ზეგავლენისა და ნაგებობის ძირის უკუქანობის გამო საძირკვლის კონსტრუქცია ნაწილობრივ დაშლილია, რის გამოც შეცვლას, გადაწყობასა და რესტავრაციას საჭიროებს, რაც განხორციელდა კიდევ.

რას წარმოადგენს კაპილარული ზემოქმედება? იტალიელი მეცნიერის ჯოვანი დაიპოლი ტომასარი [40] ასკვნის, რომ „კაპილარული შეწოვა დღემდე გამოუცნობი ძალაა, რომელიც თმის ღერის სისქის ნაკლები დიამეტრის წვრილ მილაკებში შეისრუტავს, ასევე შეიწოვს წყალს ზედაპირებს შორის, რომლებიც თმის ღერის სისქის ან უფრო ნაკლები მანძილითაა ერთმანეთთან დაშორებული. თუ მარმარილოს ფილის წინა პირზე ან ორი ფილის შეერთების ადგილას 0,2 მმ სისქის ბზარი წარმოიშვა კოკისპირული წვიმის წყალი სწრაფად შეაღწევს ბზარში, აიწევს 154 მმ-ით, გაჰყვება ბზარს ჰორიზონტალურად ან ქვევითკენაც. წიგნიდან მოყვანილი ნახაზი 1-ის (გვერდი 8) მიხედვით, ზიარი ჭურჭლის პრინციპით წყალი ერთ და იგივე დონეზე უნდა რჩებოდეს, მაგრამ მასში წვრილი მილაკის განთავსებისას წყალი

იწყებს მილაკში შეღწევას. თუ მილაკის დიამეტრი 1 მმ-ია მასში წყლის აწევა 31 მმ-დეა, 0,2 მმ-ში 154 მმ, ხოლო 5მმ დიამეტრის შემთხვევაში, რაც უნდა გასაკვირი იყოს, წყლის კაპილარული შეწოვა აღარ ხდება იხილეთ ნახაზი 2.2.7.



ნახაზი 2.2.7. კაპილარული მოქმედება მიზიდულობის ძალის საწინააღმდეგოდ თმის ღერის სისქის ან უფრო წვრილი ფორების შიგნით წყლისზევით ასვლისას იწვევს.



ნახაზი 2.2.8. ნესტის შეჭრა უმოკლესი გზით (A) ან (B) ხორციელდება.

თუ მასალა დულაბზე უფრო შთანმთქმელია, როდესაც მასალა ანტიკაპილარულია ნესტი უგძელეს გზას (C) მიჰყვება და ნელა მიიწევს წინ.

მთელი რიგი ისტორიული ქალაქებისა როგორცაა ვენეცია, სანკტ-პეტერბურგი, ბელგიისა და ჰოლანდიის ქალაქები, თუ გნებავთ ჩვენთანაც ფოთი, ბათუმი, და სხვები წყლით გაჯერებულ პლასტებზე დგას და კარგად, სამშენებლო ტექნოლოგიურობის დაცვით ნაგები ახლანდელი შენობებიც საექსპლუატაციო მდგომარეობის გაუარესებას არ უჩივიან. ამჟამად მიწაში ჩაღრმავებული სართულების მოწყობის წესები და მეთოდები სამშენებლო მასალების სახეობების განვითარება-სახეცვლილებასთან ერთად მუდმივ დახვეწასა და პროგრესს განიცდის.

მიწაში ჩაღრმავებული სართულების კედლებიცა და ძირიც წყლის ზემოქმედების მუდმივი საშიშროების ქვეშ იმყოფებიან. გრუნტის სუფთა წყლებში ამჯერად ტექნოგენური ნაერთებიცაა შერეული და მათზე ზედაპირული წვიმის წყლებიც ზემოქმედებენ.

სახლების მოვლა-პატრონობაში დასაქმებულმა ნებისმიერმა პირმა, ცხადია მეპატრონეებმაც კარგად იციან თუ შენობას გარე კონტურზე არ გააჩნია წყლის გადამყვანი სარინელი(ტროტუარი) შესაძლებელია წვიმიანობის ან თოვლის დნობის პერიოდში ზედაპირულმა წყლებმა ჩააღწიოს საძირკველში, დანესტიანების შედეგად კი, განსაკუთრებით სუსტი გრუნტის პირობებში, მოსალოდნელია შენობა დაჯდეს და დაიზაროს.

ამიტომაც საძირკველსა და მიწაში ჩაღრმავებული სართულების სიმშრალე ჯანსაღ საცხოვრებელ გარემოს ქმნიდა და ადამიანმაც საუკუნეებში დაგროვილი გამოცდილებით დახვეწა შენობების აგების ტექნოლოგიური მეთოდები.

საძირკველში დესტრუქციული პროცესების განვითარების ერთ-ერთ ძირითად მიზეზს წარმოადგენს ადამიანის აქტიური სამეურნეო და ბევრად უფრო არამართვადი საქმიანობა, რომლებმაც გამოიწვიეს გარემოს ფუნქციონირებისათვის ჰიდროლოგიური, გეოქიმიური, გეოლოგიური და სხვა პირობების საგრძნობი ცვლილებები [26].

ექსპლუატაციის პროცესში ხშირად ხდება წყალსადენის და კანალიზაციის მილებიდან წყლის ჟონვა. სამრეწველო კანალიზაციის სითხეები, როგორც წესი, აგრესიულები არიან, რომელთა ზემოქმედებით ხდება კირქვის დაშლა და წყობის დუღაბებში კირის გახსნა.

ჩემი სამეცნიერო ხელმძღვანელის რევაზ მახვილადის მონოგრაფიაში [1] საინტერესო და ინჟინრულად დასაბუთებული გამოკვლევაა ჩატარებული ქ.თბილისში გრუნტების გაწყლიანებასთან დაკავშირებით. მაგალითად, თბილისის ზღვად წოდებული წყალსაცავი ფუნქციონირებს 1951 წლიდან მთის კალთებში ჩაფლულ ტაფობში, რომელიც შეიქმნა სამი მლაშე ტბის წყლით შევსების შედეგად მდინარე იორიდან შევსებით. იორიდან აგებულ რკინაბეტონის არხზე აიგო მცირე წარმადობის სამი ჰიდროელექტროსადგური, თბილისის ზღვას ასევე დაეკისრა იმ დროისათვის ჯერ არ არსებული, მაგრამ სამომავლოდ გათვალისწინებული ახალი საცხოვრებელი უბნების ვარკეთილის, ვაზისუბნის, აგრეთვე არსებულ ავლაბრის, ნავთლუდისა და სხვა ახლომდებარე საქალაქო-სასოფლო დასახლებების სასმელი წყლით მომარაგება.

ცხადია სამომავლოდ გათვლილი მიზნები აქტუალური გახლდათ, მაგრამ შედეგებზე არავის უფიქრია. წყალსაცავის წყლებმა ძალიან ჩქარა გრუნტში გზები გაიკვალეს, გახსნეს ხვრელები და მტკვრის მარცხენა სანაპიროს ყველა უბნების (დიდუბე, ჩულურეთი, ნაძალადევი, ავლაბარი, ნავთლული და ა. შ.) უმეტეს საცხოვრებელ და საზოგადოებრივი შენობების სარდაფებში წყლები გაჩნდა, ყორე და რიყის ქვებზე, აგრეთვე აგურზე ამოყვანილი საძირკვლები და კედლები დაანესტიანა, კაპიტალური შეწოვით სართულებსაც ამოყვა, კოლოებიც გაჩნდა, მოსახლეობასაც და ქალაქის საექსპლუატაციო სამსახურებსაც საზრუნავი გაუჩნდა. აღნიშნულის გარდა თიხნარ და ქვიშნარ გრუნტებზე დაფუძნებული შენობები დაჯდა, კედლები დაიბზარა, კარ-ფანჯრები გაიჭედა და შენობებიც ავარიული შეიქნა, ვინაიდან ასეთი გრუნტები დასველებულ მდგომარეობაში იკუმშებიან.

ასევე იმავე მონოგრაფიაში [1] აღნიშნულია, რომ გასული სუკუნის ოცდაათიან წლებში ქ. თბილისის ცენტრალურ უბნებში (სოლოლაკში, რუსთაველზე, დავით აღმაშენებლის მიმდებარე ქუჩებზე და ა.შ) ორსართულიან საცხოვრებელ და ადმინისტრაციულ შენობებს მე-3 სართულები დააშენეს. თავიდან ყველაფერი კარგად იყო, მაგრამ როცა 60-იან წლებში თბილისში ცხელი წყალმომარაგებისა და გათბობის სისტემებმა ქუჩების ქვეშ დახურულ არხებში მოიყარა თავი, ავარიული შემთხვევები გახშირდა. გრუნტების გაწყლიანების დაფიქსირება მაშინ ხდებოდა, როცა წყლის ნაკადები ქუჩაზე დაიწყებდნენ ამოხეთქვას. შედეგად ძველ შენობებს დაურბილდათ

საძირკვლები, თავდაპირველად სართულ დადგმული შენობები შეწუხდნენ საპალნედ მოკიდებული საინჟინრო გათვლებს ზევით მიღებული გადამძიმების გამო, შემდეგ სხვებმაც იწვნიეს ურბანიზაცია-ცივილიზაციის სიამტკბილობა. ცხადია ასეთი შენობების საექსპლუატაციო მდგომარეობაში მოყვანა მნიშვნელოვანი ფინანსური დაბანდების მობილიზებას საჭიროებს, რაც მეოთხე თავშია გაანალიზებული.

2.3 საძირკვლების საექსპლუატაციო მდგომარეობის აღდგენაზე კონსტრუქციული გადაწყვეტები

შენობები საძირკვლებიდან იწყება და ცხადია დაპროექტების პერიოდშივე დაშვებულმა შეცდომებმა შესაძლებელია ექსპლუატაციის პერიოდში იჩინოს თავი. საძირკვლების კონსტრუქციის ტიპის დადგენა, გრუნტში ჩაღრმავება და საყრდენი ფუძის გაბარიტების განსაზღვრა საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის მასალებზე დაყრდნობით წარმოებს. ცხადია მათ საფუძველზე ხდება საპროექტო გადაწყვეტილებების მიღებაც. საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნების საფუძველზე მიღებული საპროექტო გადაწყვეტილებებით მოწყობილი საძირკვლები და მიწაში ჩაღრმავებული კედლები თეორიულად მყარი, უნდა იყოს, მაგრამ გადაცდომები ხდება პროექტშიც და მშენებლობის პერიოდშიც. ხშირად სოფლებში და დასახლებულ პუნქტებში მშენებლობები ხორციელდება საპროექტო დოკუმენტაციის გარეშეც.

შენობების ჯდენას მრავალი ფაქტორი იწვევს. მაგალითად ჩემი საცხოვრებელი სახლის მახლობლად ხევში თხუთმეტოდე წლის წინ ერთსართულიანი აგურით მოპირკეთებული საბოილერე იდგა ზომებით 3X5 მეტრზე. თანდათანობით შენობას ბზარები გაუჩნდა, საბოილერომ დანიშნულებაც დაკარგა და ჩემს თვალწინ მთლიანად დაიშალა. მიზეზი გახლდათ –ნაყარ გრუნტზე დაფუძნება.

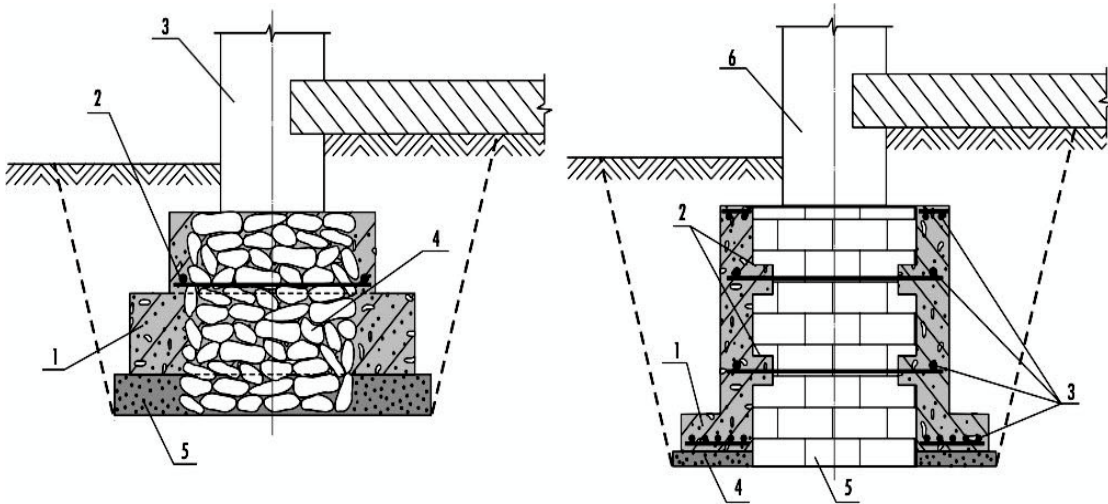
საუკუნეობით დაგროვილი გამოცდილებით ადამიანი ახერხებდა საძირკვლების გაძლიერებას სხვადასხვა მეთოდებით, ასევე საძირკვლების ძირის გაძლიერებაზე საყრდენი ფუძის გაფართოებით კონსტრუქციული ამოცანების გადაწყვეტის პირობებიდან გამომდინარე მრავალი მეთოდია ცნობილი.

ინტერნეტში და ტექნიკურ ლიტერატურაში, აგრეთვე [1]–ში მრავლადაა მათი საინჟინრო-კონსტრუქციული გადაწყვეტის თაობაზე მაგალითები.

ნახაზზე 2.3.1 განხილულია ყორე ქვისაგან ლენტური საძირკვლებისათვის საყრდენი ფუძის გაფართოების მაგალითი. არსებობის ყველა პერიოდშიმე–19 საუკუნის ჩათვლით შენობების ქვეშ საძირკვლების მოსაწყობად გამოიყენებოდა ყორე ქვა წყობით თიხოვან ხსნარზე.

ამიტომაც ყორე-ქვისაგან ნაგები საძირკვლების გაძლიერებამ, როგორც ეს ნახაზზე 2.3.1-ია გამოსახული, მისი ბეტონის გარსაცმში ჩასმით განსაკუთრებული აქტუალურობა შეიძინა და დაშლისაგან გადაარჩინა მრავალი ისტორიულ და არქიტექტურულ ძეგლად აღიარებული შენობა-ნაგებობა.

ნახაზზე 2.3.2 გამოსახულია აგურის წყობით ამოყვანილი ლენტური საძირკველი მისი ფუძის გაფართოების კონსტრუქციული გადაწყვეტით ანალოგიურად წინა ნახაზისა.



ნახ.2.3.1 ყორე ქვის ლენტური საძირკვლის ფუძის საყრდენი ფართობის ბაზრლა.

- 1. ბეტონის გარსაცმი;
- 2. საძირკველში შეჭრილი ღარი მთელ სიგრძეზე პრიზმული სოგმანი ბიჯით 50 სმ არსებულ საძირკველთან შეჭიდულობის უზრუნველყოფის მიზნით;
- 3. არმაგურის ბალები ძირში და არმაგურის ცალკეული ღეროები საძირკვლის ტანში;
- 4. გრუნტში შემკვრივებული ღორღი ფრაქციით 40-100 მმ.

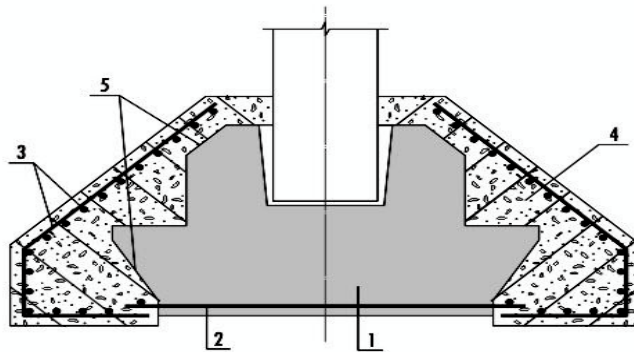
ნახ.2.3.2 აგურისაგან მოწყობილი ლენტური საძირკვლის საყრდენი ფართობის ბაზრლა.

- 1. ბეტონის გარსაცმი;
- 2. საძირკველში შეჭრილი ღარი მთელ სიგრძეზე პრიზმული სოგმანი ბიჯით 50 სმ არსებულ საძირკველთან შეჭიდულობის უზრუნველყოფის მიზნით;
- 3. არმაგურის ბალები ძირში და არმაგურის ცალკეული ღეროები საძირკვლის ტანში;
- 4. გრუნტში შემკვრივებული ღორღი ფრაქციით 40-100 მმ.
- 5. არსებული საძირკველი;
- 6. არსებული კედელი.

ნახაზზე 2.3.3 გამოსახულია წერტილოვანი საძირკვლის ფუძის გაფართოება რკინაბეტონის გარსაცმის მოწყობით. აღნიშნული მეთოდი გამოიყენება შენობებზე სართულების დაშენებისაგან დამატებითი დატვირთვების რეალიზაციის

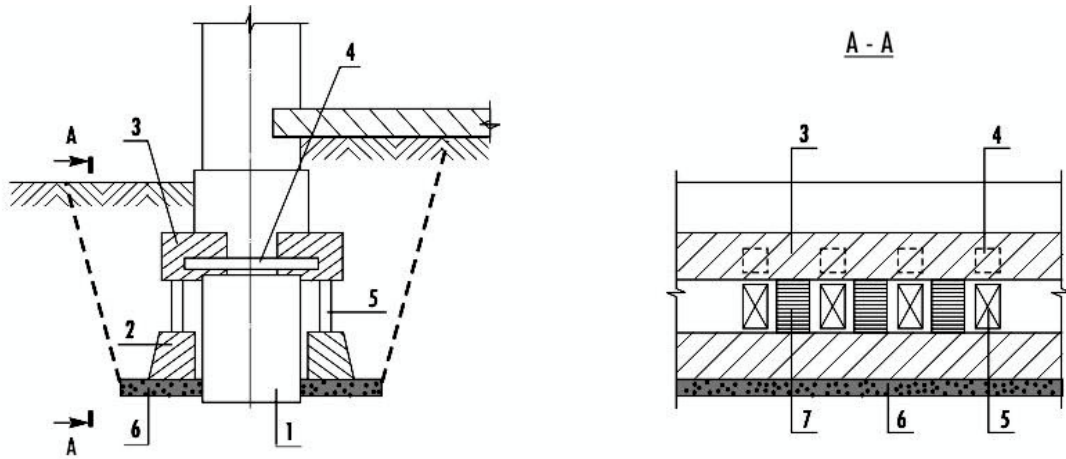
საჭიროებით ან დაპროექტება-მშენებლობის პერიოდში ხარვეზების გამოსასწორებლად.

საძირკვლების მზიდუნარიანობის ამაღლებასთან ერთად, შენობის ჯდენისა და გადახრის აღმოსაფხვრელად თანამედროვე სამშენებლო ტექნიკური და ტექნოლოგიური საშუალებებით აწარმოებენ შენობის დახრილი ნაწილის აწევასა და მის პირვანდელ საპროექტო მდგომარეობაში მოყვანას. ნახაზზე 2.3.4 აღწერილი მეთოდით. ლენტური საძირკვლის ორივე მხრიდან გრუნტის ამოღებით იქმნება სამუშაო კორიდორი. ბეტონის ლენტურ საძირკველში (1) თითო მეტრის ბიჯით წინასწარ დადგენილ სიმაღლეზე საძირკველს ხვრეტენ მასში ლითონის კოჭების (4) გატარებით. შემდეგი ეტაპია საძირკვლის გასწვრივ ორივე მხარეზე ღორღის (6)ჩაყრა გრუნტში ჩატკეპნა-შემკვრივებით, ლითონის განივ კოჭებზე (4) გრძივი კოჭები (3) ეწყობა მონოლითური რკინაბეტონისაგან, ხვრელების ვერტიკალურად ხდება ბეტონის ბლოკების (2) დაწყობა, დომკრატების (5) ჩაყენებით ბლოკსა და კოჭს შორის იწყება შენობის აწევა დადგენილ დონეზე, რის შედეგადაც შენობის აწევისაგან შექმნილ ღია სივრცეში იჭიხნება ბეტონი (7), მისი გამყარების შემდეგ დომკრატებს (5) დაუშვებენ და გამოიღებენ. შემდეგ მათგან დატოვებულ სივრცეებსაც ბეტონის მასით ავსებენ



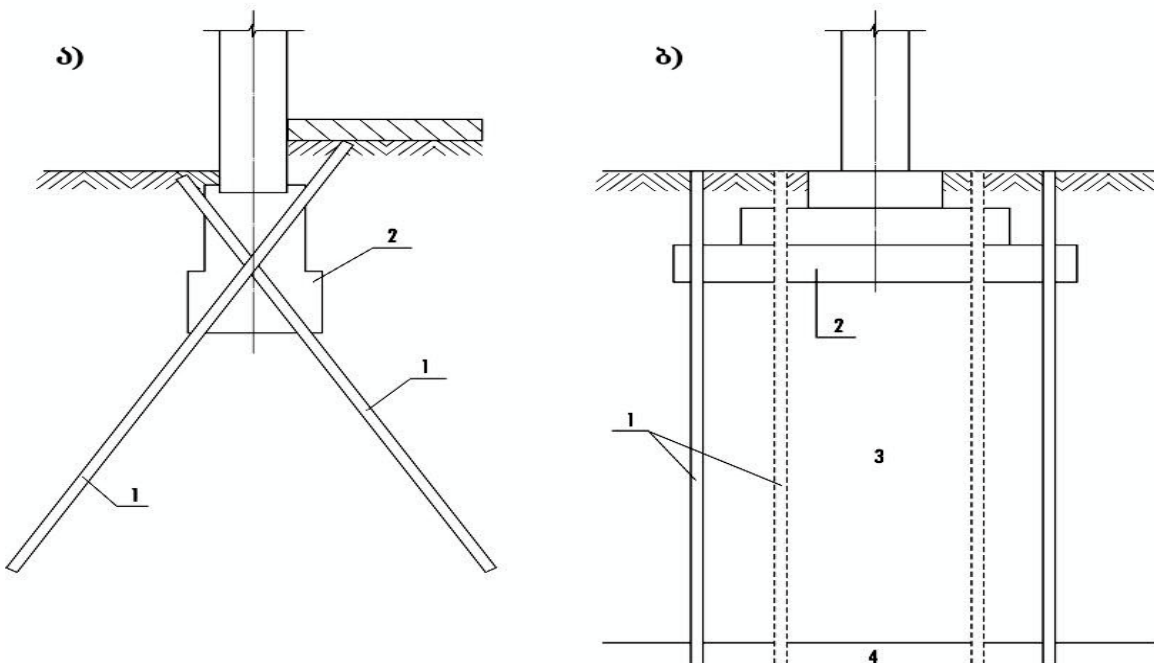
ნახ.2.3. . ცალკე მდგომი (წარტილოვანი) საძირკველის კმოდუნარიანობის ამაღლება საყრდენი ფართის ზაზრლით.

1. არსებული კედელი;
2. არსებული საძირკველის არმატურის ბადე;
3. მოსაწყობი გარსაცმის არმატურის ბადე;
4. ახალი ბეტონი;
5. გაძლიერების წინ სასურველია არსებული საძირკველი დაიღაროს (გაკეთდეს საფეხურები).



ნახ.2.3.4 საძირკველის დეფორმაციულობის კორექტირება და გაზარტოება.

1. არსებული საძირკველი;
2. ბეტონის ბანკეტი;
3. რეინაბეტონის გრძივი კოჭები;
4. ლითონის განივი კოჭები;
5. ღომერაგები შენობის აწევის მიზნით;
6. გრუნტში შემკვრივებული ღორღი ფრაქციით 40-100 მმ.
7. ბეტონის შევსება (აწეული გადახრილი შენობის სისწორის დაფიქსირების შემდეგ ღომერაგები იხსნება პროექტით გათვალისწინებული რიგითობით და ღარჩენილი ღრიტოები იჭიხნება ბეტონით).



ნახ.2.3.5 საძირკველის გაძაბრება ბურლ-ინექციური (ფესვური) ხიმინჯებით.

- ა) ჩაკიდული ბურლ-ინექციური (ფესვური) ხიმინჯები;
- ბ) საყრდენი ბურლ-ინექციური (ფესვური) ხიმინჯები.
1. ბურლ-ინექციური (ფესვური) ხიმინჯები;
2. საძირკველი;
3. სუსტი გრუნტი;
4. მყარი გრუნტი.

საძირკვლების გასამაგრებლად გამოიყენება ბურღ-ინექციური ანუ ფესვური ხიმინჯები, იხილეთ ნახაზი 2.3.5. ამ შემთხვევაში სამუშაოების წარმართვა შესაძლებელია თხრილების ამოღების გარეშე უშუალოდ შენობის გარედან ან შიდა მხრიდან ძირა სართულის იატაკზე დგომით. გამოიყენება ხელის საბურღი დაზგა C<F-500, ხსნარტუმბო CG-48 ან CG-49, საცერპიდროციკლონური დანადგარი XCUE-2, ხსნარგამტარი დანადგარი და მილსადენები.

ნახაზით 2.3.5 სამშენებლო პრაქტიკაში განიხილება ორი ვარიანტი. სუსტი გრუნტების პირობებში გრუნტის ირიბი გაბურღვით ეწყობა ჩაკიდული ხიმინჯები, მყარი და კლდოვანი გრუნტების პირობებში კი საყრდენი ხიმინჯები ეწყობა ვერტიკალური ბურღვით. ორივე შემთხვევაში ხელის საბურღი დაზგით ბურღებს საჭირო მიმართულებას აძლევენ, სიღრმე კი ისაზღვრება საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნით. ხვრელებში ეწყობა პროექტით განსაზღვრული რაოდენობით არმატურის 2-4 ღერო, ხვრელის ამოვსება ხდება წვრილფრაქციული ბეტონით ან ხსნარის დაჭიხვნით. ბურღინექციური ან ფესვური ხიმინჯებით საძირკვლების ფუძის გამაგრება ეფექტურია როგორც ტექნიკური, ასევე ეკონომიკური მაჩვენებლებით და ამიტომაც ყველაზე ხშირად გამოიყენება.

ცხადია შენობა-ნაგებობის საექსპლუატაციო მდგომარეობის აღდგენა, საპროექტო დოკუმენტაციის შედგენასთან ერთად, სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის დამუშავებასაც საჭიროებს შესაბამისი ტექნიკო – ეკონომიკური დასაბუთებით. ხშირად გარემომცველი ფაქტორებისა და თვით შენობის ფიზიკური და მორალური ცვეთის მაჩვენებლების გაანალიზებით იმდენად დაბალია შენობათა საერთო ვარგისიანობის ინდექსი, რომ მეპატრონე გადაწყვეტილებას იღებს მათ დემონტაჟზე და ახალი სამშენებლო კომპლექსის აგებაზე. აქ მთავარია, რომ შენობა-ნაგებობის საექსპლუატაციო მაჩვენებლების დაქვეითება გაუარესებაზე ძირითად როლს ასრულებენ საძირკვლებზე მომქმედი გარემო ფაქტორები, რაზეც მომდევნო პარაგრაფებში ჩვენს მიერ გამოკვლეული მასალებით გვექნება მსჯელობა.

თავი 3. საძირკვლების და მიწაში ჩაღრმავებული სართულების საექსპლუატაციო მდგომარეობის გამოკვლევა

3.1. შესავალი

ამჟამად ქ.თბილისში და საქართველოს ქალაქებში მჭიდროდ განაშენიანებულ ტერიტორიებზე ძველი ამორტიზირებული შენობების ადგილზე, ახალი მრავალსართულიანი საცხოვრებელი და საზოგადოებრივი შენობები იგება. ინვესტორები ძირითადად ქალაქების ცენტრალურ და პრესტიჟულ უბნებს ეტანებიან და მოსახლეობასთან დადებითი მოლაპარაკებების საფუძველზე თბილისში, ბათუმსა და სხვა ქალაქებში ერთ და ორსართულიან სახლებს შორის 12–18 მეტრ სიგანეში ამოიმართა 8–10 და მეტ სართულიანი საცხოვრებელი და საზოგადოებრივი დანიშნულების შენობები.

ცხადია დამპროექტებელი არქიტექტორ–კონსტრუქტორები მიმდებარე შენობების ჩამოქცევისაგან დასაცავად საპროექტოსთან გვერდებზე მდგომი საძირკვლების გამაგრებით ღონისძიებებსაც ითვალისწინებენ, მაგრამ ასეთი ღონისძიებები ყოველთვის ეფექტური არ არის და მალევე შენობებთან მიდგმული უკვე ლილიპუტი შენობები ჯდება, რაც მათი მზიდი კედლების დაზარვას იწვევს მათთან დაკავშირებული უარყოფითი მოვლენებით: იჭედება კარ-ფანჯრები, იხრება იატაკები, ხშირად სახლი ავარიულიც ხდება. ასეთი შემთხვევები გახშირდა, გახშირდა სასამართლო დავებიც მოზინადრეებს, ამშენებლებს და ინვესტორებს შორის.

მიმდებარე შენობებზე მდგრადობის დაქვეითება გამოწვეულია პირველ რიგში მრავალსართულიანი შენობების ჭარბი წონითი დაწოლისაგან არსებული ერთ-ორ სართულიანი შენობების ფუძეებზე გვერდებიდან სიღრმითი რეაქტიული ძალების გავრცელებით და მეორე მშენებლობის პერიოდში მშენებელთაგან დაშვებული დარღვევებით. იშვიათად საპროექტო დოკუმენტაციაც არასრულყოფილია.

ცხადია ასეთი შემთხვევები მოსახლეობის გულისწყრომას იწვევს და ვნებს სამშენებლო საქმიანობაში დასაქმებულ როგორც საპროექტო, ასევე სამშენებლო ფირმების ავტორიტეტს.

მოხდა უბედური შემთხვევაც 2011 წელს ირაკლი აბაშიძის ქუჩაზე N89 საცხოვრებელი მრავალსართულიანი შენობის ქვეშ მიწის სამუშაოების შესრულების

პერიოდში მიმდებარე N87 ორსართულიანი სახლის განივი მზიდი კედელი ჩამოიშალა, დაიღუპა ასაკოვანი ქალბატონი. კედლის ჩამოშლის მიზეზი გახლდათ შემდეგი: კედელი განაპირაა და მისგან 2,8 მეტრ სიგანეზე ეზოში II სართულით დახურული ჭიშკარია, ჩამონგრეული კედლის საძირკველი მიწაში 1,2 მეტრით იყო ჩაღრმავებული, ხოლო ჭიშკრის მარჯვენა ნაწილში სახლს გააჩნია სარდაფიც და შესაბამისად საძირკვლების გრუნტებში ჩაღრმავება სარდაფის კედლებთან ერთად 3 მეტრამდეა. ცხადია ქვაბულის ამოღება დაბალი ჩაღრმავების საძირკვლების გასწვრივ შესაბამისი გამაგრებითი საინჟინრო ღონისძიებების წინასწარ გატარებას საჭიროებდა, რაც არ მოხდა. იხ. ფოტო 3.1.1



ფოტო 3.1.1. ახალი და გვერდჩამონგრეული სახლი, აღდგენის პერიოდი აქ ჯგუფურ დანაშაულთან გვაქვს საქმე: არაპროფესიონალურად შესრულებული მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტთან, არასრულყოფილი საექსპერტო დასკვნასთან, და უვიცი სამუშაოთა მწარმოებელთან.

ჩემს სამეცნიერო ხელმძღვანელთან ერთად პერიოდულად ვმონაწილეობ მშენებარე შენობებისაგან მიმდებარედ მდგომ სახლების დაზიანების დადგენა-გამოკვლევისა და ზარალის დადგენა-შეფასების სამუშაოებში. ასეთი ნეგატიური შემთხვევები სამწუხაროდ ხშირია, საბედნიეროდ უმსხვერპლოდ დასრულებული. სადისერტაციო ნაშრომში საჭიროდ ჩავთვალეთ ასეთი რამდენიმე შემთხვევის განზოგადება, გაანალიზება შესაბამისი დასკვნების გამოტანით.

3.2 მშენებარე მრავალსართულიანი შენობებისაგან მიმდებარე შენობებში განვითარებული დეფორმაციები

საპროექტო დოკუმენტაციის შეთანხმება ქალაქების არქიტექტურის სამსახურების მიერ ვერ მოხდება თუ გათვალისწინებული არ არის ავტომატური პარკირების პირობები. ყოველთვის გასაგებია, რომ ქალაქების მჭიდროდ დასახლებულ უბნებში მათი გათვალისწინება ხერხდება მხოლოდ მიწაში ჩაღრმავებულ სართულებზე, ხშირად წითელ ხაზებში მოქცეული ნაკვეთის უმეტესი ფართის გამოყენებით.

ამიტომაც მშენებარე სახლების ჩაღრმავება უმეტესწილად ხორციელდება მიმდებარე სახლების ქვეშა საძირკვლებისა და სარდაფის იატაკების დონეზე დაბლა და მშენებლობის პერიოდში იქმნება მათი ჩამოქცევის საშიშროება.

კონტროლისძიებები საპროექტო დოკუმენტაციაში ცხადია გაითვალისწინება, მაგრამ ძვირადღირებულია და სამუშაოთა წარმოების დროს თუ კონტროლი მოიკოჭლებს მშენებელი ცდილობს მათ განხორციელებაზე თავის არიდებას და ზერელედ ახორციელებს მათ.

2013 წლის ივლისში ქ.თბილისში ბარნოვის ქუჩაზე ჯანაშვილის ქუჩის კუთხეში მშენებარე მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლის აგების პერიოდში მის უკან მდებარე აგურის მზიდ კედლებიან ორ სართულიან საცხოვრებელ სახლის სარდაფში გაუჩნდა ბზარები. მშენებლობის აწარმოებს შ.პ.ს „მშენებელი“.

ჩვენს მიერ საექსპერტო შემოწმება ხელშეკრულებით ჩაუტარდა ბატონ ნიკოლოზ ნიჟარაძის ბინას.

შემოწმების დღეს, 5.07.2013 წელი, ამოყვანილი იყო 4 სართული. მშენებარე სახლის მიწაში ჩაღრმავებული ნაწილის ერთი სართული არსებული სართულის დონესთან შედარებით კიდევ ერთი სართულითაა ჩაღრმავებული, რამაც სამუშაოთა

წარმოების პროცესში გამოიწვია ჯდენის განვითარება საძირკვლებქვეშა გრუნტის შეჭიდულობის შემცირებისაგან. არსებული საცხოვრებელი სახლის მზიდი კედლები დაიბზარა მეტ–ნაკლები სიდიდით, გაჩნდა გამჭოლი ბზარებიც, იხ. სურათი 3.1.2.

ჩვენამდე სახელმწიფო სამსახურებსაც ჩაუტარებიათ ასეთი შემოწმებები, მათაც გავეცანით. ეროვნული ბიუროს თანამშრომლებმა ბატონმა ვახტანგ გაბუხაძემ 2012 წლის 9 იანვარს ჩაატარა გამოკვლევა ფაქტების კონსტატაციით. იმ პერიოდში შენობის ქვეშ ქვაბულის ამოღების სამუშაოები მიმდინარეობდა; იწყებოდა საძირკვლების მოწყობაზე მოსამზადებელი სამუშაოები წარმოდგენილ კვლევით ფოტოდოკუმენტში დეტალურადაა დაფიქსირებული კედლებში გახსნილი ბზარები.

სამშენებლო ფირმას (შპს „მშენებელი“) მდგომარეობის გამოსწორებაზე არც უფიქრია, რის გამოც ბატონმა ნიკოლოზ ნიჟარაძემ შენობის საექსპლუატაციო მდგომარეობის განმეორებითი შესწავლისათვის განცხადებით მიმართა სსიპ ლევან სამხარაულის სახელობის სასამართლო ექსპერტიზის ეროვნულ ბიუროს. გავეცანით ბიუროს მიერ 2013 წლის 19 თებერვალს გაცემულ დასკვნას, რომელშიც მაღალი რანგის ექსპერტი, ტექნიკურ მეცნიერებათა დოქტორი ბატონი ჯემალ ესიაშვილი ასკვნის:

ქ. თბილისში მ. ჯანაშვილის ქუჩაზე №3ა მდებარე საცხოვრებელი სახლის დღევანდელი ტექნიკური მდგომარეობა არაადამაკმაყოფილებელია. მომიჯნავედ ამოღებული ქვაბულის გამო შენობის მზიდ კონსტრუქციებში ძველი და ახლად გაჩენილი ბზარები, საძირკვლის გრუნტის დეფორმაციები და ძვრა ქვაბულისაკენ აქვეითებს შენობის მზიდ უნარიანობას. აუცილებელია სასწრაფოდ განხორციელდეს საძირკვლის ფუძე გრუნტის გამაგრების ღონისძიებები დამუშავებული პროექტის მიხედვით. მხოლოდ ამის შემდეგ მოხდეს დაზიანებული კედლების აღდგენა.

ორ შედგენილ დასკვნას შორის ინტერვალი ერთ წელზე ცოტა მეტია. მშენებლობის ამსახველი ფოტო–სურათების მიხედვით მიმდინარეობს სარდაფის ზედა სვეტების ამოყვანა. ორივე შემთხვევაში თბილისის მერიის მშენებლობისათვის ტექნიკური ზედამხედველობის სამსხური უფლებამოსილი და ვალდებულიც იყო მშენებლობა შეენარჩუნებინა მაგრამ ეს რა მოხდა. ბატონმა ნიკოლოზ ნიჟარაძემ უკვე ჩვენ მოგვართა დახმარებისათვის.

მიმდინარე წლის 19 თებერვლიდან ანუ მეორე დასკვნის გაცემიდან მხოლოდ 5 თვეა გასული, ჩვენი ვიზიტი შედგა 6 ივლისს. მშენებარე საცხოვრებელი სახლი, ლამაზი არქიტექტურული ქმნილება, ქუჩების გასაყარზე მომრგვალებული კოშკურა ტიპის ფასადით უკვე სამ სართულზეა ამოყვანილი, ხოლო მის უკან ერთი საუკუნის წინ წითელი აგურით ნაგები იმ დროისათვის ლამაზი ორ სართულიანი საცხოვრებელი სახლი ამჟამად სულს დაფავს. ბზარები კიდევ უფრო გახსნილია, პარკეტის იატაკზე და აივნის ფილოვან იატაკზეც გაჩნდა შენობის ჯდენისაგან გამოწვეული ზოლოვანი ნაპრალი. მშენებარე სახლი სიმაღლეში იზრდება, წონაში მიმდებარე, გრუნტში კი დეფორმაციები მატულობს, სურათი 3.2.2.



სურათი 3.2.2. ბარნოვისა და ჯანაშვილის ქუჩების კუთხეში მშენებარე სახლისაგან დაზიანებული შენობა.

არსებული მდგომარეობიდან გამომდინარე სასწრაფო კონსტრუქციული ღონისძიებებია მისაღები:

1. უნდა მოხდეს მშენებარე შენობათა მიმდებარედ არსებული ორსართულიანი შენობის საძირკვლის მდგრადობის აღდგენა დახრილი ბურღ-ინექციური ხიმინჯების

გამოყენებით. სამუშაოები შესაძლებელია წარიმართოს სარდაფიდან ან მშენებარე სახლის მხრიდან. მშენებარე სახლის მხრიდან კედელი და საძირკველი ერთმანეთისგან 1–1,5 მეტრითაა მოცილებული.

2. საძირკვლის მდგრადობის აღდგენის შემდეგ აუცილებელია ბზარგაჩენილი მზიდი კედლებიდან ბათქაშის ჩამოფხევა, მათი ორივე მხრიდან არმატურის ბადეებისაგან ჯავშანში ჩასმა, კედლების ცემენტ-ქვიშოვანი ხსნარით შელესვა ტორკრეტირებით.

3. ბოლო ეტაპია სამღებრო სამუშაოები.

ბატონ ნიკოლოზ ნიჟარაძის ბინა 3 ოთახიანია, მთლიანი ფართობით 107,52 მ². მშენებარე სახლის მომიჯნავედ მზიდი კედლის სიგრძე 8,5 მეტრამდეა, გაძლიერება ეხება ორი ოთახისა და ღია აივნის კედლებს ფართობებით 15,09; 15,3 და 12,74 კვ/მ და მათ ქვეშ სარდაფის კედლებსაც.

სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციით შენობის მდგრადობის აღსადგენი სამუშაოების ღირებულება შეადგენს 17,93 ათას ლარს დღე ჩათვლით რისი გაღებაც სამშენებლო ფირმის აუცილებელი მოვალეობაა და არც ისეთი დიდი ხარჯია მშენებარე საცხოვრებელი სახლის ღირებულების ფონზე, მაგრამ დამკვეთი ჯიუტად დუმს. თვალნათლივ ჩანს, რომ ავარიული მდგომარეობა შექმნილია მშენებარე ფირმის მიერ. საპროექტო დოკუმენტაციით გათვალისწინებულია შპუნტური გამაგრება, კედლების მიწის სამუშაოთა შესრულების დროს რაც სამშენებლო ორგანიზაციამ არ შეასრულა, დამნაშავეა საავტორო კოლექტივიც და ქალაქის ტექნედამხედველობის სამსახურიც.

3.3 ატმოსფერული წყლების ზემოქმედება შენობების

საექსპლუატაციო მდგომარეობის დაქვეითებაზე

როგორც წინა თავებში აღინიშნა აგურის მზიდი კედლებითა და ხის კონსტრუქციებით ნაგებ ერთ-ორ სართულიან შენობებს საუკუნეების გადაცილებული ნაწილი დაბზარულ-ავარიულია, ნაწილი უკეთ გამოიყურება. საჭირო ხდება მათი დაშლა - დემონტაჟის ხარჯზე ტერიტორიების გამოთავისუფლება მათ ადგილზე ახალი ობიექტების აგებით, რაც ამჯამად უგეგმოდ, ცალკეული შენობების ხარჯზე ხორციერლდება. მათი დაშლის შემდეგ მიმდებარედ რჩება მათზე მიდგმული

შენობები, რომელთა მდგომარეობა მანამდე არსებულთან შედარებით კიდევ უფრო მძიმდება შემდეგი მიზეზების გამო. ძველი თბილისი იტალიური ეზოებში მდგომი სახლები უკანა ყრუ კედლებით, ასევე გვერდითი ყრუ კედლებით ერთმანეთზეა გადაბმული ან ცალკე მდგომი შენობებისაგან შედგება. ინვესტორი მოსახლეობის ნაწილთან მოლაპარაკებით აღწევს ორივე მხარისათვის მისაღებ შეთანხმებას და ახალი მშენებლობის საჭიროებით ადგენენ შენობების დემონტაჟის პროექტებს, რომელშიც გათვალისწინებული უნდა იყოს დემონტაჟის ჩატარების თანმიმდევრობასთან ერთად დაშლის წესებით მიმდებარე დანარჩენ შენობებზე ჩამოქცევის საწინააღმდეგო დამცავი ღონისძიებები. ცხადია პროექტი გადის შესაბამის ექსპერტიზას, მტკიცდება მერიის არქიტექტურის სამსახურის მიერ, მოსახლეობა გადაჰყავთ დროებით დაქირავებულ ან ახალ ბინებში და იწყებენ სადემონტაჟო-დაშლით სამუშაოებს.

ჩემს პრაქტიკულ საქმიანობაში მრავალ ასეთ შემთხვევას გადავაწყდი. ფოთის ქუჩაზე მეტროსადგურის აკაკი წერეთელის სიახლოვეს დაანგრიეს ავარიული აგურით ნაშენები ერთ-ორ სართულიანი სახლები. ნაწილი ნაშალი მასალისა გაიტანეს, ნაწილი დატოვეს რამდენიმე კვირის შემდეგ მიმდებარე სახლის სარდაფში წყალი ჩადგა, მთელ სიმაღლეზე კედლები დანესტიანდა. მიზეზად მოგვევლინა: შენობათა დაშლის შემდეგ მიმდებარედ უკანა კედლებით მდგომ შენობების გასწვრივ უნდა გაკეთებულიყო ტროტუარი, ასევე მთლიანად გატანილიყო სამშენებლო ნაგავი, მოწესრიგებულიყო სახურავი მათი ეზოსკენ ნაშვერის გაზრდით.

მდგომარეობის გამოსწორებისათვის დემონტაჟის შემსრულებელ ბრიგადას უკან მობრუნება დასჭირდა ხარვეზების გამოსწორების საჭიროებით.

ასეთი შემთხვევები ხშირია და ხანდახან უყურადღებოდ რჩება, ვინაიდან მოსახლეობა ყოველთვის არ ჩივის. ასეთი პორცია-პორციობით ძველ შენობებს შორის ახალი მრავალსართულიანი შენობების ჩაშენებებით წლების შემდეგ მიიღება ერთიანი მრავალსართულიანი განაშენიანება სხვადასხვა სტილის ფასადებით, რაც არღვევს ქუჩების გაშენების საერთო სილუეტს და ხშირად არც არც თუ ისე სასიამოვნო შესახედია, ეზოებსაც არ გააჩნია სივრცე, ვინაიდან ქუჩის გასწვრივ ეზოსკენ ორმხრივ ღობეებით ერთმანეთისგან გამოიყოფიან.

ქალაქის მერიამ გასულ წლებში თბილისის განახლების პროგრამით ავარიულ სახლებში მაცხოვრებლებს საშუალება მისცა სააქციო საზოგადოებასთან მოლაპარაკებით თავისი ბინების სანაცვლოდ ახალი ბინების მიღებაზე მშენებარე სახლებში, ფირმებმა მერიის შუამავლობით მიიღეს საბანკო კრედიტი მშენებლობების დასამთავრებლად, შემდეგ ავარიული სახლები დაშალეს გამოთავისუფლებულ ნაკვეთები აუქციონის წესით გაიყიდა ან უნდა გაიყიდოს და ფირმის სასარგებლოდ კრედიტულ ვალი უბრუნდება ბანკს.

მაგალითად განხილულ დემონტირებულ ერთ-ორ სართულიანი სახლები ფოთის ქუჩაზე სწორედ რომ ამ პროგრამის ნაწილია, მაგრამ ეზოს ფართი სახლების გარემეც როგორც არ უნდა გაიყიდოს აუქციონის ან სხვა წესით არ იძლევა სერიოზული ან მისაღები მასშტაბის მშენებლობის განხორციელების საშუალებას. ღონისძიება დროულიც იყო და რამდენიმე ასეულმა ოჯახმა მიიღო სრულად დამთავრებული სანიტარული, ელექტროტექნიკური და გათბობის სისტემებით კეთილმოწყობილი ბინები.

3.4. გასული საუკუნის ოცდაათ–სამოციან წლებში

მრავალსართულიანი საცხოვრებელი სახლების განაშენიანებაში დაშვებული შეცდომები.

გასული საუკუნის შუა პერიოდში 1956-1963 წლებში „ხრუშოვკის“ ტიპის 4-5 სართულიანი უსარდაფო შენობებით გაშენდა საბურთალოს, დიღმისა და ვარკეთილის მასივები. დაზიანებული წყალ-კანალიზაციის შიდა სისტემებიდან გაჟონილი წყლებს მოჰყვა საძირკვლების ქვეშა გრუნტის გაწყლიანება და შენობების ჯდენა. მათ დროულ შეკეთებას მოზინადრე ყურადღებას არ აქცევდა თუ უშუალოდ ბინაში არ შეექმნებოდა დისკომფორტი, რამდენ ასეთ სახლშია სადარბაზოს კედლები დანესტიანებული, სახლში შემავალი მილსადენების შეკეთება კი გართულებული იყო უსარდაფობითა და მათთან ძნელად მიდგომის პირობებში. მხოლოდ მაშინ ექცეოდა ყურადღება, როცა ტექნოგენურ ნაერთებთან შერეული წყალი ეზოს დატბორავდა საქალაქო სამსახურები მხოლოდ მაშინ იწყებდნენ საექსპლუატაციო მდგომარეობის გამოსწორებას .

წყალი მაინც თავისას აკეთებდა: თიხნარი გრუნტები ჯდებოდა, შენობები იხრებოდა, ჩნდებოდა ბზარები. მათი რეკონსტრუქცია-გაძლიერება-საექსპლუატაციო მდგომარეობის აღდგენა იმდენად ძვირადღირებული სიამოვნება გახლდათ, რომ სამთავრობო გადაწყვეტილებით მხოლოს ვარკეთილში 20-მდე შენობა დაშალეს და ოჯახები გლდანში ახლად აგებულ 8, 9, 16 სართულიან სახლებში შეასახლეს.

გრუნტის წყლების მოცილება წარმოებს შენობის გარშემო სადრენაჟო სისტემების მოწყობითა და მისი მიერთებით სანიაღვრე ან სადრენაჟო კანალიზაციის ჭებთან. სადრენაჟო სისტემები ასბესტოცემენტის დახვრეტილ მილებში ეწყობა, რამდენიმე წლის შემდეგ ისინი შლამით ივსება და კარგავს ფუნქციონირების უნარს, რის გამოც შენობის ფუძე-გრუნტები კვლავ წყლიანდება, საძირკვლების ქვეშ გრუნტების მზუდუნარიანობა კი მცირდება.

მე-20 საუკუნის ოცდაათიან წლებში ქალაქ თბილისის ცენტრალურ უბნებში ორსართულიან საცხოვრებელ და ადმინისტრაციულ შენობებს მე-3 სართულები დააშენეს. ცხადია შენობათა საძირკვლები ჯერ დამატებით წონისაგან „შეწუხდა“ , ხოლო წყალ-კანალიზაციის და გათბობის სისტემების პერიოდულმა გაუმართაობამ შენობათა საექსპლუატაციო მდგომარეობა „შეარყია“. დაზიანებების აღმოფხვრა იმავდროულადვე ვერ ხდებოდა, რასაც თან სდევდა როგორც სუფთა, ასევე დაბინძურებული წყლების ჩაჟონვა საძირკვლებში, მათ ქვეშ კი გრუნტი იტბორებოდა, რამაც შეამცირა საძირკვლების მზიდუნარიანობა და შესაბამისად შენობა-ნაგებობის საექსპლუატაციო მდგომარეობის მაჩვენებლებიც.

გრუნტების გაწყლიანებას ხელი შეუწყო გრუნტის წყლების გაჩენამაც ქალაქის დაბალ ზონებში. თბილისის შემთხვევაში გრუნტის წყლების მარღალი დგომით ხასიათდებიან საბურთალოს და მტკვრისპირა დიდუბის ზონები. მათი გაწოვა გრუნტიდან მტკვრის მიმართულებით ხდებოდა. კანალიზაციის დაზიანებული კომუნიკაციებიდან გამავალმა დაბინძურებულმა წყლებმა გრუნტში გამავალი ნაკადების ფორები ნაწილობრივ ამოკეტა, რის გამოც გრუნტის წყლების დონემ ამოიწია. აღნიშნულის გამო დეველოპერულმა სამშენებლო კომპანიამ „აქსისმა“ საბურთალოს ქუჩაზე, აგრეთვე „ცენტრ პოინტმა“ მტკვრის მარცხენა სანაპირო ზოლში

„ელიავას ბაზრობის“ მიმდებარედ ხორაშაულის ქუჩაზე დიდი მოცულობის კომპლექსები სარდაფების დარეშე დააპროექტეს და ააშენეს კიდევ.

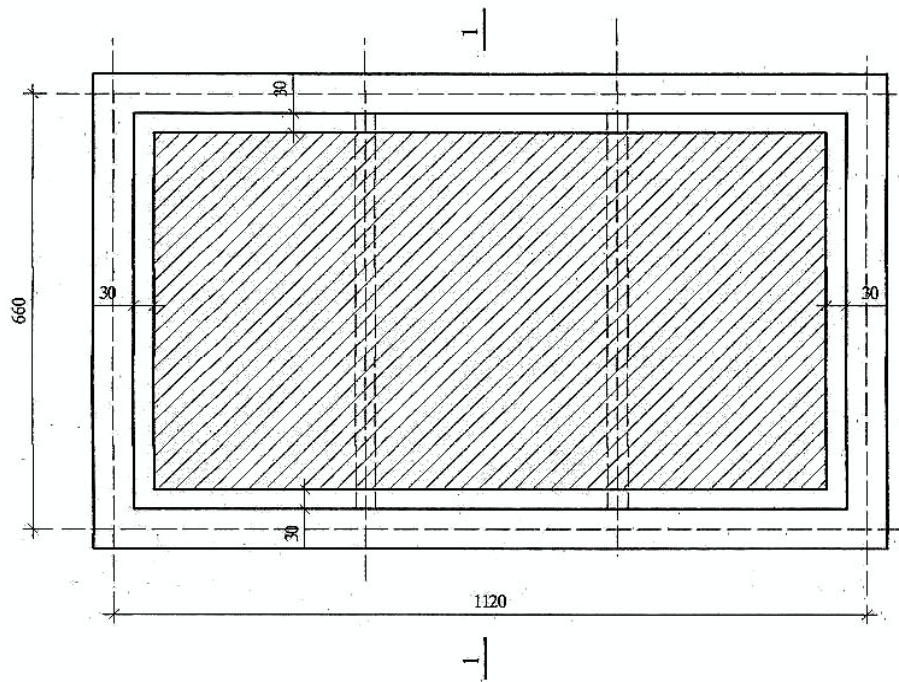
თუ გავითვალისწინებთ, რომ ცენტრალური საქვაბეებიდან ქუჩების ქვეშ მოწყობილი ცხელი წყლის მილსადებები რკინაბეტონის არხებში იყო ჩაწყობილი და სათანადოდ შეფუთული, დაზიანებების გამოვლენა მოგვიანებით ხდებოდა, რამაც ადრინდელი მშრალი რელიეფის მქონე ქალაქურ უბნებშიც გრუნტების გაწყლიანება გამოიწვია. ცხადია აღდგენითი და სარეკონსტრუქციო სამუშაოთა შესრულებას წინ უძღვის არსებული მდგომარეობის გამოკვლევა და დაპროექტების ხანგრძლივი პროცესი. სწორი და ოპტიმალური საინჟინრო გადაწყვეტილებების მიღების ამოსავალ ეტაპად გვევლინება არსებულ შენობების ქვეშ საინჟინრო-გეოლოგიური საძიებო სამუშაოების ჩატარება, რაც ძირითადად ქალაქის უკვე განაშენიანებულ მჭიდროდ დასახლებულ ტერიტორიებზე წარმოებს. მას თან ახლავს ხელშემშლელი პირობები: შენობაში მაცხოვრებელი მოსახლეობის პროტესტი და ხელშეუწყობლობა, თვით რელიეფის შიდა სტრუქტურის განჭვრეტის შეუძლებლობა მის ქვედა შრეებში შესაძლო უსწორმასწორობათა გამო.

ქ. თბილისში გასული საუკუნის ორმოც–ორმოცდაათიან წლებში რამდენიმე აგურის მზიდი კედლებითა და მისი გადახურვებით ნაგები შენობების კუთხის ნაწილები დაჯდა და გადაიხარა. გამოკვლევებით დადგინდა, რომ განაპირა განივი კედლების ჩაყოლებაზე სველ წერტილებიდან წყალკანალიზაციის დაზიანებული მილებიდან დაბინძურებული წყლები იღვრება სარდაფში, რამაც გამოიწვია გრუნტების დარბილება და სკოლის შენობების იმ მონაკვეთის ჯდენები.

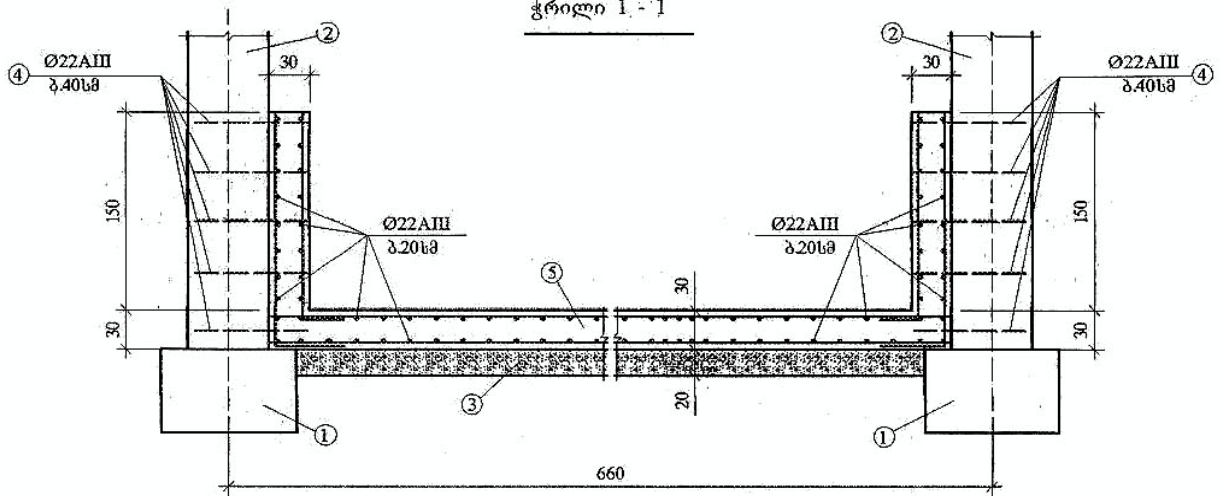
საექსპერტო ჯგუფთან ერთად შევისწავლე ქეთევან წამებულის გამზირზე №87 საჯარო სკოლის საექსპლოატაციო მდგომარეობა. სანიტარული კვანძები თურქული ტიპის ტუალეტებითა და ონკანებით სკოლის გრძივი დერეფნის ორივე ბოლოშია, მანამდე კიბის ორმარშიანი უჯრედებია. ტუალეტების ქვეშ სარდაფებში ანტისანიტარული მდგომარეობა სუფევდა, ხოლო ქუჩების მხრიდან აგურის კედლები დანესტიანებული და ბათქაშ შელახული გახლდათ. სკოლის დირექცია იძულებული გახდა ტუალეტები შენობის ერთ მახარეზე ჩაეკეტა წყალკანალიზაციის მილების მწყობრიდან გამოსვლისა და უვარგისობის გამო. წყლის დაგროვების ზონაში სკოლის შენობამ განიცადა ცალმხრივი ჯდენა, კედლები დაიბზარა, კარ-ფანჯრები ჩაიჭედა.

მიღებული საპროექტო გადაწყვეტილებით სარდაფის ბეტონის კედლებს შორის მოეწყო გობისებური საძირკველი, სკოლის შენობის ნაწილი ამ ადგილას სარდაფის ბეტონის კედლები გობისებურ საძირკველის კედლებს ჩამოეკიდა (იხილეთ ნახაზი 3.4.1) შენობისა და საძირკველის კონტაქტში დაგროვილი ვერტიკალური დატვირთვები ლენტური საძირკველებიდან გობისებური საძირკველის რკინაბეტონის ძირის ფსკერით გადანაწილდა ფუძე - გრუნტის შენობის ქვეშა მთლიან ფართზე, რამაც უნდა შეაჩეროს ჯდენითი მოვლენები. ცხადია შეიცვალა წყალ-კანალიზაციის სისტემებიც და აღდგენითი სამუშაოების ჩატარებით შენობის ყველა სართულზე მოხდა დაზიანების ლიკვიდაცია.

გობისებური ფილა



ჭრილი 1-1



ნახ. 12 ნახ.34. ელის ფუძის გაძლიერება გობისებური ფილით
ძოხოლოთური რკინაბეტონისაგან

- 1- არსებული ლენტური საძირკვლები ბეტონის ან რკინაბეტონის;
- 2- სარდაფის ან ძირა სართულის აგურის, ბეტონის ან რკინაბეტონის კედლები;
- 3- ღორღის ფრაქციით ან მდინარის ბალასტით მოფენილი იატაკი;
- 4- კედლებში გაბურღვის შემდეგ შეყვანილი ანკერები;
- 5- გობისებური რკინაბეტონის ფილა.

3.5 ახლად აგებული საცხოვრებელი სახლის ნაადრევი ფიზიკური ცვთვის მიზეზები და მათი ლიკვიდაციის შედეგად ეკონომიკური ზარალი

თანამედროვე პირობებში მშენებლობები ინვესტიციების მოზიდვით, საბანკო კრედიტით ან მენაშენეთა შემონატანებით ხორციელდება. საპროექტო სამშენებლო საქმიანობას ძირითადად დეველოპერული ფირმები ახორციელებენ, რომლებიც ცხადია პასუხისმგებლობასაც იღებენ მშენებლობების დამთავრებისა და ობიექტების ექსპლოატაციაში ჩაბარების შემდეგ კონსტრუქციული ან სხვა ხარვეზების გამოსწორებაზე.

კონსტრუქციული აღნაგობიდან გამომდინარე შენობა-ნაგებობებს გააჩნიათ სიცოცხლის უნარიანობის სხვადასხვა პერიოდები. რკინა-ბეტონის კონსტრუქციებით ნაგებ შენობებში საპასპორტო მდგრადობა 175 წელია [1]. ამ პერიოდში, თუ შენობა პროფესიულ დონეზე დაპროექტდა და აშენდა, უნდა შენარჩუნდეს საანგარიშო პარამეტრებით განსაზღვრული ამტანუნარიანობაცა და ცალკეული მზიდი კონსტრუქციების სიმტკიცეც. ფაქტიურად ასეცაა. იშვიათად მზიდ კონსტრუქციულ ელემენტებში ჩნდება ბზარები, არამზიდ ელემენტებიდან კი კარებები და ფანჯრები იჭედება, ბათქაში ცვივა, შენობებში წყალი ჩადის როგორც სახურავიდან, ასევე სარდაფებშიც ეზოდანაც ქუჩიდან მიწაში ჩაღრმავებულ სარდაფის კედლებში შეღწევადობის გამო. მოსახლეთა განცხადებების საფუძველზე საჩივრების განხილვასთან ერთად დგინდება მიზეზებიც, ხარვეზების გამოსწორებაზე იხარჯება თანხებიც.

ასეთი შემთხვევა დაფიქსირდა ვაკეში 1993 წელს აგებული შვიდ სართულიანი სახლის მაცხოვრებელთა განცხადების საფუძველზე. დეველოპერულმა ფირმამ სპეციალისტების (ე. ალექსანდრიანი, ვ. კასრაძე, გ. გორდინი, თ. შალოშვილი) ჯგუფს დაავალა მიზეზების გამოკვლევა.

დიაგნოსტიკურ-ინსტრუმენტალური და საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევით დადგინდა საძირკვლების ჯდენის, სვეტებში ბზარების გაჩენის, სარდაფში ტროტუარის მხრიდან წყლის ჩადინების მიზეზები.

შენობა სწორკუთხა ფორმისაა იხ. ნახ. 3.5,1, გეგმაში ზომებით 12,0X29,8 მეტრი და განთავსებულია ფერდობზე, რის შედეგადაც ქუჩის მხრიდან 6-სართულიანია, ხოლო ეზოს მხრიდან–7 სართულიანი. სარდაფში მოწყობილია 5 გარაჟი. ქუჩის მხრიდან „ა“ ღერძის გასწვრივ „1“ და „3“ ღერძებს შორის მიშენებულია ერთსართულიანი შენობა, ზომებით 6,0X15,5მეტრი, ხოლო ეზოს მხრიდან შენობის მე-7 ღერძის კედელთან 4 სართულიანი გარაჟია ზომებით 3,0X6,0 მ.

შენობის კონსტრუქციულ სქემას წარმოადგენს მონოლითური რკინაბეტონის კარკასი დიაფრაგმების გარეშე. გადახურვები შესრულებულია ანაკრები რკინაბეტონის ღრუტანიანი ფილებით სისქით 22 სმ, რომლებიც დაყრდნობილია მონოლითური რკინაბეტონის რიგელებზე.

კარკასის შევსება შენობის გარე პერიმეტრზე განხორციელებულია აგურის და ბეტონის წვრილი ბლოკების წყობით. სახლი უსხვენია.

ექსპლუატაციის პერიოდში შენობაში დაფიქსირდა სხვადასხვა დეფორმაციების გაჩენა. 2007 წელს პირველი სართულის ორ სვეტში კვეთით 40X40 სმ, ა-5 და ა-6 ღერძების გადაკვეთაზე მოხდა ბეტონის ნგრევა და არმატურის გამობერვა. სვეტების არმირება შესრულებული იყო 8 Φ 28A-III არმატურის ღეროებით. ბეტონის მარკა სვეტების რიგელებთან შეერთების ადგილებში აღმოჩნდა მ-200(B 15), ხოლო ნგრევის ადგილებზე (სვეტების ტანში) მ-150 (B 10) ფარგლებში. შემოწმება განხორციელდა შვეიცარული ფირმის“PROCEO” ხელსაწყოთი “PROFDMETP“-ით. მწვავე ავარიული მდგომარეობიდან გამომდინარე ორივე სვეტს და დამატებით კიდევ ორ სვეტს გაუკეთდა გამაგრება 125X10მმ კუთხოვანების გარსაკრავებით, იხილეთ ნახაზი 3.5.2 და 3.5.3 საძირკვლების ჯდენის გამოკვლევის მიზნით მოხდა წერტილოვანი რკინაბეტონის საძირკვლების ქვეშ ფუძე გრუნტების საინჟინრო გეოლოგიური გამოკვლევა, იხილეთ ნახაზი 3.15.3 კვლევის მასალებიდან გაირკვა, რომ შენობის საძირკვლები დაფუძნებულია მსხვილნატეხოვან გრუნტზე, შენობის დეფორმაციების გამომწვევი შესაძლო ფაქტორებია:

ა) უბნის გეომორფოლოგიური ფაქტორია შენობის განთავსება მდ.ვერეს ხეობის მარჯვენა ფერდის წარბთან, რაც რელიეფის, ძირითადი ქანების ეროზიული ზედაპირისა და შრეების დახრის თანხვედრის პირობებში, მდგრადობის თვალსაზრისით არახელსაყრელია;

ბ) ფუძეში მეოთხეული გრუნტის დარჩენილი არათანაბარი მცირე სიმძლავრე;

გ) ფუძე-გრუნტების ზედაპირული წყლებისაგან პერიოდული გაწყლიანება, რაც ადვილად და საშუალო დხსნადი მარილების გამო ტუტვაგრუნტის დამარილიანებას ხელსაყრელ პირობებს უქმნის.

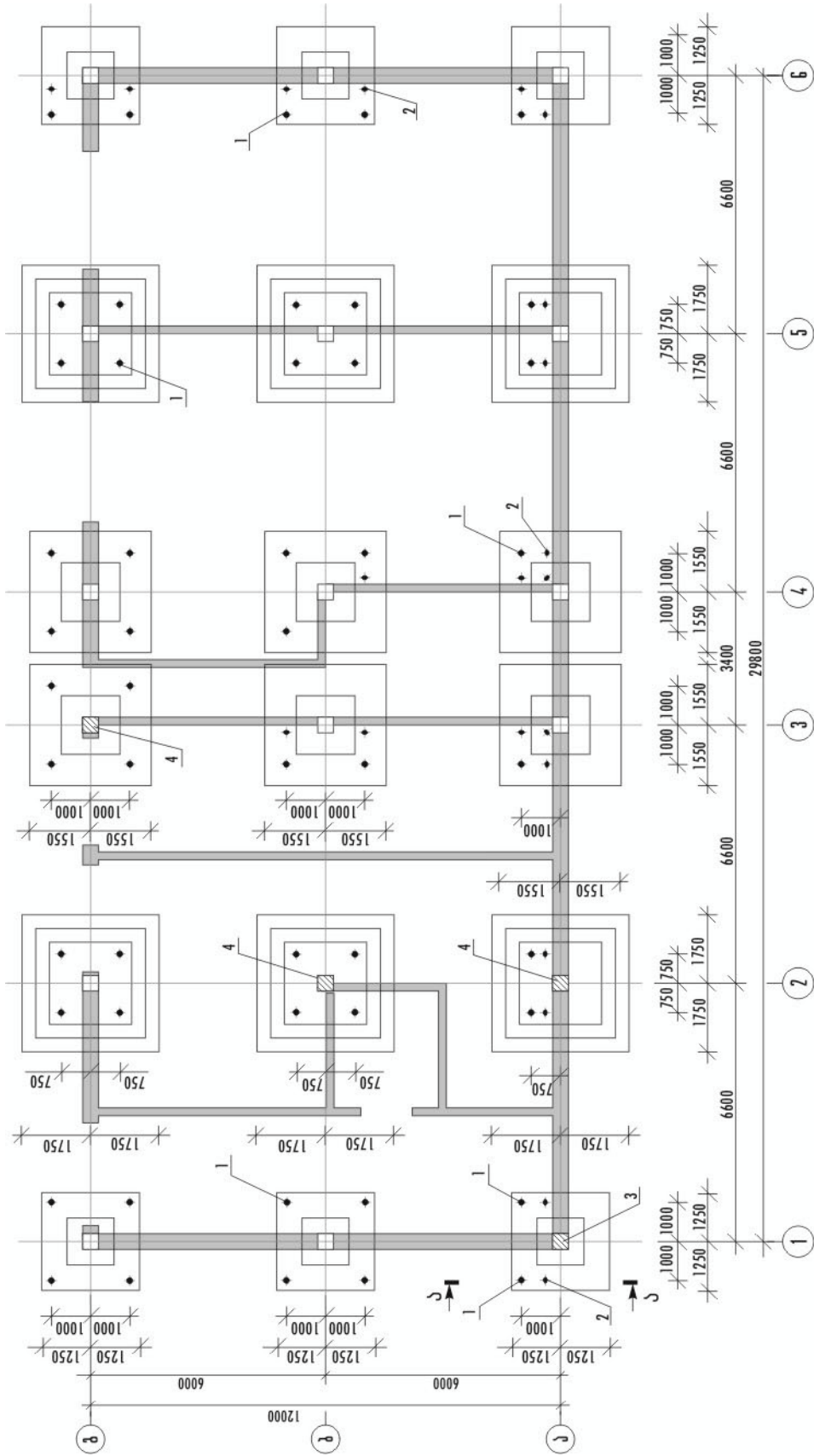
ჩამოთვლილი ფაქტორებიდან შენობის დეფორმაციის მიზეზი შეიძლება იყოს ცალკე აღებული რომელიმე ფაქტორი ან ყველა ფაქტორის ერთობლიობა კომპლექსურად. შენობაში შემდგომი დეფორმაციების აღმოსაფხვრელად. მიიღეს გადაწყვეტილება საძირკვლების დაყვანისა ნაკლებად გამოფიტულ ძირითად ქანზე ნაბურღ-ინექციური ხიმინჯებით. ძირითადი ქანების და მარილიანების გამო, ხიმინჯებში გამოიყენეს სულფატომდგრადი ცემენტზე დამზადებული ბეტონები. წარმოდგენილი ნახაზების მიხედვით წერტილოვანი საძირკვლების გაძლიერებაზე სამუშაოები ჩატარდა „1“, „ბ“ და „გ“ ღერძების გასწვრივ გარეთა და სარდაფის მხრიდან, ხოლო „ა“ და „ბ“ ღერძების გასწვრივ მხოლოდ სარდაფის მხრიდან სხვა შემთხვევაში შენობის ფერდზე დგომის გამო საჭირო გახდებოდა გრუნტის ამოღება 4 მეტრის სიღრმეზე ანუ სარდაფის იატაკის დონემდე.

სამუშაოები ჩატარდა საბურღი მოწყობილობის CO-58 მეშვეობით. ბურღებით $\Phi 132$ გაიხვრიტა საძირკვლების ქვედა საფეხური 5 მეტრ სიღრმემდე, ხვრელში ჩაუშვეს მილოვანი რგოლებით არმატურის 3 ღეროსაგან შეკრული კარკასები დიამეტრით 16 და 18მმ. სარდაფის სიმაღლეში შეზღუდულობის გამო კარკასები 2-3 ადგილას ერთმანეთს გადააბეს, შემდეგ ხვრელები წნევის ქვეშ ამოივსო ცემენტის ხსნარით.

ნახაზი 3.5.3 მიხედვით ბურღინექციური ხიმინჯების ნაწილი ვერტიკალურად და ნაწილი დახრილად ჩაშვებული. აღნიშნულით გათვალისწინებულია საძირკვლის ძირის სიბრტყიდან მათი ჩაშვებისას შენობიდან მოსული ვერტიკალური ძალების თანაბარიგადანაწილების საჭიროებით საძირკვლებისადმი არასიმეტრიულად გაბურღილი ჭაბურღილების პირობებში.

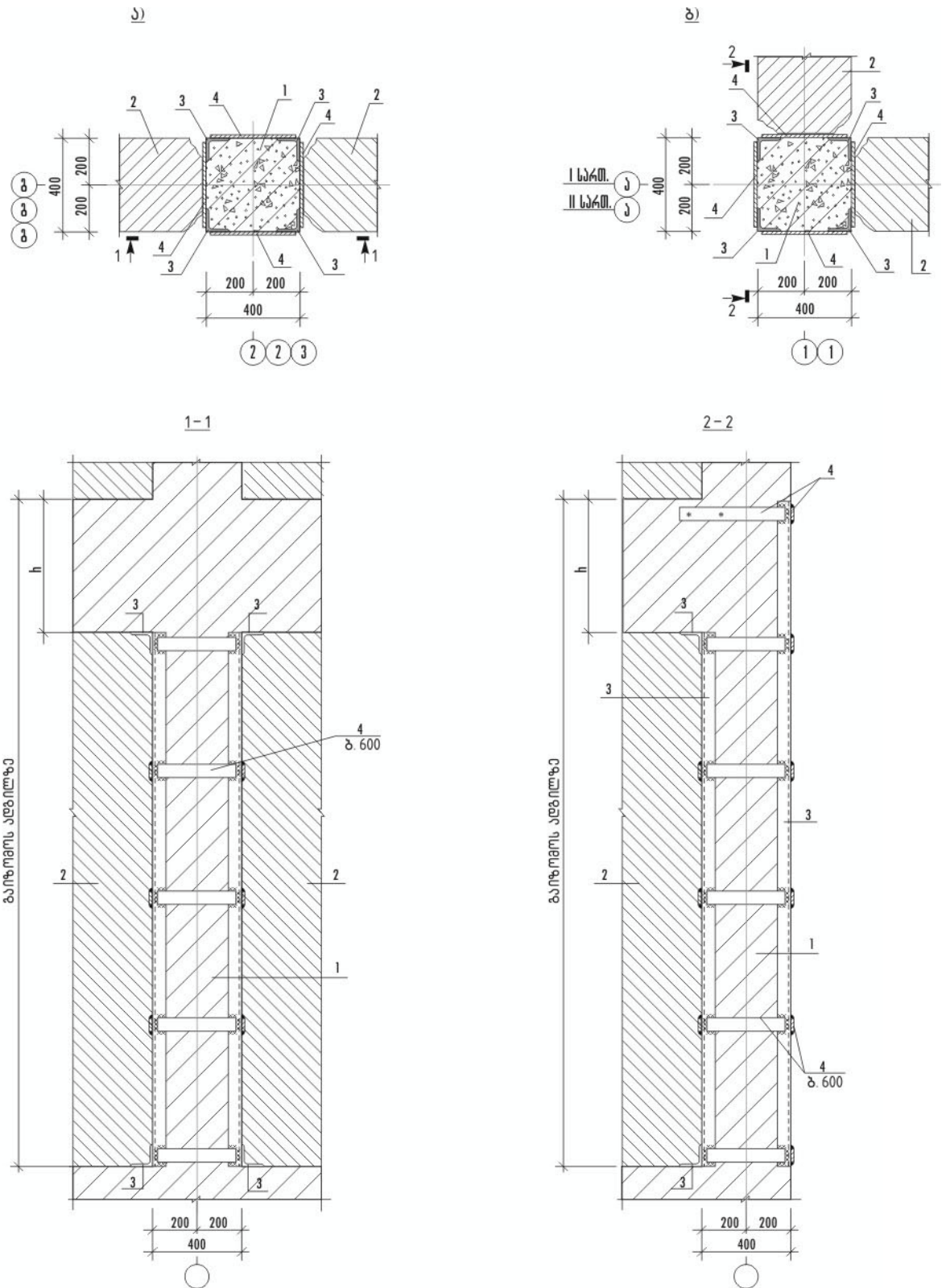
გარდა აღნიშნულისა შეკეთდა სახურავი, ჰიდროიზოლაცია გაუკეთდა სარდაფის კედლებს, მაცხოვრებლებს შეუკეთდა შენობის ჯდენისაგან გაჭედილი კარები სხვა მცირე სარემონტო სამუშაოთა შესრულებით.

სარეაბილიტაციო სამუშაოთა ღირებულებამ შეადგინა 92,45 ათასი ლარი.



ნახ. 3.5.1 სამკრავლებლის ნაბურღ-ინექციური სიმიწვებითა და სვეტების ჯავახუნში გამაგრების სამონტაჟო სქემა

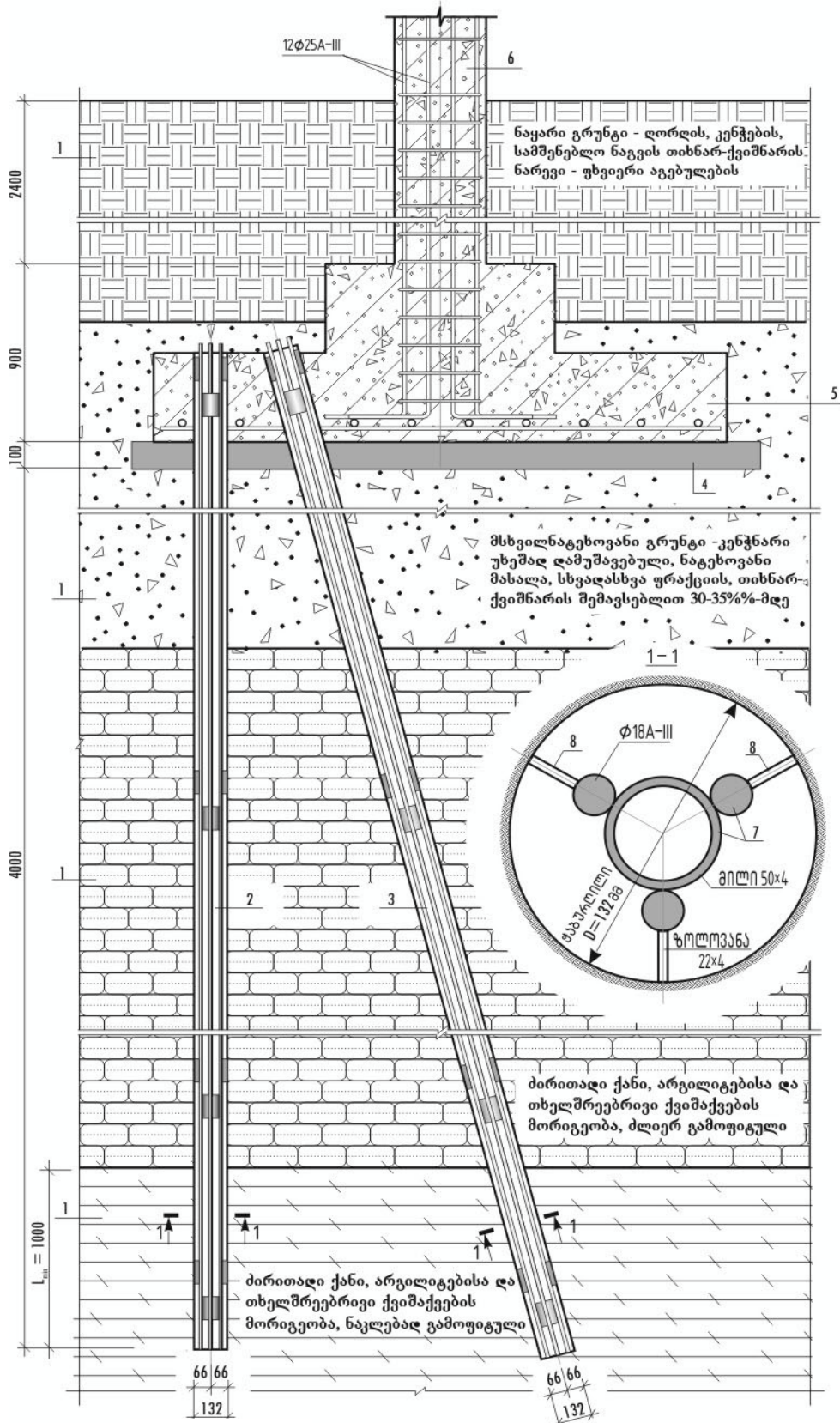
- 1- ვერტიკალურად რაგვებული ბურღ-ინექციური სიმიწვები;
- 2- ღვრილი რაგვებული ბურღ-ინექციური სიმიწვები;
- 3- I და II სატილებზე გასაქციებელი სვეტი;
- 4- I სატილებზე გასაქციებელი სვეტი (3 სალი).



ნახ. 3.5.2

სვეტების გაძლიერება ჯავშანში.
 ა. რიბითი სვეტი; ბ. კუთხის სვეტი

- 1- არსებული რკინაბეტონის სვეტი;
- 2- არსებული კედელი
- 3- კუთხოვანები 125x10 მმ;
- 4- ზოლოვანი ფურცელი 100x8 მმ;



ნახ. 3.5.3 ხელი ა-ა გეგმიდან.

- 1- ლითოლოგური სვატში;
- 2- ვერტიკალური ბურღ-ინექციური ხიმიწვაბი $\phi 132$ მმ;
- 3- ღანრილი ბურღ-ინექციური ხიმიწვაბი $\phi 132$ მმ;
- 4- გაბტონის მომზადება სისქით 10 სმ;
- 5- წარტილოვანი რკინაბეტონის მონოლითური საძირკველი;
- 3- გასაძლიერებელი სვატი (იხ. მომღვენო ნახაზი);
- 7- არგობურის ღარიების კონსოლიდირების რგოლზე;
- 8- ლითონის კარკასის განმგებლები ჭაბურღილში გაბტონის სრული შევსების უზრუნველსაყოფად.

განხილული შემთხვევა განსჯასაც საჭიროებს. ერთის მხრივ დეველოპერულმა ფირმამ არ შელახა თავისი ავტორიტეტი და მშენებლობის დასრულებიდანათი წლის შემდეგ ითავა შენობის რეაბილიტაცია. თანამედროვე პირობებში დეველოპერულ ფირმებში ჩამოყალიბდა მშენებლობის მენეჯმენტური უზრუნველყოფის ჯგუფები, რომლებიც სრულად აკონტროლებენ სამშენებლო ფირმების მუშაობის ხარისხობრივ მაჩვენებლებს ფინანსიური ნაკადების მოძრაობას, საყალიბე მასალის სიგლუვეს, არმატურისა და ბეტონის კლასების შესაბამისობას საპროექტოსთან, ამჯერად ყველა სამშენებლო-სარემონტო სამუშაოთა ეტაპი განხორციელდა საავტორო და ტექნიკური ზედამხედველობის ქვეშ.

თავი 4. შენობა-ნაგებობების აღდგენა-გადლიერება და მათი ეკონომიკური შეფასება

4.1 მიწაში ჩაღრმავებული სართულები: იმავდროული თუ სამქსალშატაცო ეკონომიკური ეფექტი?!

როგორც წინა თავებში აღინიშნა გრუნტის წყლების დამყარებულმა დონემ ქალაქების მიწისქვეშა სივრცეში აიწია დაზიანებული წყალ-კანალიზაციის სისტემებიდან ნაჟურ ტექნოგენურ ნაერთებთან შერევის გამო; ჩვეულებრივ ბეტონებზე მოწყობილი მიწაში ჩაღრმავებული კედლები და იატაკები ნესტიანდება, სარდაფებში წყალი დგება; მასში ჩნდებიან მავნე ბაქტერიები და მწერები და ფაქტიურად ვეღარ ხდება მათი ექსპლუატაცია; ბინძურდება გარემო; იმავდროული ეკონომიკური ეფექტი (იაფად გაკეთებული საქმე) თავს იჩენს შენობათა ექსპლუატაციის ხანგრძლივ პერიოდში და უარყოფითად ზემოქმედებს მაცხოვრებლებზე; აღნიშნულის გამო ვეცდები დავასაბუთო მშენებლობის განხორციელების აუცილებლობა არა იმავდროული, არამედ ხანგრძლივ პერიოდზე გათვლილ ანუ უფრო საიმედო საექსპლუატაციო ეკონომიკურ ეფექტზე გათვლით.

დამკვეთი მშენებელთან ერთად შენობების აგებას გეგმავს ნაკლები დანახარჯების გათვალისწინებით, რითაც წინასწარვე უგულებელყოფილია მობინადრეთა ჯანმრთელ გარემოში ცხოვრების პირობები. ფაქტიურად ხელში გვრჩება მენაშენეთათვის ძვირად ღირებული, მაგრამ “ჯანმრთელობა შერყეული” სახლები. სადარბაზოები ჩაჟამებულ-შელახულია, გადააბიჯებ ბინების ზღურბლს და გიკვირს – სად შემოვდი და სად მოვხვდი, ბინებში ისეთი და იმდენი თვალისმომჭრელი ბრწყინვალეაა. მობინადრეთაგან არავინ დაგიდევს, რომ ბალავერს წყალი აქვს შეყენებული და საყოველთაო გაგებით შენობა “ლპება” თევზივით თავიდან კი არა ძირიდან. ავტომფლობელთა ნაწილი მიწაში ჩაღრმავებულ დანესტიანებულ ავტოფარეხში მანქანებს აღარ აყენებს, ქუჩები და ეზოები გადაიტენა საკუთარ მფლობელობაში მყოფი ავტოტრანსპორტით.

რარიგ საიმედოდ არ უნდა გვეჩვენებოდეს ჰიდროსაიზოლაციო ღონისძიებები მიწაში ჩაღრმავებული სართულების მიწასთან კონტაქტირებულ კედლებზე ბითუმის მასტიკის წასმასთან ან რუბეროიდის მაგვარი რულონური მასალების აკვრით, ისინი სათავსებს მაინც ვერ იცავენ წყალშეუღწევადობისაგან. თუ იატაკი საიმედოდ არ არის მოწყობილი და დაგმანული ლენტურ-წერტილოვანი საძირკვლების კიდეებში გრუნტის წყლებმა შეიძლება სიმაღლეში აიწიოს და იატაკის გავლით დატბოროს ავტოსადგომი ან სარდაფი. ამავე დროს აუცილებელია გრუნტის წყლების პირობებში იატაკის დაცვაც მის ქვეშ ჰიდროსაიზოლაციო ფენის მოწყობით. აღნიშნული ცხადია დამატებით დანახარჯებსაც საჭიროებს.

მიწაში ჩაღრმავებული ავტოსადგომის იატაკი უნდა მოეწყოს შემდეგი ფენობრივი რიგითობით:

- ბეტონის მომზადება;
- მის თავზე ჰიდროსაიზოლაციო ფენის მოწყობა.
- იატაკი მონოლითური ბეტონის ან რკინა-ბეტონისაგან;

აღნიშნულს არავინ აკეთებს, რის გამოც სასურველ შედეგს არ უნდა ველოდოდ.

ასევე შენობის გარშემო გრუნტის წყლების დაწევა მიღებულია სადრენაჟე სისტემის მოწყობით, რაც გულისხმობს ნულოვანი ციკლის ამოყვანის შემდეგ გარე კედლის სივრცის ბალანსით ამოვსებასთან ერთად სადრენაჟე არხის მოწყობასაც შემდეგი თანმიმდევრობით:

- შენობის გარე კონტურზე საძირკვლების ძირის დონიდან 0.5მ ჩაღრმავებით ღორღის ჩაყრას;
- მის თავზე ზემოდან დახვრეტილი მილების ჩაწყობას;
- მილების თავზე ღორღის ჩაყრას გრუნტის წყლების დამყარების დონიდან 1 მ-მდე სიმაღლეზე;

თუ გავითვალისწინებთ, რომ გრუნტის წლების დონემ ტექნოგენური წყლების შერევისაგან შეიძლება მაღლა ამოიწიოს, მაშინ ღორღს ვყრით რელიეფის დონემდე.

ცხადია თუ ხარჯთაღრიცხვებს სადრენაჟე სისტემაც დაემატება სამუშაოთა ღირებულება გაიზრდება

ხშირად ქალაქი ავალდებულებს მენაშენეს მიმდებარე შენობების დაცვის საჭიროებითაც მოეწყოს ერთიანი სადრენაჟე სისტემა. ასე ხდება შარტავას ქუჩაზე ყოფილი ბაზრის ტერიტორიაზე მშენებარე ოლიმპიური ვარსკვლავის ობიექტზე. ცხადია აღნიშნული ფინანსურ ტვირთად აწვება მენაშენეებს, ერთი შენობის გარშემო სადრენაჟე სისტემის მოწყობით მშენებლობის ღირებულების გაძვირება გამოსახულია ტექნიკურ ეკონომიკური ანალიზის მასალებში. თანხები ორივე ვარიანტში შეყვანილია პირდაპირი ხარჯების მიხედვით, იხილეთ ცხრილი 4.1.1.

აქვე ავღნიშნავთ რომ სადრენაჟე სისტემა დროთა განმავლობაში იბიძნება და თავის დანიშნულებას ვეღარ ასრულებს.

წყალმედვეგი ან სულფატმედვეგი ცემენტების გამოყენების პირობებშიც ბეტონის ჩასხმა უწყვეტი ციკლით უნდა შესრულდეს. წყვეტილი ციკლის შემთხვევაში ბეტონის შერწყმა ადრე ჩაწყობილთან, რომელიც უკვე გამყარების სტადიაზეა, ვეღარ მოხდება და შეერთების ზოლზე აუცილებელია ჰიდროსაიზოლაციო საფენის დადება.

ჩვენი მოსაზრებების საილუსტრაციოდ გთავაზობთ ვარიანტულ შედარებას ერთ დონეზე მიწაში ჩალრმავებული ავტოსადგომის მოწყობაზე ჩვეულებრივ პოლტლანდცემენტებზე და სულფატმედვეგ პორტლანდცემენტებზე დამზადებული ბეტონების გამოყენებით. გაანგარიშების საფუძველს წარმოადგენს შენობა გაბარიტებით 18X48 მეტრი, სვეტების ბიჯით ორივე მიმართულებით 6-6 მეტრი, მოშენების ფართობით 900მ², მიწაში ჩალრმავებით 2.5მ. პირველ ვარიანტში სვეტების ქვეშ საძირკვლები წერტილოვანია, მეორეში ფილოვანი მონოლითური რკინაბეტონის.

ლოკალურ-რესურსულ ხარჯთაღრიცხვებს ორივე ვარიანტზე შეგვიძლიათ გაეცნოთ ავტორთან, შედეგები მოყვანილია. ცხრილში ღირებულებები შეყვანილია ათას ლარებში

ცხრილი 4.1.1

	სამუშაოთა დასახელება	I ვარიანტი		II ვარიანტი	
		სულ	მათ შორის ხელფასი	სულ	მათ შორის ხელფასი
1	მიწის სამუშაოები	72,905.6	2,418.7	78,089.2	7,602.4
2	წერტილოვანი საძირკვლის მოწყობა მონოლითური რკინაბეტონისაგან	63,098.4	3,723.9	–	–
3	საძირკვლის მოწყობა მონოლითური რკინაბეტონის ფილით	–	–	241,119.3	11,213.1
4	ძირა სართულში სვეტების, რიგელების და გადახურვის ფილების მოწყობა	112,875.9	12,442.3	113,290.2	12,442.3
5	მიწაში ჩაღრმავებული რკინაბეტონის კედლების ამოყვანა	62,387.1	5,529.2	63,188.0	5,049.4
6	სადრენაჟე არხების მოწყობა	27,609.7	857.9	–	–
7	იატაკის მოწყობა მონოლითური რკინაბეტონით სისქით 10 სმ.	30,697.9	1,369.1	–	–
	ჯამი	369,574	26,341	495,687	36,307
	შრომის დანახარჯი კაც.სთ	–	7526	–	10373

აღნიშნულიდან გამომდინარე შეგვიძლია დავასკვნათ:

ცხრილის პუნქტში №4 რიგელები და გადახურვის ფილები II ვარიანტში სულფატმედეგ ბეტონზეა მიღებული. ვინაიდან მათი დონე რელიეფის ზედაპირიდან ამალღებულია, ცხადია მათი მოწყობა შესაძლებელია ჩვეულებრივი ბეტონებითაც, რაც ცხადია შეამცირებს ღირებულებას.

მთლიანობაში ღირებულებათა განსხვავება ვარიანტებს შორის შთამბეჭდავია და მატება II ვარიანტში შეადგენს 25.4%, ცხადია მენაშენისათვის თანხების 25% ეკონომია დიდი დანაზოგია, რასაც იმავდროულ ეკონომიკური ეფექტი დავარქვი. იმავდროული ეკონომიკური ეფექტი შესაძლებელია ძვირადღირებულ და გადაუჭრელ თავსატეხ პრობლემად ექცეთ მობინადრებს შენობის ექსპლუატაციის პირობებში, რაც არაერთხელ მომხდარა კიდევ.

ამ მიმართულებით საქალაქო დასახლებული პუნქტების საექსპლუატაციო სამსახურებს ყოველწლიურად მილიონობით სახსრების მობილიზება სჭირდებათ უარყოფითი სიტუაციების დასარეგულირებლად. საცხოვრებელი სახლები კერძო საკუთრებაშია, მაგრამ მოსახლეობა აღნიშნულ სამუშაოთა დაფინანსებაში პასიურობას იჩენს და თვით პრობლემის მიმართაც გულგრილია.

ამიტომაც საჭიროა სამშენებლო ნორმატიული მოთხოვნილებების გამკაცრება ნულოვანი ციკლის სამუშაოთა დაპროექტებაში, აგრეთვე მათი შეთანხმებისა და შენობათა ცალკეული დასრულებული ნაწილების ექსპლუატაციაში მიღებისას.

1. ტექნიკურ-ეკონომიკური მაჩვენებლების ანალიზით სულფატმედეგი ცემენტების გამოყენებით მიწაში ჩალრმავებული კედლებისა და კარკასის მზიდი კონსტრუქციების ღირებულება 1 მ³ გამოყენებულ ბეტონზე საშუალოდ 20 ლარით ანუ 11,76%-ით იზრდება, ძირითადი დანახარჯების გაძვირებას იწვევს საძირკვლის რკინაბეტონის ფილა.
2. 900 მ² შენობის 1 მ² ნაწილის მოწყობაზე თუ კონსტრუქციული გაანგარიშებით ფილოვანი საძირკველი იქნება საჭირო, ცხადია განსხვავება ღირებულებაში მხოლოდ მინიმალური იქნება. ჩვენს მაგალითში ინვესტიციური ხარჯები იზრდება 496-370=126 ათასი ლარით, რაც მისი

აგების თვითღირებულებას ზრდის 25,4%-მდე. თუ ვიმსჯელებთ მთლიანი ასაგები 10 სართულიანი შენობის ფართობით პროცენტული ზრდა შემცირდება 2,5%-მდე, სამაგიეროდ მივიღებთ საცხოვრებლად ჯანმრთელ პირობებს, რასაც ჩვენ შევნატროდით მშენებლობის დაწყების წინ და ცხადია ღირსებიც ვართ ოცნების ასრულებაზე.

3. ბინის შეძენის მსურველის ინფორმირება, რომ ფართის შეძენისას 1 მ2 ფართობში 600 დოლარის ნაცვლად იხდის 2,5% -ით მეტს ანუ 615 დოლარს მიიღებს აბსოლიტურად ჯანმრთელ გარემოს როგორც საცხოვრისში, ასევე გარეთაც, ექნება მშრალი ავტოსადგომი მიწაში ჩაღრმავებულ პარკინგში და კომფორტული სადარბაზო.

4. ნაშრომში ჩამოყალიბებულ მოსაზრებებს დადებითი შედეგი ექნება თუ მერიის არქიტექტურის სამსახური ადეკვატურ ზემოქმედებას მოახდენს საპროექტო დოკუმენტაციის შეთანხმების პერიოდში მენაშენეზე, რომლებიც კაპიტალს იმავდროული ეკონომიკური ეფექტით ითვლიან და არაფრად დაგიდევნ ბინების მესაკუთრეთა სოციალურ ჯანსად გარემოში ცხოვრებას.

5. ამავე დროს აუცილებელია მშენებარე ობიექტების კვალიფიციური საინჟინრო კადრებით დაკომპლექტება, რომელთაც ეცოდინებათ, რომ ბეტონირებისას სამუშაოთა ციკლის გაწყვეტა იწვევს შეუმკვრივებელი ზოლის დატოვებას, რის გამოც აუცილებელია ადგილობრივი შეჭიდების აღდგენა სპეციალური საგოზავებით.

ტექნიკურ-სამეცნიერო პროგრესი სამშენებლო საქმიანობაში სულ ახალ-ახალ სიურპრიზებს გვთავაზობს. მოცემულ პარაგრაფში ჩემი მოსაზრებები სულფატმედეგი ცემენტების გამოყენებაზე გამოქვეყნდა სამეცნიერო ჟურნალში „მშენებლობა“, ამავე სათაურით ორიოდ წლის წინ. დღევანდელ პირობებში ფეხს იკიდებს სულფატმედეგი ცემენტების გამოყენების ნაცვლად ჩვეულებრივ ცემენტებზე დამზადებულ ბეტონის ყალიბებში ჩაწყობის წინ სხვადასხვა სახის პლასტიფიკატორების ჩამატება, რომელთა ქიმიური შემადგენლობა ისაზღვრება საძირკვლებისა და მიწაში ჩაღრმავებული კედლების გარემომცველი გრუნტების

ფიზიკურ-მექანიკური თვისებების ანალიზით. მათი ჩამატებით ბეტონის ნარევი კონსტრუქციაში ჩაწყობის წინ 1მ^3 ბეტონის ღირებულებას ამივირებს 10 ლარით. მაგალითად, 2014 წლის I კვარტლის რესურსული ფასების B25 კლასის 1მ^3 ბეტონის ღირებულება 101 ლარია, ფხვნილის დამატებით გახდება 111 ლარი ანუ გაძვირდება 10%-ით, ჩემს მიერ ჩატარებული ეკონომიკური გათვლებით სახვადასხვა სართულიანობის შენობების აგებისას „თეთრი კარკასის“ დონეზე გაძვირება მთლიან ღირებულებაში იცვლება 0,2-0,3%-მდე, რაც 1 მილიონ ლარში მხოლოდ და მხოლოდ 3 ათასი ლარია. ღირს კი 3 ათასი ლარის ეკონომია შემდგომში მოსალოდნელი ძვირად ღირებული პროფილაქტიკური, კაპიტალური ან სარეკონსტრუქციო სამუშაოთა განხორციელების აუცილებლობასთან, რაზედაც მომდევნო თავებში ვამახვილებთ ყურადღებას.

ამა წლის 21-24 მაისს ქ. თბილისში „ექსპო-გეორგიას“ გამოფენაზე ჰიდროსაინჟინერული ექსპონატებიდან მრავალთა შორის ყურადღება მიიპყრო ფრანგული ფირმა CHRYSO-ს ექსპონატებმა ბეტონზე ქიმიური დანამატების თაობაზე. კატალოგში აღწერილი დანამატები რკინაბეტონის საძირკვლებისა და მიწაში ჩაღმავებულ კედლებს ანიჭებს წყალშეუღწევადობას.

აღნიშნულ სამუშაოებში მდგომარეობის საექსპლუატაციო დიაგნოსტიკური შესწავლისა და ეკონომიკური გათვლების მიმართულებით მეც ვმონაწილეობ, როგორც ინჟინერ-მენეჯერი და კვლევის მასალებიდან გამომდინარე განვიხილავ შემდეგ მაგალითებს:

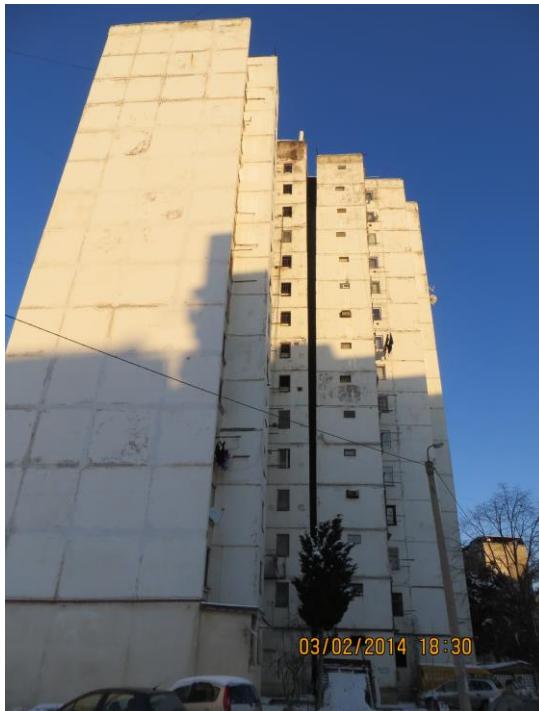
1. ვარკეთილში 13 სართულიანი საცხოვრებელ სახლზემის ვერტიკალურად გადახრის გამო დაკვირვება დავიწყე მაგისტრატურაში სწავლის პერიოდში 2007 წელს, ამჟამად შენობა რეკონსტრუირებული და გაძლიერებულია ამიტომ მისი განხილვა დაკვირვება დაპროექტებიდან დაწყებული სარემონტო-სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა დასრულებამდე, მთლიან ინვესტიციურ ციკლს მოიცავს და სერიოზული დასკვნების გამოტანის საშუალებას გვაძლევს.

2. ნუცუბიძის IV მიკრორაიონში კორპუსი №22, მიწისძვრისგან დაზიანებული 16 სართულიანი ერთსექციანი 75 ბინიანი კარკასულ-პანელოვანი ავარიული საცხოვრებელი სახლი გამაგრება-გადლიერება.
3. თბილისი, ვარკეთილი-3, მე-4 მიკრო-რაიონი, კორპუსი 420, 9 სართულიანი მსხვილი ბლოკური ტიპის 36 ბინიანი ავარიული საცხოვრებელი სახლის გამაგრება-გადლიერება;
4. თბილისში, ქეთევან წამებულის გამზირზე №5 სართულიანი სავაჭრო-საოფისე ავარიული შენობის გამაგრება-გადლიერება.
5. ქ. თბილისში ფონიჭალაში

4.2 ვარკეთილში 13 სართულიანი მიმდებარედ მდგომი

საცხოვრებელი სახლების საექსპლუატაციო მდგომარეობის გამოკვლევა

აღნიშნულ მისამართზე მიმდებარედ მდგომი საცხოვრებელი სახლები ქმნიან შიდა ეზოს, წარმოადგენენ კვიმსაძის სახელით ცნობილ 13 სართულიან პანელოვანი ტიპის შენობებს, იხილეთ სურ. 4.2.1.



სურათი 4.2.1 მიჯრით განლაგებული 13 სართულიანი საცხოვრებელი სახლების საერთო ხედი.

აღნიშნული საცხოვრებელი კომპლექსით დავინტერესდი მაგისტრატურაში სწავლის პერიოდში, შევისწავლე მისი საექსპლუატაციო მდგომარეობა, 2008 წელს სტუ სამეცნიერო კომფერენციაზე მოხსენებითაც გამოვედი.

ჩემი დაინტერესება გამოიწვია ერთმანეთის მიმართ რატომღაც გადახრილმა შენობებმა, რაც შეუიარაღებელი თვალითაც კარგად ჩანდა, იხილეთ სურათი 4.2.8 სახლები 30-35 წლის წინაა აგებული, გასული საუკუნის 80-იან წლებში. მათ ადგილზე იმავე პერიოდში მოხდა „ხრუშოვკის“ ტიპის ავარიული საცხოვრებელი სახლების დემონტაჟი. დავინტერესდი იმავე ადგილზე რა იწვევდა შენობებში დეფორმაციულ მოვლენებს. ინტერესს იწვევს ის ფაქტიც, რომ 2010-2011 წლებში კორპუსზე შ.პ.ს „მონოლითმშენმა“ (დირექტორი გურამ გედევანიშვილი) შეადგინა შენობის გაძლიერება-რეკონსტრუქციაზე საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაცია, შენობის მდგრადობის აღდგენაზე უკვე დასრულებულიცაა სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოები, რაც კარგად ჩანს შუა მიმდებარე შენობების სახურავის ზოლზე ნათლად ჩანს შენობების ერთმანეთთან გადახრის კვალი. იხილეთ სურ. 4.2.2. ცხადია გადახრილი მდგომარეობა მისთვის სამუდამო დამდაა, რომელიც ვეღარ გასწორდება.

სურათი 4.2.3. მიხედვით საკედლე პანელები დეფორმირებულია შეიმჩნევა გამჭოლი ბზარებიც, რის ჩამოშლის შემთხვევაშიც საშიშროება ექმნება მობინადრეებს.

ამდენად გვაქვს სრული საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დაკუმენტაცია კვლევითი ანალიზის ჩასატარებლად 2007 წლიდან 2014 წლამდე ჩემს მიერ დაწყებული საექსპლუატაციო მდგომარეობის გამოკვლევიდან შპს მონოლითმშენის მიერ სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა დასრულებამდე. აღნიშნულიდან გამომდინარე ვინაიდან შედეგზეც ვართ ორიენტირებულები ამ ობიექტზე კვლევითი მასალების გაანალიზებით ვეცდები დასკვნებისა და სამომავლო რეკომენდაციების შემუშავებას.

ცხადია სხვა ანალოგიურ ობიექტებზეც გამაჩნია ფაქტობრივი მასალები, რომელთა ანალიზიც ტიპიურ შინაარსს იღებს რის გამოც მათ მოკლედ შევხებით დაინტერესებულ პიროვნებებს შეუძლიათ მომმართონ ინფორმაციის გასაზიარებლად.

13 სართულიანი საცხოვრებელი სახლი სარდაფით აგებულია ასაწყობი რკინაბეტონის კარკასულ-პანელოვანი კონსტრუქციებით, სვეტების ქვეშ წერტილოვანი, ხოლო სარდაფის კედლების ქვეშ წერტილოვან-ლენტური რკინაბეტონის საძირკვლებია, შენობა გეგმაში

შეკრილ-შემოჭრილი ფორმის ერთ სადარბაზოიანია, იხილეთ ტიპიური პირველი სართულის სქემატური გეგმა, შენობის კონტურზე, ნახაზი 4.2.1, ერთი სართულის ფართობი 432მ²-ია. მთლიანი ფართობი სარდაფის ჩათვლით 432X14=6048მ²-ია.



სურათი 4.2.2 საცხოვრებელი სახლის ხედი მთლიან სიმაღლეზე, გადახრა მიმდებარე სახლებთან თვალსაჩინოა.



სურათი 4.2.3 იგივე საცხოვრებელი სახლის გვერდითი ხედი.

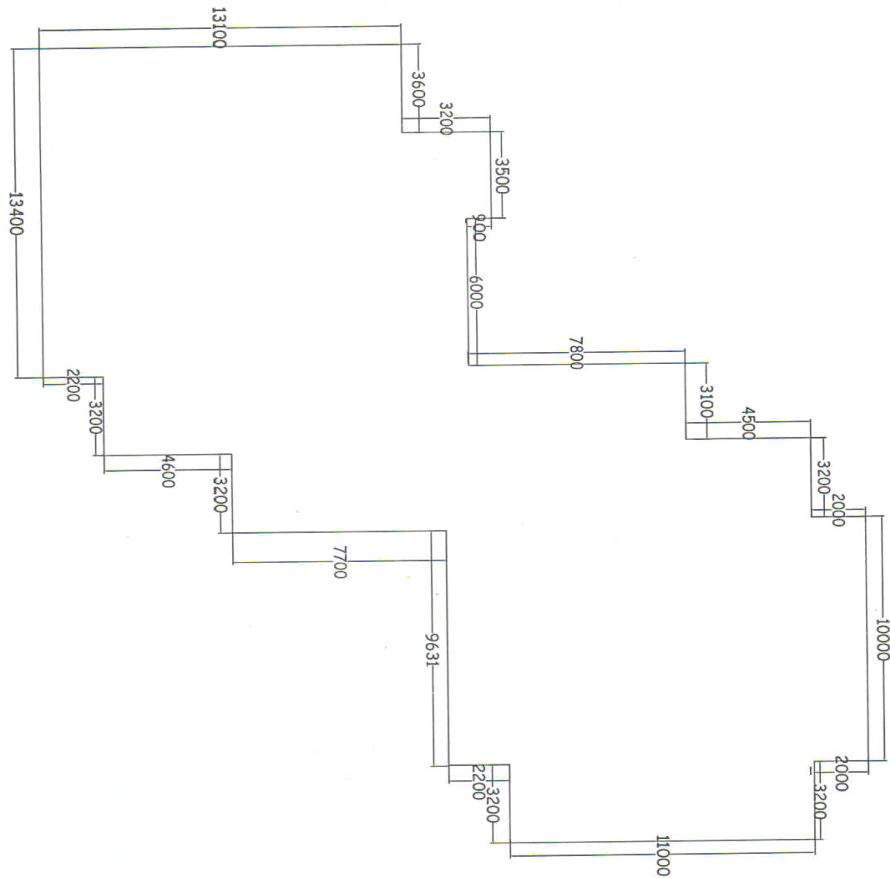


სურათ 4.2.4 საცხოვრებელი კომპლექსის ხედი ეზოს მხრიდან



სურათი 4.2.5 საცხოვრებელი სახლის ძირა ორი სართულის ხედი სამირკვლების გაძლიერების შემდეგ.

სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის მიხედვით სარეკონსტრუქციო სამუშაოთა მთლიანმა ღირებულებამ შეადგინა 461.69 ათასი ლარი, რომლის მიხედვითაც ქალაქის ბიუჯეტიდან გამოიყო თანხა და კაპიტალური რემონტის შედეგად გამაგრდა საცხოვრებელი სახლი. მოჰყვა თანმდევი სამუშაოები მზიდი კონსტრუქციების გაძლიერებით რასაც აღნიშნულიდან გამომდინარე საცხოვრებელი სახლის სარემონტო-სარეკონსტრუქციო სამუშაოთა ღირებულებამ ერთ კვადრატულ მეტრ ფართობზე გადაყვანით შეადგინა $461690/6048=76.33$ ლარი.



სურათი 4.2.6. ცამეტ სართულიანი საცხოვრებელი სახლის აზომვითი ნახაზი გარე კონტურზე რელიეფის დონეზე

შენობის კონსტრუქციული მდგომარეობის შეფასებას და მის საფუძველზე შესასრულებელი სარეკონსტრუქციო სამუშაოთა დადგენის საჭიროებით ცხადია წინასწარ ჩატარდა შენობის ქვეშ ფუძე-გრუნტის საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების გამოკვლევა, სართულ-სართულ შენობის დიაგნოსტიკა, დეფექტური აქტების შედგენით, მოხდა არსებული მდგომარეობის სამეცნიერო და საინჟინრო შეფასება, შედგა საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაცია, ჩატარდა მისი ექსპერტიზაც, შემდეგ კი თბილისის მერიის არქიტექტურის სამსახურისაგან დადებითი შეფასების შემდეგ მერიის დაფინანსებით ჩატარდა სარეკონსტრუქციო სამუშაოები.

კრებსითი სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის მიხედვით, იხილეთ ცხრილი 4.2.1., რეკონსტრუქციის საჭიროებით განხორციელდა თერთმეტი სახის სარემონტო-სამშენებლო სამუშაო, რომელთა ნუსხაც ღირებულებებით შეტანილია ცხრილში 4.2.2

მათი ფიზიკური ცვეთის პროცენტული მაჩვენებლების დადგენის საჭიროებით. აღნიშნული ცხრილის მეშვეობით ვადგენთ საცხოვრებელი სახლის საერთო ვარგისიანობის ინდექსს, წინა პარაგრაფში 4.1.1 მოცემული მეთოდის შესაბამისობით, იხილეთ ცხრილი 4.2.3 და 4.2.4.

ცხრილი 4.2.2

ქ. თბილისი, ვარკეთილის III მ/რ, რაიონში კორპ. №327-ე მიწისძვრისაგან დაზიანებული 16-სართულიანი კარკასულ-პანელური ავარიული საცხ. სახლის გამაგრება-გადლიერების ღონისძიებები კრებსითი სახარჯთაღრიცხვო გაანგარიშებანი

სახარჯთაღრიცხვო ღირებულება – 469.509 ათასი ლარი

რიგ. №	წინასწარი ხარჯთაღრიცხვის №	წინასწარი ხარჯთაღრიცხვის დასახელება	სახარჯთაღრიცხვო ღირებულება (ათასი ლარი)				საერთო წინასწარი ხარჯთაღრიცხვის ღირებულება
			სამშენებლო სამუშაოები	სამონტაჟო სამუშაოები	მოწყობილობა ინვენტარი	სხვადასხვა სამუშაოები	
1	2	3	4	5	6	7	8
		თავი - 2 მშენებლობის ძირითადი ობიექტები					
1	ლოკ. ხარჯ.. № 1	მოსამზადებელი სამუშაოები	9.239	-	-	-	9.239
2	ლოკ. ხარჯ.. № 2	ნაბურღ-ინექციური ხიმინჯების მოწყობა	56.450	-	-	-	56.450
3	ლოკ. ხარჯ.. № 3	შემკრავი კოჭების მოწყობა	13.598	-	-	-	13.598
4	ლოკ. ხარჯ.. № 4	კოლონებისა და დიაფრაგმების გამაგრება-გადლიერება	210.088	-	-	-	210.088
5	ლოკ. ხარჯ.. № 5	კოლონების, დიაფრაგმებისა და შეკიდული პანელების კვანძების აღდგენა	3.757	-	-	-	3.757
6	ლოკ. ხარჯ.. № 6	გარე მოსაპირკეთებელი სამუშაოები	7.097				7.097
7	ლოკ. ხარჯ.. № 7	სახურავის აღდგენითი სამუშაოები	10.047	-	-	-	10.047
8	ლოკ. ხარჯ.. № 8	სხვადასხვა სამუშაოები	5.937				5.937
9	ლოკ. ხარჯ.. № 9	შიდა სანტექნიკური და ელ.ტექნიკური სამუშაოები	6.836				6.836
		მეორე თავის ჯამი:	323.05				323.05
		თავი-ნ					
	ლოკ. ხარჯ.. № 10	გარე ქსელები და კომუნიკაციები		-	-	-	

10		გარე ქსელები და კომუნიკაციები	4.183				4.183
		თავი-7					
11	ლოკ. ხარჯ.. №11	ტერიტორიის კეთილმოწყობა და გამწვანება					
		ტერიტორიის ვერტიკალური დაგეგმარება და კეთილმოწყობა	9.883	№ლ !	№ლ !	0.00	9.883
		მე-7 თავის ჯამი	9.883	0.00	0.00	0.00	9.883
		მე-2-7 თავების ჯამი	337.12	0.00	0.00	0.00	337.12
		თავი-8					
		ღრობითი შენობა ნაგებობები					
10	განგ. №1	ღრობითი შენობა ნაგებობები (1.0%)	3.371	0.00	0.00	0.00	3.371
		მე-8 თავის ჯამი	3.371	0.00	0.00	0.00	3.371
		მე-2-8 თავების ჯამი	340.486	0.00	0.00	0.00	340.486
		თავი-9					
11	განგ. №2	სხვადასხვა სამუშაო და ხარჯები					
		ღამატებითი ხარჯები სამუშაოთა წარმოებისათვის ზამთრის პირობებში (0.35%)	1.192	0.00	0.00	0.00	1.192
		მე-9 თავის ჯამი	1.192	0.00	0.00	0.00	1.192
		მე-2-9 თავების ჯამი	341.678	0.00	0.00	0.00	341.678
		თავი-10					
		ტექნიკური და საავტორო ზედამხედველობა					
12	განგ. №3	ტექნიკური ზედამხედველობა (0.7%)	0.00	0.00	0.00	2.391	2.391
13	განგ. №3	საავტორო ზედამხედველობა (0.2%)	0.00	0.00	0.00	0.683	0.683
		მე-10 თავის ჯამი	0.00	0.00	0.00	3.074	3.074
		თავი-12					
		საპროექტო და საძიებო სამუშაოები					
14	ხელშ. №52	საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევა	0.00	0.00	0.00	2.400	2.400
15	ხელშ. №52	შენობის სამეცნიერო ტექნიკური კვლევა და სამეცნიერო ტექნიკური დახმარება	0.00	0.00	0.00	2.533	2.533
16	ხელშ. №52	საპროექტო სამუშაოები	0.00	0.00	0.00	10.317	10.317
17	ხელშ. №52	პროექტის ექსპერტიზა	0.00	0.00	0.00	1.960	1.960
		მე-12 თავის ჯამი	0.00	0.00	0.00	17.210	17.210
		მე-2-12 თავების ჯამი	341.678	0.00	0.00	20.284	20.284
18	განგ. №4	სოც. დაზღვევა +ჯ.ფ. +დ.ფ. (19.0%)	10.664	0.00	0.00	0.00	10.709
		ჯამი:	352.342	0.00	0.00	20.284	372.626
20	განგ. №5	გაუთვალისწინებელი სამუშაოები და დანახარჯები (5,0%) (2% მშენებლისა და 3% სხვადასხვა, დამკვეთის განკარგულებაში.)	7.453	0.00	0.00	11.179	18.632
		ჯამი:	359.795	0.00	0.00	31.463	391.258
21	განგ. №6	დ.დ.გ. (20,0%)	71.959	0.00	0.00	6.293	78.252
		სულ ჯამი.	431.754	0.00	0.00	37.756	469.509
		უკან დასაბრუნებელი თანხა (15%)	0.00	0.00	0.00	0.00	(-0.51)

ცხრილში 4.2.2 მოცემულ სამუშაოთა შესრულება დაწყებული 2-დან 11-ის ჩათვლით ცხადია საჭიროებენ მოსამზადებელ სამუშაოთა ჩატარებას №1 პუნქტით გათვალისწინებული და ლოკალურ ხარჯთაღრიცხვაში №1 მოცემული ნუსხის მიხედვით, რომელიც ითვალისწინებს დროებითი ღობის მოწყობას, სამუშაოთა უზრუნველყოფას წყლითა და ელექტროენერგიით, ღამის განათებას. საძირკვლების გაძლიერება სარდაფის მხრიდან ხორციელდება და საჭიროებს მოსახლეობის მიერ ჩაშენებული სარდაფების კედლების დემონტაჟს რკინის კარებთან ერთად. მათთან ურთიერთობა ერთად მომავალში მათ აღდგენაზე პირობის დადებასაც გულისხმობს, რაც ხარჯთაღრიცხვაში გათვალისწინებული არ არის. ასევე პუნქტი №12-ით საჭიროა დროებითი შენობა-ნაგებობების შემოტანა და ღობის შიდა მონაკვეთში დადგმა, თუ კრებსითი ხარჯთაღრიცხვის მიხედვით პუნქტები 2-5 შინაარსობრივად შენობის აღდგენა-გაძლიერების სამუშაოების ჩატარებას გულისხმობს, პუნქტი №6-ით მას ემატება თანმიმდევრული სამუშაოებიც ფასადისა და კიბის უჯრედის კედლები ნაწილობრივ ჩამოშლილია რის გამოც გარე ფასადიც საჭიროებს არა მარტო ძველი საღებავის ჩამოფხეკვას, არამედ გაძლიერებით უკვე აღდგენილი პანელების ნაკერების გერმეტიზაციას, შემდეგ შელესვას და ექსტერიერის ერთიან მხატვრულ მდგომარეობაში მოყვანას, ლოკალური ხარჯთაღრიცხვები №6 და №7 პუნქტი, მიხედვით ძველი რულონური სახურავიც მოსახსნელია, პარაპეტიც საჭიროებს თუნუქის სახურავით დაცვას სადარბაზოშიც მთელი რიგი სამუშაოებია ჩასატარებელი, მოსაწესრიგებელია ბინებში სანტექნიკა და ელექტრომომარაგების ქსელები, ეზოშიც გარე ქსელები და კომუნიკაციები, სარეკონსტრუქციო სამუშაოთა დასრულების შემდეგ კი უნდა მოხდეს მიმდებარე ტერიტორიის დასუფთავებასთან ერთად კეთილმოწყობაც, კეთილმოწყობის შედეგი კი სურათზე 4.2.5 ასახული.

სადისერტაციო შრომის მოცულობის შემცირების თვალსაზრისით ანალიზს ვაგრძელებთ ცხრილების სახით. იხილეთ ცხრილი 4.2.3 და 4.2.4.

ხარჯების ამონაკრები კრებსითი სახარჯთაღრიცხვო გაანგარიშებიდან.

ობიექტი

ცხრილი 4.2.3

№	დანახარჯების დასახელება	ღირებულება ათ ლარებში	პროცენტული წილი მთლიანად
1	2	3	4
1.	მოსამზადებელი სამუშაოები	9.24	2.0
2.	ნაბურღ-ინექციური ხიმინჯები	56.45	12.2
3.	შემკვრელი კოჭების მოწყობა	13.6	2.95
4.	სვეტებისა და ღიაფრაგმების გამაგრება გაძლიერება	210.09	45.5
5.	სვეტების ღიაფრაგმებისდა შეკიდული პანელების კვანძების აღდგენა	3.76	0.8
6.	გარე მოსაპირკეთებელი სამუშაოები	7.1	1.5
7.	სახურავის აღდგენითი სამუშაოები	10.05	2.18
8.	სხვადასხვა სამუშაოები	5,94	1,29
9.	შიდა სანტექნიკური და ელექტრო სამუშაოები	6.84	1.5
10.	გარე ქსელები და კომუნიკაცია	4.18	0.9
11.	ტერიტორიის ვერტიკალური დაგეგმარება და კეთილმოწყობა	9.88	2.1
12.	ღრობითი შენობა ნაგებობები (1%)	3.37	0.73
13.	დამატებითი ხარჯები სამუშაოთა წარმოებისათვის ზამთრის პირობებში (0.35%)	1.19	0.26
14.	ტექნიკური(0.7%) და საავტორო ზედამხედველობა (0.2)	3.07	0.66
15.	საინჟინრო გეოლოგიური კვლევა შენობის დიაგნოსტიკურ -ტექნიკურიგამოკვლევა,საპროექტო სამუშაოები,საექსპერტო დასკვნა	17.21	0.73
16.	სოც დაზღვევა +ჯაფ+დ.ფ(19%)	10.70	2.31
	ჯამი	366.73	88.43
	გაუთვალისწინებელი ხარჯები(5%) (2%მშენებლობის და 3% სხვადასხვა დამკვეთის განკარგულებაში)	18.63	4.03
	ჯამი	385.36	92.46
	დ.ღ.გ-18%	69.37	16.70
	ჯამი	473.69	100%

საცხოვრებელი სახლის კონსტრუქციული მდგომარეობის ამსახველ ცხრილში 4.2.3 ფიზიკური ცვეთის პროცენტული სიდიდეები ამოწერილია ცხრილიდან 4.2.2–დან და ითვალისწინებს ფაქტიური სარეკონსტრუქციო სამუშაოთა მთლიანი ღირებულების პროცენტულ წილს აღსადგენ-გასამაგრებელ სამუშაოთა პუნქტობრივად ჩამონათვალთა ჯგუფში.

საცხოვრებელი სახლის კონსტრუქციული მდგომარეობა სეისმომედეგობისა და ფიზიკური ცვეთის თვალსაზრისით

ცხრილი 4.2.4

№	ფიზიკური ცვეთის ნიშნები და მათი შეფასება	სეისმობის ედეგობის კოეფიციენტი K_s	ფიზიკური ცვეთის %	აღდგენითი სამუშაოების სავარაუდო შემადგენლობა
1	2	3	4	5
1	<p>I. შენობის აღდგენა-გამლიერების სამუშაოები.</p> <p>სვეტების, წერტილოვანი და სარდაფის კედლების ქვეშ ლენტური საძირკვლები მონო-ლითური რკინაბეტონისაა, გრუნტის წყლებისაგან მოხდა საძირკვლების ქვეშ ფენის დარბილება, რამაც გამოიწვია გრუნტის შენობის ერთმხრივი ჯდენა და გადახრა, იხილეთ ფოტო 4.2.1 და 4.2.2 სარდაფში სინესტეა, მასში ბეტონის იატაკი მსხვილი ბლოკებით ამოყვანილ სარდაფის კედლების კედლებში გახსნილია, მცირე არაგამჭოლი ბზარებია სვეტებში და სარდაფის კედლებში, მოსალო-დნელია ჯდენითი პროცესის პროგრესირება.</p>	0.9	15,18	<p>ლოკალური ხარჯთაღრიცხვების №2 და №3 შენობის გარე ფასადების და სარდაფის მხრიდან მოეწყო ნაბურღ-ინექციური ხიმინჯები მისი თავები შეიკვრა რკინაბეტონის მონოლითური კოჭებით, რის გამოც სარდაფში მოსახლეობის სათავსებში დაიშალა კედლები, მოიხსნა ლითონის კარები ,ლენტური და წერტილოვანი საძირკვლების ძირის დონეზე დაიშალა ბეტონის იატაკი სამუშაოთა დასრულების შემდეგ მოხდა მათი აღდგენა, ასევე გარეთა მხრიდან ლენტური საძირკვლების დონეზე გაითხარა თხრილი შემდგომი შევსებით.</p>

2	<p>რკინაბეტონის სვეტები და დიაფრაგმული კედლები დაბზარულია, ჩანს არმატურის ბადეები, ზოგიერთ ბინაში ფართების მომატების მიზნით დიაფრაგმული კედლები დემონტირებულ-დაშლილია შენობის ჯდენისაგან შესუსტებულია სვეტებისა და დიაფრაგმების, აგრეთვე საკედლე პანელების სვეტებთან შემაერთებელი ლითონის ფურცლებით მიდუღებული კვანძები, შენობა აგებულია 7 ბალიან სეისმურ პირობებზე გაანგარიშებით, საჭიროა კარკასის მზიდი კონსტრუქციების გამლიერება 8 ბალიან სეისმურობაზე</p>	0,8	46,31	<p>ლოკალური ხარჯთაღრიცხვებით #4 და #5 1-2 სართულის დონეზე სამი მხრიდან შენობის გარე კონტურზე მოეწყო შენობის დამჭერი რკინაბეტონის პილონები მათ ქვეშ საძირკვლების მოწყობით, რაც საჭიროებდა მიწის სამუშაოთა შესრულებასაც,ნიშნულებზე 4.2 და7.2 მეტრი პილონები შეიკრა მონოლითური რკინაბეტონის კოჭებით, შენობის სვეტები გამაგრდა კუთხოვანებისაგან შეკრულ ჯავშანში.</p>
---	---	-----	-------	--

პროცენტული ჯამი

61.49 %

1	2	3	4	5
	II თანმდევი სამუშაოები			
1	<p>სახურვზე რულონური ფენილი, ალაგ-ალაგ ჩაზნექილია და წყალი დგება მრავალ ადგილას გადაკრებულია საჰიდროიზოლაციო ფენაც,სადარბაზოში დამტვრეულია საფეხურებზე დაგებული საბიჯელების 30%, შელახულია ლითონის მოაჯირები,შენობის ჯდენისაგან დაიბზარა, ამოიბურცა და 12 ადგილას ბაქნებისა და მარშების მიმდებარე კედლებიდან ჩამოიშალა ბათქაში, აღსადგენია იატაკი სადარბაზოს შემოსასვლელში.</p>	0.9	5.01	<p>ლოკალური ხარჯთაღრიცხვებით №6 №7 №8 გათვალისწინებულია სახურავზე დაზიანებულ რულონური სახურავის აღდგენა სადარბაზოში საბიჯელების შეცვლა,კედლებზე ნალესის ჩამოფხეკა აღდგენა -შეღებვა, ლიფტის შეკეთება, სადარბაზოს შესასვლელში იატაკის აღდგენა მოზაიკური ფილებით.</p>
2	<p>ბინებში წყალსადენ-კანალიზაციის ქსელები და კომუნიკაციებს, ასევე ელექტრო გაყვანილობის ქსელები და მოწყობილობების საექსპლუატაციო მდგომარეობა</p>	0.9	2.39	<p>ლოკალური ხარჯთაღრიცხვებით №7, №9 და №10 ბინებში იცვლება თუჯის საკანალიზაციო მილები დიამეტრებით 100 და 150 მმ, საერთო სიგრძით 75 გრძივი მეტრი წყლის მილები საერთო სიგრძით 67</p>

	ბინების 25 % –ში სავალალოა, მეზობლებს ჩასდით წყალი, ასევე ეზოს ქსელებიც საჭიროებს მოწესრიგებას ახალი მილსადენების ჩაწყობით.			გრძივი მეტრი, ასევე იცვლება ელექტროკაბელები 60 მეტრ სიგრძეზე, ერთი ცალი ელექტროფარი, ეზოში საკანალიზაციო მიწები, ეწყობა ახალი ჭა, რას საჭიროებს მიწის სამუშაოთა შესრულებასთან ერთად ასფალტობეტონის აყრასა და ხელახლა დაგებას.
3	საცხოვრებელი სახლის გარშემო გარე პერიმეტრზე გამაგრებითი სამუშაოების, ჩატარების შემდეგ დაიშალა ტროტუარები ავტოსავალ ნაწილზე ასფალტობეტონის საფარში მოეწყო დროებითი ღობე გრუნტში ჩამაგრებულ ბოძებზე, შეილახა და დაბინძურად მიმდებარე ტერიტორია, გარკვეული ხარჯები გამოიყო დროებით შენობა-ნაგებობების შემოტანაზე და ზამთრის პერიოდში სამუშაოთა წარმოებაზე	1	3.13	ლოკალური ხარჯთაღრიცხვებით №11, აგრეთვე ცხრილში 4.2.1 პუნქტით 12 და 13 საჭირო ხდება აღნიშნულ დანახარჯებზე მთლიანი ღირებულებიდან 3.13% ოდენობით თანხების დაბანდება
1	III სარეკონსტრუქციო სამუშაოთა საინჟინრო უზრუნველყოფა: გულისხმობს სარეკონსტრუქციო სამუშაოთა ღირებულების განსაზღვრას საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის შედგენაზე, სამუშაოთა წრმოების პერიოდში საავტორო და ტექნიკურ ზედამხედველობის განხორციელებას.	1	6.39	ცხრილში 4.2.2 მოყვანილია შენაკრები სახარჯთაღრიცხვო გაანგარიშებიდან პუნქტში 14 და 15 ამოწერილია დანახარჯების ჯამური ოდენობა, საავტორო ტექნიკური ზედამხედველობის განხორციელებაზე, საინჟინრო გეოლოგიურ კვლევაზე, შენობათა დიაგნოსტიკურ გამოკვლევაზე, საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის შედგენაზე და მათ ექსპერტიზაზე
2	სახელმწიფო გადასახადები, გაუთვალისწინებელი ხარჯები (იხილეთ სვეტი №5)	1	21.59	ცხრილში 4.2.2 პუნქტებში 16, 17, 18 შენაკრები სახარჯთაღრიცხვო გაანგარისებიდან გადმოტანილია დანახარჯები გაუთვალისწინებელ სამუშაოებზე, სოციალურ დაზღვევაზე და დამატებითი ღირებულების გადასახადზე (დღგ)
	მთლიანი პროცენტი		28.98%	

ცხრილში 4.2.1 სეისმომდეგობის კოეფიციენტებით $K_1=0,9$ გათვალისწინებულია, რომ შენობა ასევე საწიროებს მზიდი კონსტრუქციის სეისმომდეგე გაძლიერებასაც, ვინაიდან საცხოვრებელი სახლის აგების პერიოდში ქ. თბილისი მიეკუთვნებოდა 7 ბალიან სეისმურ ზონას, საინჟინრო მოედანიც საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნის მიხედვით 7 ბალიანია.

1987 წელს სპიტაკისა და შემდეგ 1991 წლის იმერეთ-რაჭის ცნობილი მიწისძვრების შემდეგ თბილისისათვის დადგინდა სეისმურობის 8 ბალიანი ნორმატივი.

კაპიტალური რემონტებისათვისა და სარეკონსტრუქციო სამუშაოთა განხორციელების შემთხვევაში დამპროექტებელი ვალდებულია იზრუნოს შენობის კონსტრუქციული მაჩვენებლების მიყვანაზე, ჩვენს შემთხვევაში 8 ბალიან სეისმომდეგობის ნორმატიულ მაჩვენებლამდე, რაც ცხადია სამუშაოთა ჩატარების პერიოდში განხორციელებასაც საჭიროებს.

შენობის გადახრა ვერტიკალურიდან ყოველთვის მის გრუნტზე არათანაბარი ჯდენის შედეგია, არასწორი საპროექტო გადაწყვეტისა ან მშენებლობის პერიოდში დაშვებული ხარვეზების გამოისობით. წინა თავებში ჩატარებული ანალიზით ჩვენ დავუშვით ვერსიაც გრუნტის გაწყლიანებისა.

შენობაში ჯდენითი მოვლენებისაგან სხვა დაზიანებებიც ვითარდება, ამიტომაც სარეკონსტრუქციო სამუშაოთა ჩატარებაზე ღონისძიებათა დასახვის საჭიროებით ხდება შენობის მზიდი და არამზიდი კონსტრუქციების დიაგნოსტიკური გამოკვლევა, რაც შენობის ვარგისიანობის ინდექსის დადგენაში გვიწყობს ხელს.

ცხრილ 4.2.4-ის შევსების დროს ვითვალისწინებდით ფაქტიურად შესრულებული სამშენებლო სამუშაოთა პროცენტულ ჯამს, რომელიც 1 და 2 თავების მიხედვით $61,54+10,53=72,12\%$, მესამე თავში გათვალისწინებული სამუშაოები კაბინეტურ-საკანცელარია, რის გამოც ცვეთის კოეფიციენტის დადგენა უნდა მოხდეს $72,12\%$ -ის 100% ექვივალენტურ სიდიდეში გადაყვანილი კოეფიციენტი იქნება $100:71,12=1,39$. ცხრილში 4.2.4 ცვეთის კოეფიციენტები მიღებულია ცხრილში 4.2.2 ფიზიკური ცვეთის პროცენტის გამრავლებით $1,39$ და გაყოფით 100 -ზე.

მაგალითად ვერტიკულურ სვეტში 5 4.2.3 ცხრილში მიღებული ფიზიკური ცვეთის პროცენტი $K_{18\%}$ ცხრილში 4.2.4 გადავა კოეფიციენტად სიდიდით $(15,18 \times 1,39):100=0,21$ $(46,31 \times 1,39):100=0,64$ და ა.შ.

შენობის საერთო ვარგისიანობის ინდექსის განსაზღვრა

ცხრილი 4.2.5.

#	კონსტრუქციული ელემენტების დასახელება	კონსტრუქციული ელემენტების მოკლე აღწერა	ხვედრითი მნიშვნელობა	ცვითის კოეფიციენტი	ცვითის კოეფიციენტი და ხვედრითი მნიშვნელობის ნამრავლი	სეისმოდეფობის კოეფიციენტი K_s	სეისმოდეფობის კოეფიციენტისა და ხვედრითი მნიშვნელობის ნამრავლი
1	2	3	4	5	6	7	8
1	საძირკვლები და სარდაფი	I შენობის აღდგენა გაძლიერების სამუშაოები შენობის გარე და შიდა მხრიდან სვეტებისა და მზიდი კედლების ქვეშ დახრილად იბურღება გრუნტი ბურღ ინექციური ხიმინჯების,მათი თავების შემკრავი კოჭების მოწყობით	15,18	0,21	3.19	0.9	13.66
2	სვეტები,დიაფრაგმული კედლები ,საკედლე პანელები	I-II სართულია სიმაღლეზე სამი მხრიდან შენობის გარე კონტურზე მონოლითური რკინაბეტონით ეწყობა პილონები, მათ ქვეშ ეწყობა საძირკვლები,პილონები სართულების იატაკების დონეზე იკვრება ასევე მონოლითური რკინა-ბეტონის კოჭებით,ძირა ტექნიკური და სხვენის სართულებზე სვეტების ნაწილი ლითონის კონსტრუქციებით აწყობილი დიაფრაგმებით, ჯდება კუთხოვანებით შეკრულ ჯავშანში,საკედლე პანელების სვეტებთან ჩამაგრების კვანძები კი ძლიერდება	46.31	0.64	29.63	0.8	37.05
		სულ თავი 1	61.49		52.27		50.71

1	სახურავი კიბის უჯრედი	II თანმდევი სამუშაოები. მთლიანად განახლდა სახურავის რულონირი ფენილი, სადარბაზოში შეიცვალა და შეიღება კედლები, მოწესრიგდა და შეიღება მოაჯირები, სადარბაზოს შემოსასვლელში ბაქანზე დაიგო მოზაიკის ფილები	5	0.07	0.35	0.9	4.5
2	წყალ-კანალიზაცია, ელექტრომომარაგება	ეზოში მოეწყო ახალი საკანალიზაციო ჭა, მთლიანად შეიცვალა კანალიზაციის ქსელი, ბინების 30%-ში განახლდა წყალ-კანალიზაციის ქსელები, ნაწილობრივ ელექტროკაბელი	2.4	0.033	0.08	0.9	2.16
3	მიმდებარე ტერიტორიის აღდგენა კეთილმოწყობა	საცხოვრებელი სახლის გარშემო გარე პერომეტრზე სამუშაოთა ჩატარების შემდეგ აღდგა ასფალტობეტონის საფარი, კეთილმოეწყო ტერიტორია	3.13	0.046	0.14	1	3.13
		სულ თავი II	10.53		0.57		9.79
		სულ I და II თავების ჯამი	72.02		52.84		60.5
		III სარეკონსტრუქციო სამუშაოთა საინჟინრო უზრუნველყოფა. ჩატარდა საცხოვრებელი სახლის დიაგნოსტიკური გამოკვლევა, ფუძე-გრუნტის საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევა, შედგა საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაცია ჩაუტარდა ექსპერტიზა; რეკონსტრუქციის პერიოდში ტარდებოდა საავტორო და ტექნიკური ზედამხედველობა სამუშაოთა დაწყების წინ შენობა შემოიღობა დროებითი ღობით, ჩატარდა მოსამზადებელი და მიწის სამუშაოები	6.39	0	0	0	0
		სხვა დანახარჯები გაუთვალისწინებელი ხარჯები, სოც დაზღვევა, დღგ	21.6			0	
		სულ თავი III	27.99				
		მთლიანი	100		52.84		60.5

კონსტრუქციული ელემენტების ხვედრით მნიშვნელობაში იგულისხმება მისი სახარჯთაღრიცხვო ღირებულების წილი აღდგენა-გაძლიერებაზე, სამუშაოთა საორიენტაციო შეფასებისათვის მიღებულია ფაქტობრივი მაჩვენებლები. შენობის საერთო ფიზიკური ცვეთის კოეფიციენტი $K_{ფიზ}=39,39:100=0.39$. მორალური ცვეთის კოეფიციენტი, როცა ბინებში ცხოვრების თანამედროვე კომფორტული პირობებია შექმნილი, მიიღება $K=0$. შესაბამისად სერთო ცვეთის კოეფიციენტი $K_{ს.გ}-K_{ფიზ}+K_{ა}=0.39+0=0.39$

შენობის სეისმომდეგობის თვალსაზრისით ვარგისიანობის საშუალო კოეფიციენტი $K_{ს}=60.5:100=0.61$

შენობის საერთო სეისმოვარგისიანობის ინდექსი $K_{სვი}=(1-K_{ფიზ}K_{ს})XK_{ს}XK_{ა}=(1-0.39X0.9)X0.61X0.7=0.277$

სადაც $K_{ს}=0.9$ და $K_{ა}=0.7$ ნიშნადობის კოეფიციენტებია 8 ბალიანი სეისმური ზონის გათვალისწინებით, მიიღებიან შენობის დანიშნულებისა და მიწისძვრის ინტენსივობის შესაბამისობით.

ზემოაღნიშნული გაანგარიშებიდან გამომდინარე საცხოვრებელი სახლის მდგომარეობა არასახარბიელოა, თითქმის ყველა მზიდი კონსტრუქცია ავარიულ მდგომარეობაშია და განიცდის 60-80%-მდე ფიზიკურ ცვეთას. გაუარესებულია მათი ტექნიკური, საექსპლუატაციო, სიმტკიცითი და სხვა მახასიათებლები. შენობის კონსტრუქციული ელემენტების საერთო სეისმო ვარგისიანობის ინდექსი ნაკლებია 0.35-0.37 სიდიდეზე, რაც ნიშნავს მათთვის ექსპლუატაციის ხანგრძლივობის ამოწურვას, ამიტომ მათი შემდგომი ექსპლუატაცია საშიშია.

ასევე მხედველობაშია მისაღები საცხოვრებელი სახლის საბაზრო ღირებულება. ვარკეთილში $1m^2$ ფართობი იყიდება საშუალოდ 400-500 დოლარად ანუ 700 ლარად. შენობის საერთო ფართობი სარდაფის გარეშე $43213=5616m^2$ -ია. საბაზრო ღირებულება შეადგენს $5616700=3931200$ ლრას, $=3931/ათას$ ლარს.

კაპიტალური რემონტის სახარჯთაღრიცხვო ღირებულება 461,61 ათასი ლარია კონსტრუქციული ელემენტების შეცვლაზე, აღდგენაზე და გაძლიერებაზე ანუ შენობის საბაზრო ღირებულების 11,7%-ით თითქოს სარეკონსტრუქციო სამუშაოთა ჩატარება

მიზანშეწონილია, მაგრამ გადახრილი ფორმის ძირში ყავარჯენშემდგარი ნაავარიევის იმიჯით გამორჩეულ სახელგატეხილ სახლში არამგონია ჭკუადამჯდარმა ადამიანმა 1მ²-ში 700 ლარი გადაიხადოს ბინის შესაძენად.

განხილული შენობის ავარიულობის მაჩვენებლების გაანალიზება განსჯის საფუძველზე შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ საცხოვრებელმა სახლმა ამოწურა თავისი ფიზიკური მდგრადობის ანუ ნორმატიულ შესაძლებლობათა პერიოდი. მისი გაძლიერება რეკონსტრუქცია და რეაბილიტაცია მნიშვნელოვან სახსრებთან იყო დაკავშირებული, მაგრამ მობინადრეთა უსაფრთხოების უზრუნველყოფის საჭიროებით სახელმწიფომ მათ წინაშე ვალი მოიხადა თუმცა კერძო საკუთრების პირობებში ვალდებული არც იყო.

არქიტექტურული მახასიათებლების მიხედვით საცხოვრებელი სახლი არ შედის ისტორიული სახლის ნუსხაში, ამდენად შესაძლებელი იყო მისი დაშლა-დემონტაჟის და მის ადგილზე ახალი შენობის აგების თაობაზე გადაწყვეტილების მიღება. ცხადია ასეთი გადაწყვეტილების მიღების შემთხვევაში საცხოვრებელთა სურვილის გათვალისწინება და დაკმაყოფილება რთულ პრობლემას წარმოადგენს ვინაიდან არაკომერციული დანიშნულების ინვესტიციების მოზიდვა ქველმოქმედებას ნიშნავს. 13 სართულიანი შენობის ადგილზე მისი დემონტაჟითა და ახლის აშენებით, ამავე დროს არაპრესტიჟულ ადგილზე საინვესტიციო მოგება გამორიცხულია.

ამიტომ თბილისის მერიის შესაბამისმა სამსახურებმა საბიუჯეტო სახსრებიდან თანხების გამოყოფით ორგანიზაცია გაუკეთა სარეკონსტრუქციო-გასაძლიერებელ სამუშაოთა ჩატარებას, რითაც უზრუნველყო მობინადრეთა უსაფრთხო საცხოვრებელი პირობები.

ვარკეთილი 3-ში ანალოგიურადვე ჩაუტარდა სარეკონსტრუქციო გასაძლიერებელი სამუშაოები მე-4 მიკრორაიონში კორპუსს 420. საცხოვრებელი სახლი 9 სართულიანია აგებულია მსხვილბლოკებიანი მზიდი კედლებით, გეგმაში სწორკუთხა ფორმისაა ზომებით გეგმა 26X15 მეტრი, ერთი სართულის ფართობი 600 მ² მთლიანი ფართობი სარდაფის ჩათვლით 6000მ²-ია კრებსითი სახარჯთაღრიცხვო გაანგარიშებით

სარეკონსტრუქციო სამუშაოთა ღირებულებამ შეადგინა 350.639 ათასი ლარი, ანუ შენობის ერთ კვადრატულ მეტრზე დაყვანით 58.43 ლარი/მ².

ამჟამად მიმდინარეობს მიმდებარედ მდგომი 421 ანალოგიური კონსტრუქციული აღნაგობისა და სართულიანობის მქონე საცხოვრებელი სახლის გაძლიერება.

საცხოვრებელი სახლების ავარიული მდგომარეობა თბილისსა და სხვა რაიონებშიც ფიქსირდება, ვარკეთილში მათი გამაგრება გაძლიერება „ავარიული სახლების“ სახელწოდებით ხორციელდება, ნუცუბიძის პლატოზე „მიწისძვრისაგან დაზიანებული საცხოვრებელი სახლების“ ეგიდით, თუმცა გაძლიერების მეთოდები ყველგან ერთნაირია ბურღ-ინექციური ხიმინჯებით ფუძეში.

ნუცუბიძის პლატოზე IV მ/რ-ში №22 16 სართულიანი ერთსადარბაზოიანი საცხოვრებელი სახლის გამაგრება-გაძლიერების ღონისძიებები 469.509 ათასი ლარი დაჯდა, იხილეთ ფოტო 4.2.7. მისი საერთო ფართობი სარდაფის ჩათვლით 432X17=7344 მ²-აი. შენობის 1 მ²-ზე დაყვანით ხარჯები შეადგენს 63.93 ლარს აღნიშნული თანხით 469509:500=939მ² ახალი საცხოვრებელი სახლის აშენება შეიძლებოდა სრული დასრულებით 500ლარი ანუ პირობით 500:1.7=294-300 ამერიკული დოლარი მოსახლეობაში მოარული მცნებაა, რომ თავისუფალ ტერიტორიაზე აღნიშნულ ფარგლებში საცხოვრებელი სახლის 1მ²-ის აშენებაა შესაძლებელი დასრულებული შიდა მოსაპირკეთებელი სამუშაოებით.

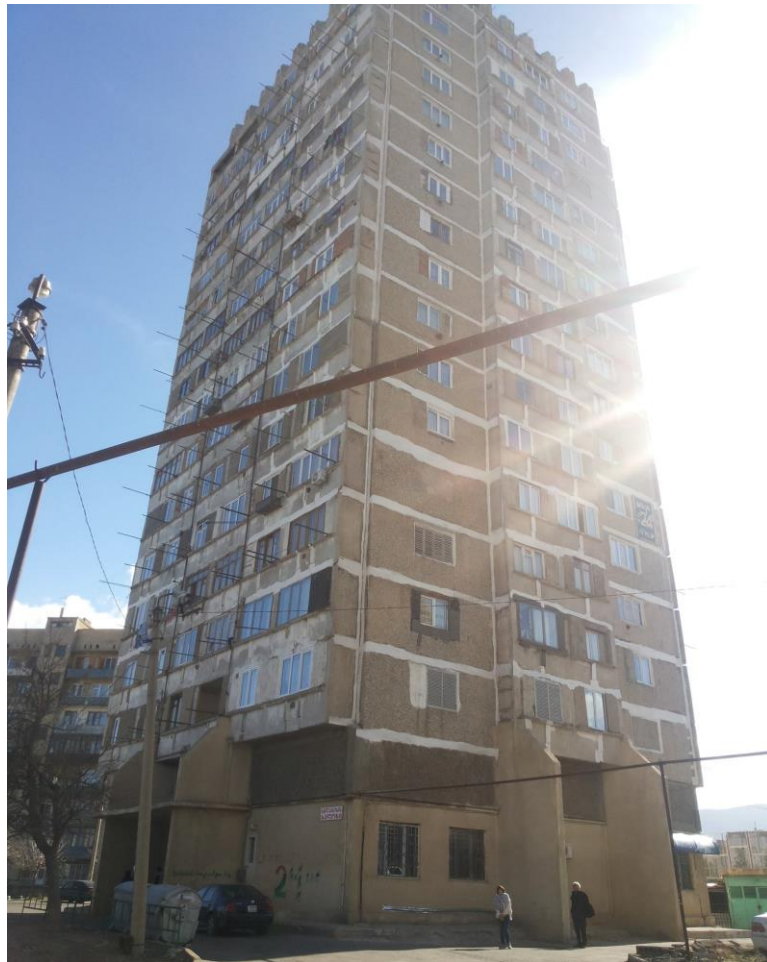
ყველა საცხოვრებელი სახლი, რომელიც ჩვენი შესწავლა განხილვის არეალში მოხვდა 35-40 წლის წინაა აგებული, მათი ხანმედეგობის 150-175 წლის გარანტულობით. რაც მათი ავარიულობის მიზეზებია:

- ვარკეთილში თიხნარი თაბაშირშემცვლელი გრუნტებზე გრუნტისა და ტექნოგენური ნაერთებით შეჯერებულმა წყლებმა დაარბილა გრუნტი, რამაც გამოიწვია შენობებში ჯდენითი მოვლენები, საძირკვლების გადახრისაგან შენობას მთელ ვერტიკალში სხვადასხვა სახის დაზიანებები მოჰყვა როგორც მზიდ, ასევე არამზიდ კონსტრუქციებში;

- ნუცუბიძის პლატოზე საცხოვრებელი სახლების დაპროექტებისას ქარის ჩქაროსნული დაწოლა გაითვალისწინეს 60 კგ/მ²-ის ტოლად, რაც შემდგომში დაკვირვებით 1.5 ჯერ

ნაკლები აღმოჩნდა ფაქტიურზე, აღნიშნულმა ფაქტორმა დაარღვია შენობის მდგრადობა.

ამიტომაც შენობის აღდგენა-გამლიერება მთლიანად შენობის შიდა და არაშიდა კონსტრუქციულ ელემენტებში უმეტეს წილად იწვევს ამტანუნარიანობის დაქვეითებას, თუ აღსადგენმა ღონისძიებებმა დააგვიანა – ავარიულ მდგომარეობამდე მიყვანასაც.



სურათი 4.2.7 ნუცუბიდის პლატო IV მ/რ კორპუსი #22

ცხადია სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოებზე ფულადი სახსრების ფსევდოეკონომია, რომ საძირკვლების დაპროექტება ითვალისწინებდეს შერჩეული ვარიანტებიდან ყველაზე იაფფასიანზე ორიენტირებას არასწორია და საბაზრო ეკონომიკის პრინციპებს ვერ დაექვემდებარება.

4.3 მშენებლობა დაწყებული მიტოვებული ქვაბულის დატბორვისაგან მიმდებარე შენობების ჯდენის მიზეზები

საინფორმაციო სამსახურები პერიოდულად გადმოსცემენ რომ ქვაბულში წყალი ჩადგა, მიმდებარე შენობებისკენაც გაჟონა და სარდაფები დატბორა. ასეთი შემთხვევები საკმაოდ ხშირია როცა მშენებლობა ვეღარ გრძელდება. გრძელვადიანად შემორჩენილი ქვაბულები წვიმის წყლების ზემოქმედებისაგან მიმდებარე შენობების საძირკვლებზეც ზემოქმედებენ და მთლიანობაში არსებული შენობის მდგრადობაც ქვეითდება.

2013 წლის მაისში ბატონ კახა ჟირჟოლიანთან ხელშეკრულებით შევისწავლეთ მის საკუთრებაში მყოფი ქ.თბილისში ქეთევან წამებულის გამზირზე №50 ხუთსართულიანი ოფისის საექსპლუატაციო მდგომარეობა, შენობა კარკასული ტიპისაა, ზომებით გეგმაში 12X16.6 მეტრი. შენობას გააჩნია სარდაფი ნიშნულზე მინუს 3 მეტრი, რომელიც გამზირის ტროტუარიდან ჩაღრმავებულია 2.5 მეტრით, ხოლო უკანა ეზოს მხრიდან 2 მეტრით.

ხუთიოდე წლის წინ საოფისე შენობის მიმდებარედ სამხრეთისა და აღმოსავლეთის მხრიდან ამოიღეს 3,5 მეტრი სიღრმის ქვაბული. ადგილზე შემოწმებით ქვაბულის ძირის ამჟამინდელი დონე 1–1,5 მეტრით დაბლაა საოფისე შენობის საძირკვლის ფილის ძირიდან.

ქვაბული ამჟამად მიტოვებულია და ეკალ-ბარდებიტაა დაფარული დამკვეთის დაკვირვებით იმავე პერიოდში შენობამ დასავლეთისა და სამხრეთის მხრიდან ჯდენები განიცადა. იატაკი კედლების სიახლოვეს გადაიხარა, რაც კარგად ჩანს კერამოგრანიტის ფილების ზოლოვან გარდატეხაზე (იხილეთ სურათები). ასევე შენობის ღიობებში ჩასმული ვიტრაჟის მინებში პერიოდულად ჩნდება ბზარები, ამოტეხვებიც, რაც მიუთითებს, რომ შენობაში დეფორმაციები ჯდენების სახით ამჟამადაც გრძელდება. ასეთ მიდგომას მეპატრონე მეტ-ნაკლებად იტანდა, ხოლო ქვაბულის მეპატრონე და მშენებელი არ ჩანდა. ჩვენთან დაკონტაქტების წინ გამოჩნდა ქვაბულისა და ოფისის შენობის მიმდებარე ნაკვეთის ორი მხრიდან სამეზობლო

ნაკვეთის მეპატრონე ქემალ გაზი ოფისი, რომლის წარმომადგენლებმაც სამეზობლო შეთანხმებაზე ბატონ კახა ჟორჯოლიანს გადასცეს საპროექტო დოკუმენტაცია, რომლის გენგეგმის მიხედვითაც საპროექტო შენობა ირიბი ზოლით სცილდება საოფისე შენობის კონტურს ამოღებული ქვაბულის მხარეზე აღმოსავლეთიდან 3 მეტრით და სამხრეთიდან 4 მეტრით.

საექსპერტო დასკვნის საჭიროებით შევისწავლეთ არსებული ოფისისა და მშენებლობით გათვალისწინებული ობიექტების საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნები და არქიტექტურულ-კონსტრუქციული ნახაზები.

საოფისე შენობის პროექტი შედგენილია 1998 წელს შპს „ტამარინა-პროექტის მიერ“ რომლის მიხედვითაც დაიწყო მშენებლობა, 2004 წელს მოხდა პროექტის კორექტირება, შეთანხმდა თბილისის არქიტექტურულ სამსახურებთან და 2005 დასრულდა მშენებლობა.

მიმდებარედ განაშენიანების პროექტი შედგენილია თურქული ფირმა „არქ-დიზაინის პროექტის მიერ 2012 წელს და ითვალისწინებს ოფისის ფასადებიდან ორ მხარეზე 3-4 მეტრი მოშორებით 11-12 სართულიანი შენობების აგებას მიწაში ორი სართულის ჩაღრმავებით; ოფისის საძირკვლებთან მიბჯენით ავტოსადგომებია გათვალისწინებული.

ცხადია ასევე ადგილზე შევისწავლეთ ოფისის საექსპლუატაციო პირობები და ახალი მშენებლობის ქვეშ მოქცეული ტერიტორია არსებული მდგომარეობის დაფიქსირებით.



სურათი 4.3.1. არსებული შენობის საძირკვლების მიმდებარედ ამოღებული
ქვაბული

სამშენებლოდ გამზადებულ ობიექტს, გეგმაში გააჩნია რთული „I“ – სთან მიახლოებული ფორმა, 10–11 სართულიანი პლიუს მიწაში ჩაღრმავებული ორი სართულით, დაპროექტებულია მონოლითური რკინაბეტონის კარკასულ კონსტრუქციებში. ოფისის სამხრეთის მხრიდან მისი ზომებია გეგმაში 12X26 მეტრი, ხოლო აღმოსავლეთის მხრიდან 12X17, სამხრეთ აღმოსავლეთის მხარეზე ეზოში შენობის ერთ ბლოკს აქვს წაჭრილი ფორმა.

ოფისის შენობას ეზოდან ორ მხარეზე ახლო მანძილზე დაპროექტებული საპროექტო შენობები სიმაღლით 37 მეტრია, თვით ოფისის სიმაღლე კი 15 მეტრი.

ორივე მხარეზე შენობების ფასადების და ფანჯრებს შორის მცირე 3 მეტრიანი დაცილებები ეწინააღმდეგება სამშენებლო წესებისა და ნორმების მოთხოვნილებებს, ასევე ვერ იქნება უზრუნველყოფილი საექსპლუატაციო პირობებიც განათებულობისა და ინსოლიზაციაზე ნორმატივების გათვალისწინებით.

ჩვენი უარყოფითი დამოკიდებულება მშენებლობის განხორციელების მიმართ მდგომარეობს შემდეგში: საპროექტო შენობის ქვეშ ორ სართულზე დაპროექტებულია მიწაში ჩაღრმავებული ორსართულიანი ავტოსადგომები, ძირა ნიშნულით – 6,0 მ. აბსოლიტური ნიშნული 0.00 ჩვენს ხელთ არსებულ არქიტექტურულ ნახაზებზე მითითებული არ არის, თუმცა საინჟინრო გეოლოგიურ დასკვნაში (ი.ს. „ინჟეო“, 2013 წელს) ჩაკრული ტოპო გეგმით 440 მ-ის ფარგლებშია. ამრიგად ქვაბულის ძირის დონე 434 მ-ია, ანუ არსებული ოფისის საძირკვლის ფილის ძირიდან დაახლოებით 4 მ ჩაღრმავებაზე.

ასევე საპროექტო შენობების ქვეშ საინჟინრო- გეოლოგიური დასკვნის ლითოლოგიური სვეტის (იხ. ჭრილი 1-1) მიხედვით რელიეფიდან 7 მ სიღრმემდე მოყვითალო თიხნარია კენჭებისა და ხვინჭის 10%-მდე მინარევით, მისი პირობითი საანგარიშო წინაღობა $R_0=2\text{კგმ/სმ}$ -ია, მასშივე 4 მ სიმაღლეზე გამოვლენილია ტექნოგენური ანუ სანიტარულად დაბინძურებული და ძლიერ აგრესიული გრუნტის წყლები. მომდევნო 2,5 მ სიმძლავრის კენჭნაროვანი გრუნტია კაჭართ, თიხნარისა და ქვიშნარის შემავსებლით, რომლის $R_0=3,5\text{კგმ/სმ}$ -ია, მას 2 მეტრ სისქეზე მიჰყვებიან მუქი ლურჯი ფერის არგილიტების მორიგეობით-წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში წინაღობით ერთდერძა კუმშვაზე $R_{\text{კ/ს}}=3\text{კგმ/სმ}$ -ია.

შენობის ორივე მაღლივი ბლოკის დაპროექტება არსებული შენობის სიახლოვეს ერთის მხრივ ეწინააღმდეგება არქიტექტურულ (სამშენებლო) ფიზიკის დებულებებით განსაზღვრულ ინსოლაციისა და განათებულობის მოთხოვნილებებს, ხოლო მეორე მხრივ კონსტრუქციული თვალსაზრისით რელიეფური გარემო მიწის სამუშაოთა

წარმოების პერიოდში ითრევს არსებულ ოფისის ხუთ სართულიან შენობას (სარდაფით ექვს სართულიანს) გადახრა გადაყირავებისაკენ.

დაფუძვნების ანალოგიური პირობებია ოფისის შენობის ქვეშ 2003 წ-ს შ.პ.ს. „არკოდი“-ს მიერ შედგენილი საინჟინრო-გეოლოგიური კვლევის მიხედვით, რომელიც საფუძვლად დაედო ოფისის მშენებლობას, ფუნძე გრუნტები 7 მ სიმაღლეზე წარმოდგენილი ღია ყავისფერი თიხნარით 20%-მდე საშუალო კენჭნარისა და ხვინჭის ჩანართებით, თიხნარი პლასტიკურია პირობით საანგარიშო წინალობით 2,1კგ/სმ³ თიხნარის ფარგლებში ეზოდან 5 მ სიმაღლეზე გრუნტის წყლების დამყარების დონეა, რაც მის წყალგაჯერებულობაზე მეტყველებს.

ასევე საინჟინრო-გეოლოგიური დასკვნებით მომდევნო ფენები სგე-2 სისქით 2 მეტრ და სგე-3 მიწის დონიდან 8 მეტრი ჩაღრმავების შემდეგ შესაბამისად კაჭარ-კენჭნაროვანი გრუნტია პირობით საანგარიშო წინალობით 4 კგ/სმ³, შემდეგ კი ძირითადი გამოფიტული ქანებია ცხადია აღწმული ფენები ჩვენთვის ინტერესს აღარ წარმოადგენს, მაგრამ მნიშვნელოვანია ასაშენებელი ობიექტის დაფუძვნებისათვის.

ზემოთ აღნიშნულთან დაკავშირებით დავიწუნეთ საპროექტო დოკუმენტაცია შემდეგი შინაარსის შენიშვნებით:

- 1) აუცილებელია საპროექტო შენობის შესაძლო მაქსიმალური მანძილებით მოცილება არსებული ოფისის კონტურული ზოლიდან.
- 2) ასევე აუცილებელია საპროექტ შენობის დაარსებული ოფისის საძირკვლების ძირის ნიშნულების განთავსება ერთ დონეზე. საპროექტო შენობის ქვეშ ხიმინჯოვანი საძირკვლების მოწყობა, როგორც ეს საპროექტო-კონსტრუქციული დოკუმენტაციითაა გათვალისწინებული, მდგომარეობას ვერ შეცვლის, ვინაიდან ქვაბული საპროექტო დონეზეა ამოსადები – არსებული შენობის ფუძიდან 3-4 მ-ის ჩაღრმავებით.
- 3) კონსტრუქციულ დოკუმენტაციას უნდა დაემატოს ნახაზები სამოშაოთა წარმოების პერიოდში ოფისის მიმდებარე ქვაბულის ფერდობის გამაგრებაზე, ასევე საძირკვლებისა და მიწაში ჩაღრმავებული კედლების უსაფრთხო ამოყვანაზე ოფისის შენობის მდგრადობის უზრუნველყოფით.

4) ცხადია თვით საპროექტო დოკუმენტაციაც მშენებლობის დაწყების ნებართვის გაცემის წინ საჭიროებს სათანადო ექსპერტიზების ჩატარებას, როგორც არქიტექტურულ და კონსტრუქციულ ნაწილებზე, ასევე ინსოლიზაციაზეც.

აღნიშნულის გარდა ოფისის შენობის მდგრადობისა და ამტანუნარიანობის აღდგენის საჭიროებით აუცილებელია:

- ❖ საძირკვლების ქვეს გრუნტული ფუძის გაძლიერება ბურღ-ინექციური ხიმინჯებით, რომელზედაც ცხადია საპროექტო დოკუმენტაცია იქნება შესაძგენი;
- ❖ ქვაბულის ღიად დატოვება არ შეიძლება, უნდა შეივსოს გრუნტით, მოხდეს მისი ფენობრივი დატკეპნა, შენობის გარშემო შენობას შემოევლოს სარინელი (ტროტუარი) ატმოსფერული წყლების გადაყვანის უზრუნველყოფით.

დამკვეთმა ყურად იღო ჩვენი რეკომენდაციები და მისის დაკვეთით კონსტრუქტორმა ბატონმა გურიელ შელიამ შეადგინა შენობის ძირში საძირკვლების გაძლიერების პროექტი. სახსრების დაზოგვის მიზნით საძირკვლების გაძლიერება მოსდება დახრილი ბურღ-ინექციური ხიმინჯებით მხოლოლოდ გარეთა მხრიდან. ბატონ ზურაბ გურჯიძის მიერ შედგენილი სახარჯთღრიცხვო დოკუმენტაციით ღირებულებამ შეადგინა 165 000 ლარი. სამშენებლო კანონმდებლობით გარე სამშენებლო სამუშაოები ვერ დაიწყება ქალაქის არქიტექტურულ სამსახურთან საპროექტო დოკუმენტაციის შეთანხმების გარეშე. მისი მოთხოვნით ლევან სამხარაულის სახელობის სასამართლო ექსპერტიზის სამსახურმა განიხილა საპროექტო დოკუმენტაცია (ექსპერტები ბატონი ზაზა ყიფიანი და ბატონი გენო ბერიძე) საძირკვლების გაძლიერება მხოლოდ გარე მხრიდან არასაკმარის ღონისძიებად ჩაითვალეს და მოითხოვეს მათი ორივე მხრიდან გაძლიერება. შედეგად შიგნიდან და გარედან საძირკვლებს სიახლოვეს 1-1 მ 12,6 მ სიღრმემდე უნდა მოეწყოს ვერტიკალური ბურღინექციური ხიმინჯები. 315 ცალი დიამეტრით 130 მმ გრძივი მიმართულებით ორივე მხარეზე ხიმინჯების თავები ერთიანდება როსტვერკებით, მათ შორის ლენტური საძირკვლების ქვეშ ეწყობა კოჭებით ეგრედ წოდებული უღელი და ფაქტიურად შენობა იკიდება ახალ უკვე ხიმინჯოვან საძირკველზე.

ახალი ხარჯთაღრიცხვით სამუშაოები გაძვირდა 522 000 ლარამდე დღგ–ს ჩათვლით, საპროექტო დაკუმენტაცია დამტკიცდა. ბატონმა კახა ჟორჟოლიანმა სამუშაოთა ჩატარება მოსთხოვა ჯემალ გაზი ოღლს, რომელიც იმალება და აჭიანურებს მოლაპარაკებას. ხარჯთაღრიცხვა იხილეთ დანართი №2.

2013წ–ს 25 დეკემბერს ობიექტის ხელახალი დათვალიერების შემდეგ ბატონი კახა ჟორჟოლიანი გავაზრთხილეთ, რომ ამჟამად ქვაბული, პერიოდულად კვლავ იტბორება, რაც იწვევს საოფისე შენობის ქვეშ თიხნარი გრუნტის სისტემურ დარბილებას, შენობა ჯდომას აგრძელებს, კედლებში ბზარები იზრდება, იხსნება ახალი ბზარებიც, ასევე კვლავ იბზარება და იჭედება ვიტრაჟები. ზამთრის პერიოდში პროცესები უფრო ინტენსიურად გაგრძელდება. ადრეც ვურჩიეთ ახლა კი დაჟინებით ვთხოვთ ქვაბულის ამოვსებას ბალასტი მისი შრეობრივი დატკეპვნიით და შენობის გარშემო სარინელის მოწყობას, ასევე სარინელის ძირში წყლის ერთმხრივ მიმართული გადადინების უზრუნველყოფას ღარის მოწყობით დაბალი ნიშნულისაკენ. ასევე გავაფრთხილეთ, რომ ამ მოწერილობით ვიხსნიდით პასუხისმგებლობას საოფისე შენობაზე შემდგომი დაკვირვების გაგრძელებაზე.

ასეთი მდგომარეობა თბილისში და საქართველოს სხვა ქალაქებშიც მრავლადაა შექმნილი სხვადასხვა მიზეზებისა და გარემოებათა გამო მაგალიტად 6-7 წლის წინ დემონტაჟი გაუკეთეს თევდოერე მღვდლის ქუჩაზე „დეზერტირების ბაზრის „ ორ სართულიან შენობას. სამშენებლო ნაგვის გატანის შემდეგ გაჩნდა გეგმაში უზარმაზარი გაბარიტებისა და სიღრმის ქვაბული, რომელიც მუდმივად წყლით იყო დატბორილი. ინვესტორმა დაგეგმილი მშენებლობა საინჟინრო-გეოლოგიური მონაცემებით დაფუძნებისათვის არასაიმედოდ მიიჩნია ფიზიკო-მექანიკური მაჩვენებლების მქონე წყლით გაჯერებული გრუნტების გამო ის გადაიფიქრა.

3 წლის წინ ქვაბული მოაწესრიგეს და ფარდულების ჩადგმით ბაზარი აღადგინეს.

ასეთი მდგომარეობა ქალაქებში და დასახლებულ პუნქტებში საგანგაშოა და ადგილობრივი მმართველობის სამსახურებს მართებსთ მეტი სიმკაცრის გამოჩენა დამნაშავეთა მიმართ.

4.4. თვრამეტ სართულიანი საცხოვრებელი სახლის საპროექტო გადაწყვეტილებათა საექსპლუატაციო ეკონომიკური შეფასება

ჩემს მიერ განხილული და შესწავლილ ობიექტთაგან, რომელთა სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაციის შედგენაში მივიღე მონაწილეობა გამოვეყოფი მპს „არტლანის მიერ“ (დირექტორი ვახტანგ ინანიშვილი) ფონიჭალაში იძულებით გადაადგილებილ ოჯახების საცხოვრებელი პირობების დაკმაყოფილების საჭიროებით დაპროექტებული 18 სართულიანი შენობის კონსტრუქციული გადაწყვეტილებების (კონსტრუქტორი გიორგი ცომაია) საპროექტო ტერიტორიაზე საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნით 0.5 მ ეტრ სიღრმემდე ნაყარი გრუნტია, მის ქვეშ 1 დან 5 მეტრ სიღრმემდე მოყავისფრო მყარ პლასტიკური თხებია წვრილი ზომის თაბაშირის ჩანართებით, პირობით საანგარიშო წინაღობით $R_0=3\text{კგ/სმ}^2$, მომდევნო ფენა მსხვილნატეხოვანი კენჭნარია თიხნარის შემავსებლით $R_0=4\text{ კგ/სმ}^2$ მის სისქით 3,5 მეტრი მორიგეობით მოჰყვებიან ქვიშა ქვებისა და არგელითების შრეები, მისთვის დადგენილი სიმტკიცის ზღვარის ნორმატიული მნიშვნელობა წყალგაჯერებულ მდგომარეობაში $R_{cn}=490\text{ კგ/სმ}^2$ გრუნტის წყლების დონე 488-490 მეტრი ნიშნულების ანუ რელიეფიდან 8 მეტრ სიღრმეზეა, გრუნტის წყლები არ არის აგრესიული ბეტონისა და არმატურის მიმართ. მიწაში ჩაღრმავებული სართული 3 მეტრ სიღრმეზეა და გაცილებით მაღლაა გრუნტის წყლების დამყარების დონიდან.

გრუნტული პირობებიდან გამომდინარე შენობის კონსტრუქციული ნაწილის ალბომში განმარტებულია მიღებული საპროექტო გადაწყვეტილებები საქართველოში მოქმედი სეისმური და რაიონების სქემის მიხედვით. სამშენებლო უბანი მდებარეობს 8 ბალიან სეისმურ ზონაში.

შენობის კონსტრუქციული სქემა წარმოადგენს შენობის მონოლითური რკინაბეტონის კარკასს, სვეტებით, პილონებითა და სიხისტის დიაფრაგმებით. სართულშუა გადახურვების ფილები დაყრდნობილია მონოლითურ რკინაბეტონის რიგელებზე

გეოლოგიური კვლევის შედეგებით შენობა დაფუძნებულია კენჭნარზე, რომლის საანგარიშო მახასიათებლები:

1. სიმკვრივე გმ/სმ²=2.67 გრ/სმ²
2. ხვედრითი შეჭიდულობა კპა=0.02 კგმ/სმ²
3. შინაგანი ხახუნის კუთხე 38°
4. დეფორმაციის მოდული 28მპა=280კგმ/სმ²
5. პირობითი საანგარიშო წინაღობვა 400კპა=4კგმ/სმ²
6. საგების კოეფიციენტი 7.0 კგ/მ³

პროექტით გათვალისწინებულია შენობის დაფუძნება რკინაბეტონის საძირკვლის ფილაზე, საძირკვლის ფილის სიმაღლე მიღებულია 2.2მ

საძირკვლების მსხვილნატეხივან კენჭივან გრუნტზე დაყრდნობისას საინჟინრო-გეოლოგიური პირობებიდან გამომდინარე მარალი ფიზიკურ მექანიკური მახასიათებლების ეკონომიკური თვალსაზრისით უფრო ეკონომიკურ ვარიანტად შესაძლებელია განხილული იყო წერტილოვან-ლენტური საძირკვლების მოწყობის საკითხი. მაგრამ ამჟამად საქართველოში მოქმედი ეროვნული სამშენებლო ნორმებისა და წესების პნ 01.01.09: „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (საქართველოს ეკონომიკური განვითარების მინისტრის ბრძანება №1-1/22842009 წლის 7 ოქტომბერი ქ. თბილისი)

მაღალი სეისმური ინტენსივობის სამშენებლო მოედანზე დაფუძნების საინჟინრო-გეოლოგიური პირობების დადგენასთან ერთად ტარდება გეო-ფიზიკური კვლევებიც სეისმურ ტალღის დროში გავრცელების სიჩქარისა და ძალის განსაზღვრით. აღნიშნულის გამო შენობის ქვეშ შეირჩა ფილოვანი საძირკვლი მონოლითური რკინაბეტონისაგან. ავტორმა შენობის ქვეშ დააპროექტა ფილოვანი საძირკველი სისქით 2.2 მეტრი, სარდაფის კედლებიც სიგანით 60 სმ მონოლითუთი რკინაბეტონისაა, ბეტონის კლასი B-30-ია (მ-400) ჩვეულებრივ პორტლადცემენტებზე დამზადებით.

ჩემს მიერ სადისერტაციო ნაშრომში გამოკვლეულ მასალებზე დაყრდნობით სახარტოთადრიცხვო დოკუმენტაციაში ნულოვანი ციკლის სამუშაოებში საძირკვლის ფილის, ცოკოლის კედლებისა და მის კონტურში მოყოლილი პილონების ღირებულებაში გავითვალისწინე სულფატმედეგი ბეტონების გამოყენება, ვინაიდან მომავალში გამორიცხულ ვერ იქნება შენობის სარდაფის შესაძლო ან უნებლიე დატბორვა და მისგან გამოწვეული უარყოფითი შედეგები.

ცხადია თეორიულად ასეთი მოვლენები გამორიცხულია, ვერ მოხდება ფუძეში არსებული მსხვილნატეხოვანი კენჭნარის თიხნარი შემავსებლიანი გრუნტის ჯდენაც, ასვე რელიეფიდან 8 მეტრ სიღრმეზე დაფიქსირებული გრუნტის წყლები ვერ ამოიწვეიან 5 მეტრ სიმაღლეზე სარდაფის იატაკის ძირამდე, მაგრამ მისი დატბორვა ასევე თეორიულად შესაძლებელია მოხდეს შენობის კონტურზე წვიმისა და თოვლის დნობისაგან წყლების ჩაჟონვით, კანალიზაციის ეზოს ქსელში ავარიის შედეგად ტექნოგენური ნაერთებით შეჯერებულმა ბინძურმა წყლებმა ასევე შეჟონოს კედლებიდან შიგთავსში.

ცხადია ეს თეორიული ალბათობასთან მიახლოებული ვერსიაა, მაგრამ მათგანაც ყალიბდება საყოფაცხოვრებო პირობები. თუ ასეთ შემთხვევითობას დროებითად ჩავთვლით მაცხოვრებლებს შეექმნებათ დისკომფორტი სამან წყალს და სიბინძურეს ამოტუმბავენ. ასევე თუ წყალმა გზა გაიკვლია და სარდაფში კედლებიდან შეჟონა მდგომარეობის გამოსწორება პრაქტიკულად შეუძლებელი ხდება.

მოვიყვან ყველასათვის ცნობილ გახმაურებულ შემთხვევას თბილისში, ვერაზე იაკობ ნიკოლაძის ქუჩისა და ტექნიკურ ბიბლიოთეკას შორის მერაბ კოსტავას ქუჩის მიწისქვეშა გადასასვლელი მთლიანად წყლით ამოივსო, იყო წვიმის წყლებიც და ტექნოგენური ნაერთებიც, რამდენიმე წელი გადასასვლელი რკინის გისოსებით დახურეს, სივრცე დაჭაობდა 4-5 წლის წინ გასასვლელიდან წყალი და სიბინძურე ამოტუმბეს, სივრცე გაწმინდეს და მოაწესრიგეს, წყალი კვლავ დგება ტუმბოც სტაციონალურ რეჟიმში აწესრიგებს მდგომარეობას. ამჟამად შექმნილია საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაცია სამუშაოთა შესრულების სავარაუდო ღირებულებით 29,91 ათასი ლარი. გასასვლელს უნდა გაუკეთდეს კაპიტალური რემონტი, შეიცვალოს ტუმბოც უფრო მძლავრი წარმადობის თანამედროვეთი, სამუშაოები ფინანსდება მერიის ბიუჯეტიდან.

აღნიშნულიდან გამომდინარე ეკონომიკურ გათვლებში მიღებული პირდაპირი შედარებისა და დაყვანილი დანახარჯების მაჩვენებლებზე აგებული შედარებების საუბრეზე ვეცდები დავასაბუთო საექსპლუატაციო ეკონომიკური ეფექტურობის

მცნების დამკვიდრების უპირატესობა სამშენებლო ბიზნეს -საქმიანობაში, რასაც უნდა ემყარებოდეს საპროექტო გადაწყვეტილებების მიღებაში მათი დამკვიდრებაც.

წარმოდგენილ ვარიანტში ვადგენთ საერთო-სამშენებლო სამუშაოთა სახარჯთაღრიცხვო ღირებულებებს მიწაში ჩაღრმავებული სართულების მოწყობაზე. პირველი ვარიანტით განიხილება ფილოვანი საძირკვლის შენობის კონტურზე ზეძირკვლის (პროექტის მიხედვით ცოკოლის) კედლებისა და მის კონტურში მოხვედრილი სვეტების (პილონების) მოწყობა-ამოყვანა, ბეტონებში ჩვეულებრივი პორტლანდცემენტების გამოყენებით, ხოლო მეორე ვარიანტით სულფატმედეგი პორტლანდცემენტებისა, რომელშიც შეიძლება მოიაზრებოდეს ბეტონის დანამატი სხვადასხვა ტიპის პლასტიფიკატორებიც ლოკალურ რესურსული ხარჯთაღრიცხვა იხილეთ ცხრილში 4.4.1 და 4.4.2 , ხოლო მათი ანალიზი ცხრილში 4.4.3-შია მოცემული.

ფილოვანი საძირკვლების ცოკოლის კედლებზე და მის კონტურში პილონების მოწყობაზე მონოლითური რკინაბეტონისაგან მონაცემები ამოღებულია საპროექტო კონსტრუქციული ნახაზებიდან. ხარჯთაღრიცხვები შედგენილია 2014 წლის I კვარტლის რესურსულ ფასებში.

18 სართულიანი საცხოვრებელი სახლის ზომებია გეგმაში 17.4X32.7 მეტრი, გააჩნია მიწაში ჩაღრმავებული სარდაფი იატაკის ნიშნულამდე მინუს 3 მეტრი, საძირკვლის ფილის სისქე 2,2 მეტრია, ბეტონის მომასწორებელი ფენის სისქე 10სმ, ამჟამად ქვაბულის ამოსაღებად გრუნტში ვღრმავდებით $3+2.2+0.1=5.3$ მეტრით, 0.00 ნიშნულის რელიეფიდან 15 სმ სიმაღლეზე აწევს გათვალისწინებით ქვაბულს ვამუშავებთ ექსკავატორით რელიეფიდან $5.3-0.15-0.1=5.05$ მეტრ ჩაღრმავებაზე ჩასვლით ვინაიდან გრუნტის სტრუქტურის დარღვევა საძირკვლის ფუძეში სასურველ არ არის და საპროექტო ნიშნულამდე საშუალოდ 10 სმ სისქეზე ქვაბულის ძირი მოსწორდება ხელით.

მომდევნო გვერდებზე ლოკალურ-რესურსულ ხარჯთაღრიცხვა №1 შედგენილია საძირკვლებისა და მიწაში ჩაღრმავებული სართულის მოწყობაზე ჩვეულებრივ ბეტონით კლასი B-40, ხოლო ხარჯთაღრიცხვაში №2 სულფამედეგი ბეტონით კლასი B-

40 იცვება მხოლოდ ბეტონის ღირებულებები, ხელფასი და მანქანა-მექანიზმების საქსპლუატაციო ღირებულებები ორივე ვარიანტში ერთი და იგივეა.

ორივე ხარჯთაღიწვის მონაცემები შეყვანილია ცხრილში 4.4.3. ანალიზმა გვიჩვენა, რომ გაძვირება სულფამედები ბეტონების გამოყენებისაგან შეადგენს 6,82%.

ცხრილი 4.4.1

ქ. თბილისი, დასახლება ფონიჭალა, ს.კ. №01.18.13.039.027 დენილთა გრძელვადიანი განსახლება

ლოკალურ-რესურსული ხარჯთაღიწვევა №1

18 სართულიანი სარდაფით, კორპუსი №1 საერთო სამშენებელი სამუშაოებზე

სახარჯთაღიწველო ღირებულება	–	№№	ათ.ლა
სახარჯთაღიწველო ხელფასი	–	№	რი
		173.	ათ.ლა
		21	რი

საფუძველი: არქიტექტურული და კონსტრუქციული ნახაზები

შედგენილია: 1984 წლის სახარჯთაღიწველო ნორმატივებისა და 2014 წლის I კვარტლის საბაზრო ფასებში

№	№	ნორმატივის ნომერი და შიფრი	სამუშაოებისა და დანახარჯების დასახელება	საზომი ერთეული	რაოდენობა		ღირებ. ლარი						
					ნორმატივით ერთეულზე	საპროექტო მონაცემებით	მასალები		ხელფასი		მანქანა-მექანიზმები		მთლიანი
							ერთეული	სულ	ერთეული	სულ	ერთეული	სულ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
I. მიწის სამუშაოები													
1	1-22 -16	ქვაბულის ამოღება საძირკვლის ფილის ძირამდე მინუს 5.28 მეტრი (აბსოლუტური 386.55) რელიეფიდან მისი დაქანების გამო საშუალოდ 5.1 მეტრ სიღრმეზე III ჯგუფის გრუნტში 0.5 კუბ.მ.-იანი ჩამნიანი ექსკავატორით გრუნტის იმავდროული შეყვრით თვითმცდელებზე	ათახი მ ³	–	6.52	–	5.61	–	1304	–	10594.32	11903.93	
		5.1X(27.5X42.7)X1.1=5985 კუბ.მ. სადაც 1.1 ქვაბულის ფერდობის დაქანების კოეფიციენტია											
		–შრომის დანახარჯი	მ ³	100	6520	–	–	0.20	1304.00	–	–	1304.00	
	თ.12; პ.115	–ექსკავატორი 0,5მ ³ ჩამნიით	მ-სთ	44.8	292.10	–	–	–	–	36.27	10594.32	10594.32	

	თ.4.1; პ.176	-ღორღი ფრაქციით 40-70მმ	მ ³	0.0 5	0.33	17.20	5.61	-	-	-	-	5.61
2	თ.13; პ.20	გრუნტის ტრანსპორტირება 20 კმ მანძილზე და გადაყრა 6000X2=12000 ტ	ტ	-	1256 0	-	-	-	-	9.06	113793.60	113793.60
4	1-25 -2	მუშაობა ნაყარში -შრომის დანახარჯი -მანქანები	ათასი მ ³ კუბ.მ. ლარი	- 100 0 0.1	6.28 6280 1.130	- - -	4.32 - -	- 0.1 -	28.00 628.0 0	- - 4.6	684.93 - 5.20	1317.26 628.00 5.20
	თ.12; პ.139	-ბუღდლოხერი 79 კვტ	მ-სთ	3.6 2	22.73	-	-	-	-	29.9	679.73	679.73
	თ.4.1; პ.176	-ღორღი ფრაქციით 40-70მმ	მ ³	0.0 4	0.25	17.20	4.32	-	-	-	-	4.32
5	1-80 -4	საპროექტო ნიშნულებზე ბეტონის მოსამზადებელი ფენის ქვეშ ქვაბული ფსკერის მოსწორება ხელით IV ჯგუფის გრუნტში საშუალოდ 10 სმ სისქეზე 27.5X42.7X0.1=117.5 კუბ.მ. -შრომის დანახარჯი	ათასი მ ³ კუბ.მ.	- 100 0	1.18 1180	- -	- -	- 1	1180.00 1180.00	- -	- -	1180.00 1180.00
6	1-31- 6	ნულოვანი ციკლის მდგვ ქვაბულის შევსება გრუნტის გადაადგილებითა და დატკეპვით (27.5+42.7)X2X4.5=315.9 კუბ.მ. -ბუღდლოხერი 96 კვტ	ათასი მ ³ მ-სთ	- 5.13	0.63 3.32	- -	- -	- -	- -	- 36.8	122.18 122.18	122.18 122.18
სულ თავი I							9.93	-	2512.00	-	125195.03	128316.96
II. ფილოვანი საძირკვლებისა და ცოკოლის კედლის მოწყობა												
1	6-1- 6	ფილოვანი რკინაბეტონის საძირკვლის ქვეშ ბეტონის მოსამზადებელი ფენის მოწყობა სისქით 10 სმ -შრომის დანახარჯი -მანქანები	ასი მ ³ მ ³ ლარი	- 100 28.3	1.19 119.0 33.67	- - -	11403.06 -	- 10 -	1190.00 1190.00	- - 3.2	107.77 -	12700.82 1190.00 107.77
	თ.4.1; პ.286	ბეტონი კლასით B7.5 (მ-100)	მ ³	102	121.3 8	92.00	11166.9 6	-	-	-	-	11166.96
		-სხვა მასალები	ლარი	62	73.78	3.20	236.10	-	-	-	-	236.10
2	6-1- 19	ფილოვანი საძირკვე-ლის მოწყობა სისქით 2.2 მეტრი სულფატო-მედეგი რკინაბეტონით ფილიდან ცოკოლის, ლიფტის შახტის, პილონების და სვეტების ამონაშვებების ღეროებთან ერთად -შრომის დანახარჯი -მანქანები	ასი მ ³ მ ³ ლარი	- 100 137	25.74 2574 3526.38	- - -	11403.06 -	- 50 -	128700.00 128700.00	- - 3.2	11284.42 -	512171.06 128700.00 11284.42

	თ.4.1; პ.277	-სულფატომედები ბეტონი კლასით B30 (მ-400)	მ ³	101.5	262.61	123.00	321351.03	-	-	-	-	321351.03
	თ.1.1; პ.11	-არმატურა კლასი AI (A240C) 456X1.05=478.8 კგ	ტ	-	0.48	1267.00	608.16	-	-	-	-	608.16
	თ.1.1; პ.13	-არმატურა კლასი AIII (A500C) 257411X1.05=270281 კგ, სადაც 1.05 მარაგის კოეფიციენტი	ტ	-	27.03	1190.00	32165.70	-	-	-	-	32165.70
	თ.5.1; პ.133	-საყალიბე ფარი სისქით 40 მმ	მ ²	25.6	658.94	15.00	9884.16	-	-	-	-	9884.16
	თ.5.1; პ.24	-ფიცარი ჩამოგანული III ხარისხის სისქით 40მმ	მ ³	0.3	7.72	387.00	2988.41	-	-	-	-	2988.41
		-სხვა მასალები	ლარი	63	1621.62	3.20	5189.18	-	-	-	-	5189.18
3	6-11-4	ცოკოლის კედლებისა და მის კონტურშიპილონების ამოყვანამონოლითურ რკინაბეტონით	ასი მ ³	-	2.68	-	64313.00	-	1340.00	-	857.60	240753.03
		-შრომის დანახარჯი	მ ³	100	268.00	-	-	50	1340.00	-	-	13400.00
		-მანქანები	ლარი	100	268.00	-	-	-	-	3.2	857.60	857.60
	თ.4.1; პ.277	-ბეტონი კლასით B30 (მ-400)	მ ³	101.5	272.02	123.00	33458.46	-	-	-	-	33458.46
	თ.1.1; პ.11	-არმატურა კლასი AI (A240C) 239X1.05=250.95კგ	ტ	-	0.25	1267.00	316.75	-	-	-	-	316.75
	თ.1.1; პ.13	-არმატურა კლასი AIII (A500C) 9202X1.05=12275კგ, სადაც 1.05 მარაგის კოეფიციენტი	ტ	-	9.66	1190.00	11495.40	-	-	-	-	11495.40
	თ.5.1; პ.131	-საყალიბე ფარი სისქით 25 მმ	მ ²	118	316.24	9.50	3004.28	-	-	-	-	3004.28
	თ.5.1; პ.24	-ძელაკები III ხარისხის	მ ³	0.21	340.54	510.00	173675.50	-	-	-	-	173675.50
	თ.5.1; პ.24	-ფიცარი ჩამოგანული III ხარისხის სისქით 40მმ	მ ³	2.53	6.78	387.00	2624.01	-	-	-	-	2624.01
	თ.1.9; პ.17	-ჭანჭიკები სამშენებლო	კგ	140	375.20	2.80	1050.56	-	-	-	-	1050.56
	თ.1.9; პ.15	-ელექტროდები 9-42	კგ	80	214.40	2.70	578.88	-	-	-	-	578.88
		-სხვა მასალები	ლარი	34	91.12	3.20	291.58	-	-	-	-	291.58
		სულ თავი II					447902.7	-	143290.0	-	12249.8	765624.9
		სულ I-II თავების ჯამი					447913	-	145802	-	137445	893942
		ზედნადები ხარჯები-10%					44791	-	14580.2	-	13744.481	89394.188
		ჯამი					492704	-	160382.20	-	151189.30	983336.07
		სახარჯთაღრიცხვო მოგება-8%					39416	-	12830.576	-	12095.144	78666.885
		მთლიანი					532120	-	173212.78	-	163284.44	1062002.95

ქ. თბილისი, დასახლება ფონიჭალა, ს.კ. №01.18.13.039.027 დევენილთა გრძელვადიანი განსახლება

ლოკალურ-რესურსული ხარჯთაღრიცხვა №2

18 სართულიანი სარდაფით, კორპუსი №1 საერთო სამშენებელი სამუშაოებზე

სახარჯთაღრიცხვო ღირებულება	879 ათ.ლ	ვარიანტი II სულფატმედებ ბეტონებზე
	– .88 არი	
	173	
სახარჯთაღრიცხვო ხელფასი	– .93 ათ.ლარი	

საფუძველი: არქიტექტურული და კონსტრუქციული ნახაზები

შედეგნილია: 1984 წლის სახარჯთაღრიცხვო ნორმატივებისა და 2014 წლის I კვარტლის საბაზრო ფასებში

N	N	სამუშაოებისა და დანახარჯების დასახელება	საზომი ერთეული	რაოდენობა		ღირებ. ლარი						მთლიანი
				ნორმატივით ერთეულზე	საპროექტო მონაცემებით	მასალები		ხელფასი		მანქანა-მექანიზმები		
						ერთეული	სულ	ერთეული	სულ	ერთეული	სულ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I. მიწის სამუშაოები												
1	1-22-16	ქვაბულის ამოღება საძირკვლის ფილის ძირამდე მინუს 5.28 მეტრი (აბსოლუტური 386.55) რელიეფიდან მისი დაქანების გამო საშუალოდ 5.1 მეტრ სიღრმეზე III ჯგუფის გრუნტში 0.5 კუბ.მ-იანი ჩამნიანი ექსკავატორით გრუნტის იმავდროული შეყვით თვითმცვლელზე	ათასი მ ³	–	6.52	–	5.61	–	1304	–	10594.32	<u>11903.93</u>
	თ.12;პ.115	5.1X(27.5X42.7)X1.1=5985 კუბ.მ. სადაც 1.1 ქვაბულის ფერდობის დაქანების კოეფიციენტია – შრომის დანახარჯი	მ ³	1000	6520	–	–	0.20	1304.00	–	–	1304.00
	თ.4.1;პ.176	– ექსკავატორი 0,5მ ³ ჩამნიით – ღორღი ფრაქციით 40-70მმ	მ-სთ	44.8	292.10	–	–	–	–	36.27	10594.32	10594.32
			მ ³	0.05	0.33	17.20	5.61	–	–	–	–	17.20

2	თ.13;პ. 20	გრუნტის ტრანსპორტირება 20 კმ მანილზე და გადაყრა 6000X2=12000 ტ	ტ	-	12560	-	-	-	-	9.06	113793. 60	<u>1137</u> <u>93.6</u> <u>0</u>		
4	1-25- 2	მუშაობა ნაყარში	ათას ი მ ³	-	6.28	-	4.32	-	28.00	-	684.93	<u>717.</u> <u>26</u>		
		-შრომის დანახარჯი	კუბ.მ	100	280	-	-	0.1	28.00	-	-	28.0		
		-მანქანები	ლარი	0.18	1.130	-	-	-	-	4.6	5.20	0 5.20		
	თ.12;პ. 139	-ბულდოზერი 79 კვტ	მ-სთ	3.62	22.73	-	-	-	-	29.9	679.73	679. 73		
	თ.4.1;პ .176	-ღორღი ფრაქციით 40- 70მმ	მ ³	0.04	0.25	17.20	4.32	-	-	-	-	4.32		
5	1-80- 4	საპროექტო ნიშნულზე ბეტონის მოსამზადებელი ფენის ქვეშ ქვაბული ფსკერის მოსწორება ხელით IV ჯგუფის გრუნტში საშუალოდ 10 სმ სისქეზე 27.5X42.7X0.1=117.5 კუბ.მ.	ათას ი მ ³	-	1.18	-	-	-	1180.0 0	-	-	<u>1180</u> <u>.00</u>		
		-შრომის დანახარჯი	კუბ.მ	100	1180	-	-	1	1180.0 0	-	-	1180 .00		
6	1-31- 6	ნულოვანი ციკლის მდეგ ქვაბულის შევსება გრუნტის გადაადგილებითა და ლატკეპნით (27.5+42.7)X2X4.5=315.9 კუბ.მ.	ათას ი მ ³	-	0.63	-	-	-	-	-	122.18	<u>122.</u> <u>18</u>		
	თ.12;პ. 139	-ბულდოზერი 96 კვტ	მ-სთ	5.13	3.32	-	-	-	-	36.8	122.18	122. 18		
სულ თავი I									9.93	-	2512. 00	-	125195. 03	<u>127</u> <u>716.</u> <u>96</u>
II. ფილოვანი საძირკვლებისა და ცოკოლის კედლის მოწყობა სულფატმედგ ბეტონზე														
1	6-1-6	ფილოვანი რკინაბეტონის საძირკვლის ქვეშ ბეტონის მოსამზადე- ბელი ფენის მოწყობა სისქით 10 სმ	ასი მ ³	-	1.19	-	-	11403. 06	-	1190.00	-	<u>107.7</u> <u>7</u>	<u>1270</u> <u>0.82</u>	
		-შრომის დანახარჯი	მ ³	100	119.00	-	-	-	10	1190.00	-	1190. 00		
		-მანქანები	ლარი	28.3	33.677	-	-	-	-	3.2	107.7 7	107.7 7		

	თ.4.1;პ.2 86	სულფატმედები ბეტონი კლასით B7.5 (მ-100)	მ ³	102	121.38	92.00	11166.96	-	-	-	-	11166.96
		-სხვა მასალები	ლარი	62	73.78	3.20	236.10	-	-	-	-	236.10
2	6-1-19	ფილოვანი საპირკველის მოწყობა სისქით 2.2 მეტრი სულფატომედები რკინაბეტონით ფილიდან ცოკოლის, ლიფტის შახტის, პილონების და სვეტების ამონაშენების ღეროებთან ერთად	ასი მ ³	-	25.74	-	11166.96	-	128700.00	-	<u>1128.442</u>	<u>5121.7106</u>
		-შრომის დანახარჯი	მ ³	100	2574	-	-	50	128700.00	-	-	128700.00
		-მანქანები	ლარი	137	3526.38	-	-	-	-	3.2	1128.442	1128.442
	თ.4.1;პ.2 86	-სულფატომედები ბეტონი კლასით B30 (მ-400)	მ ³	101.5	2612.61	123.00	321351.03	-	-	-	-	321351.03
	თ.1,1;პ.1 1	-არმატურა კლასი AI (A240C) 456X1.05=478.8 კგ	ტ	-	0.48	1267.00	608.16	-	-	-	-	608.16
	თ.1,1;პ.1 3	-არმატურა კლასი AIII (A500C) 257411X1.05=270281 კგ, სადაც 1.05 მარაგის კოეფიციენტი	ტ	-	27.03	1190.00	32165.70	-	-	-	-	32165.70
	თ.5,1;პ.1 33	-საყალიბე ფარი სისქით 40 მმ	მ ²	25.6	658.94	15.00	9884.16	-	-	-	-	9884.16
	თ.5,1;პ.2 4	-ფიცარი ჩამოგანული III ხარისხის სისქით 40მმ	მ ³	0.3	7.72	387.00	2988.41	-	-	-	-	2988.41
		-სხვა მასალები	ლარი	63	1621.62	3.20	5189.18	-	-	-	-	5189.18
3	6-11-4	ცოკოლის კედლების ამოყვანა (მის კონტურზე პილონების მთლიანი რაოდენობა განფასებულია სვეტებთან ერთად) სულფატომედები რკინაბეტონით	ასი მ ³	-	2.68	-	68937.34	-	13400.00	-	<u>857.60</u>	<u>2407.5303</u>
		-შრომის დანახარჯი	მ ³	100	268.00	-	-	50	13400.00	-	-	13400.00
		-მანქანები	ლარი	100	268.00	-	-	-	-	3.2	857.60	857.60
	თ.4.1;პ.2 92	-სულფატომედები ბეტონი კლასით B30 (მ-400)	მ ³	101.5	272.02	123.00	33458.46	-	-	-	-	33458.46

თ.1,1;პ.1 1	-არმატურა კლასი AI (A240C) 239X1.05=250.95კგ	ტ	-	0.25	1267.00	316.75	-	-	-	-	316.7 5
თ.1,1;პ.1 3	-არმატურა კლასი AIII (A500C) 9202X1.05=12275კგ, სადაც 1.05 მარაგის კოეფიციენტი	ტ	-	9.66	1190.00	11495. 40	-	-	-	-	1149 5.40
თ.5,1;პ.1 31	-საყალიბე ფარი სისქით 25 მმ	მ ²	118	316.24	9.50	3004.2 8	-	-	-	-	3004. 28
თ.5,1;პ.2 4	-ძელაკები III ხარისხის	მ ³	0.21	340.54	510.00	17367 5.50	-	-	-	-	1736 75.50
თ.5,1;პ.2 4	-ფიცარი ჩამოგანული III ხარისხის სისქით 40მმ	მ ³	2.53	6.78	387.00	2624.0 1	-	-	-	-	2624. 01
თ.1,9;პ.1 7	-ჭანჭიკები სამშენებლო	კგ	140	375.20	2.80	1050.5 6	-	-	-	-	1050. 56
თ.1,9;პ.1 5	-ელექტროდები 9-42	კგ	80	214.40	2.70	578.88	-	-	-	-	578.8 8
	-სხვა მასალები	ლარი	34	91.12	3.20	291.58	-	-	-	-	291.5 8
სულ თავი II						4525 7.0	-	143290.0	-	1224 9.8	7656 24.9
სულ I-II თავების ჯამი						4525 37	-	14580 2	-	137 445	893 342
ზედნაღები ხარჯები-10%						4525 4	-	14580. 2	-	137 44. 48	893 34. 188
ჯამი						4977 91	-	16038 2.20	-	151 189 .30	982 676 .07
სახარჯთაღრიცხვო მოგება-8%						3982 3	-	12830. 58	-	120 95. 14	786 14. 085
მთლიანი						5376 14	-	17321 2.78	-	163 284 .44	106 129 0.1 5

ცხრილი 4.4.3.

#	სამუშაოთა დასახელება	ჩვეულებრივ ბეტონზე		სულფატმედეგ ბეტონზე		სხვაობა	
		რაოდენობა	ღირებულება ლარი	რაოდენობა	ღირებულება ლარი	ლარი	პროცენტი %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	მიწის სამუშაოები ქვაბულის ამოღება ექსკავატორით მოსწორება საპროექტო ნიშნულებზე დაყვანიტ, გრუნტის უკუჩაყრა ნულოვანი ციკლის სამუშაოთა დასრულების შემდეგ	6520	128312.24	6520	128312.24	0	0
2	ფილოვანი საძირკვლის ქვეშ ბეტონის მომასწორებელი ფენის მოწყობა სისქით 10 სმ, ბეტონი კლასით B-7.5(მ-100)	119	11250.93	1190	12700.82	1449.89	11.42
3	ფილოვანი საძირკვლის მოწყობა მონოლითური რკინაბეტონით სისქით 2.2 მ კლასით B-30 (მ-400)	2574	467756.69	2574	512171.06	44414.37	8.67
4	ცოკლის კედლებისა და მისი კონტურში სვეტი-პილონების ამოყვანა მონოლითური რკინაბეტონით კლასით B-30 (მ-400)	268	78570.6	268	83194.94	4624.34	5.56
5	1-4 პოზიციების ჯამი	-	685890.46		736379.06	50488.6	6.82
6	მოთხოვნილება ბეტონზე კლასი B-30 (მ-100)	2842	-	2842			
7	იგივე კლასით B-7.5 (მ-100)	119		1190			
8	დროის სხვადასხვა პერიოდებში ჩაბარებული ბეტონის შეჭიდულობის აღსადგენი საგოზავები კონსტრუქციული ბეტონის პიროვით 15% მოცულობაზე 2842X0.15=426.3 მ/3	426.3	4263	426.3	4263	0	0
9	1-8 პოზიციების ჯამი	-	690153.46		740642.06	50488.6	6.82
10	ზედნადები ხარჯები 10%		69015.3		74064.2	5048.9	0.68
	ჯამი		759168.8		814706.3	55537.5	7.5
	სახარჯთაღრიცხვო მოგება 8%		60733.5		65176.5	4442.997	0.60

	მთლიანი		819902.3		879882.8	59980.5	8.1
	გაუთვალისწინებელი ხარჯები 3%		24597.07		26396.48	1799.4	0.2
	ჯამი		844499.4		906279.3	61779.9	8.3
	დღგ-18%		152009.9		163130.3	11120.38	1.5
	მთლიანი ჯამი		996509.3		1069409.5	72900.2	9.8

ცხრილში 4.4.3 მოყვანილი ანალიზის შედეგებით შეგვიძლია დავასკვნათ, რომ მშენებლობის გაძვირება სარდაფის მოწყობისას გამოწვეულია სულფატმედეგი პორტლანდცემენტების 15-20 ლარი მეტი ღირებულებისაგან ერთ ტონაზე, სხვა დანარჩენი ღირებულებები არმატურაზე, საყალიბე მასალაზე, სატრანსპორტო მომსახურებაზე, ასევე ხელფასის ოდენობა იგივეა. მთლიანობაში ფილოვანი საძირკველების ქვეშ ბეტონის მომასწორებელი ფენის ნოწყობაზე სისქით 10 სმ ბეტონისაგან კლასით B-7.5(100-მ) იხარჯება 119 მ³ ბეტონი ხოლო ფილოვანი საძირკველების, ცოკოლის კედლებისა და მის კონტურში მოხვედრილი პილონების მოწყობაზე 2842მ³, გაძვირებამ შეადგინა 72.90 ათასი ლარი დღგს ჩათვლით რაც 6.82%-ია.

მომდევნო გვერდზე №1 საცხოვრებელი კორპუსის საობიექო ხარჯთაღრიცხვით, ცხრილი 4.4.4 მთლიანი ღირებულება ყველა სახის სამშენებლო-სამონტაჟო სამუშაოთა ჩათვლით ორი სამგზავრო და სატვირთო ლიფტების შეძენასთან ერთად შეადგენს 7858.45 ათას ლარს დღგ-ს ჩათვლით ცხადია უკვე ძირითადი მაჩვენებლების დაყვანილი ხარჯების $(72.9:7858.45) \times 100 = 0.93\%$ -ით. ასეთ შედარებას თუ მოვახდენთ საერთო სამშენებლო სამუშაოებთან რომელშიც ნულოვანი ციკლი ფიგურირებს, პროცენტული შეფასება ოდნავ გაიზრდება.

ცხრილი 4.4.4

დამტკიცებულია

შენაკრები სახარჯთაღრიცხვო გაანგარიშება თანხით –18114.45 ათ.ლარი

მათ შორის დღგ – 2763.22 ათ.ლარი

უკანდასაბრუნებელი თანხა – 21.45 ათ.ლარი

ქ. თბილისი, დასახლება ფონიჭალა, ს.კ. №01.18.13.039.027 დეკონილთა გრძელვადიანი განსახლება

შენაკრები სახარჯთაღრიცხვო გაანგარიშება

№ №	№ სარჯთაღრიცხვის	თავეების, ობიექტების, სამუშაოების და დანახარჯების დასახელება	სახარჯთაღრიცხვო ღირებულება ათ.ლარი				
			სამშენებლო სამუშაოები	სამონტაჟო სამუშაოები	მოწყობილობა	სხვა ხარჯები	სულ
1	2	3	4	5	6	7	8
		II. ძირითადი ობიექტები					
1	საობ. ხარჯ. №1	საერთო სამშენებლო სამუშაოები კორპუსი №1	5898.01	485.14	82.58	–	6465.73
2	საობ. ხარჯ. №2	საერთო სამშენებლო სამუშაოები კორპუსი №2	6245.21	502.71	82.58	–	6830.50
		სულ თავი II	12143.21	987.85	165.16	–	13296.23
		IV. ელექტრომეურნეობის ობიექტები					
3	ლ.რ.№3	სატრანსპორტატორო ქვესადგურის მშენებლობა	15.35	–	–	–	15.35
		სულ თავი IV	15.35	–	–	–	15.35
		I-III თავების ჯამი	12158.57	987.85	165.16	0.00	13311.58
		VI. გარე ქსელები და კომუნიკაციები					
4	ლ.რ.№4	წყალსაქაჩის მშენებლობა	8.93	–	–	–	8.93
5	ლ.რ.№5	ეზოს წყალსადენის ქსელი	72.22	–	–	–	72.22
6	ლ.რ.№6	ეზოს საკანალიზაციო ქსელი	31.23	–	–	–	31.23
		სულ თავი VI	112.38	–	–	–	112.38
		I-VI თავების ჯამი	12270.95	987.85	165.16	0.00	13423.97
		VII. ტერიტორიის კეთილმოწყობა					

7	ლ.რ.№7	არსებული შენობის დაშლა	83.26	-	-	-	83.26
8	ლ.რ.№8	კაპიტალური ღობის დემონტაჟი და ტერიტორიის ვერტიკალური გეგმარება	210.96	-	-	-	210.96
9	ლ.რ.№9	საყრდენი კედლისა და კიბეების მოწყობა	57.23	-	-	-	57.23
10	ლ.რ.№10	ტერიტორიის მოწესრიგება და კეთილმოწყობა	523.30				523.30
		სულ თავი VII	874.75	-	-	-	874.75
		სულ II-VII თავების ჯამი	13145.70	987.85	165.16	-	14298.71
10		VIII. დროებითი შენობები და ტერიტორიის შემოღობვა- 1% II-VII თავების ჯამიდან	131.46	9.88	1.65	-	142.99
		სულ თავი VIII	131.46	9.88	1.65	-	142.99
		სულ II, VII და VIII თავების ჯამი	13277.16	997.73	166.81	-	14441.70
		IX.სხვადასხვა დანახარჯები					
11		მუშაობა ზამთრის პირობებში 0,3%	39.83	-	-	-	39.83
		სულ თავი IX	39.83	-	-	-	39.83
		სულ I-IX თავების ჯამი	13316.99	997.73	166.81	-	14481.53
		X.ტექნიკური და საავტორო ზედამხედველობა					
12		ტექნიკური ზედამხედველობა- I-IX თავების ჯამის 0,7%	-	-	-	101.37	101.37
13		საავტორო ზედამხედველობა - 0,2%	-	-	-	28.96	28.96
		სულ თავი X	-	-	-	130.33	130.33
		სულ ჯამი	13316.99	997.73	166.81	130.33	14611.87
14		გაუთვალისწინებელი ხარჯები 3%	-	-	-	438.36	438.36
		ჯამი	13316.99	997.73	166.81	568.69	15050.22
15		საგრანსპორტო ხარჯები 2%	-	-	-	301.00	301.00
		ჯამი	13316.99	997.73	166.81	869.69	15351.23
16		დღგ - 18%	-	-	-	2763.22	2763.22

	ჯამი	13316.99	997.73	166.81	3632.92	18114.45
მათ შორის უკან დასაბრუნებელი თანხა-15%	VIII თავიდან					21.45

და შეადგენს 72.9: (5898,01X.03x1.18)X100-1.02%-მდე. სამშენებლო სფეროში დასაქმებულ სპეციალისტებში დამკვიდრებულია მოსაზრება, რომ შესაძლო საპროექტო ვარიანტებიდან უნდა შეირჩეს საინჟინრო-გეოლოგიური გამოკვლევებზე დაფუძნებული, ცხადია კონსტრუქციულად დასაბუთებული საინჟინრო გადაწყვეტილება.

ხანგრძლივი ექსპლუატაციის პირობებში, რომელიც ასეულ წლებს მოიცავს, არც თუ იშვიათი ფორსმაჟორული პირობებისაგან გამომდინარე ასეთი შეხედულება ხშირად ირღვევა, რაც სადისერტაციო შრომის წინა თავებში მოყვანილი მაგალითებით დასტურდება თანხლები საინჟინრო-ეკონომიკური ანალიზით.

ჩვენი ეკონომიკური შეფასება ერთი ციფრული მაჩვენებლით სრულყოფილი ვერ იქნება თუ იგი არ გავრცელდება საცხოვრებელი სახლის დაგეგმარებით მაჩვენებლებზეც. 18 სართულიანი კორპუსი დაპროექტებულია 144 ბინაზე. მისი ტექნიკური საექსპლუატაციო მაჩვენებლებია:

- განაშენიანების ფართობი: -----586,0 კვ.მ
 - შენობის ფართობი გარე კონტურზე:-----10674,0კვ.მ
 - საცხოვრებელი ფართობი:-----7123.0კვ.მ
 - კომერციული ფართობი:-----518.5 კვ.მ
 - საზაფხულო ფართობი:-----622.2კვ.მ
 - სარდაფის ფართობი:-----513.9 კვ.მ
 - სადარბაზოს ფართობი:-----1361.6 კვ.მ
 - სამშენებლო მოცულობა 0.000 ნიშნულის ქვევით:-----43332,0 კუბ.მ
 - სამშენებლო მოცულობა 0.000 ნიშნულის ზევით:-----34146 კუბ.მ
 - შენობის მთლიანი სამშენებლო მოცულობა:-----38478 კუბ.მ
- საპროექტო ნიშნული 0.000 შეესაბამება აბსოლიტურ ნიშნულს 394.85 მ.

ამრიგად კორპუსის მთლიანი ფართობიდან გამომდინარე შენობის აგებაზე 1მ²-ის ღირებულება შეადგენს 7858.45:10674=0.736 ათასი ლარი. ანუ 736 ლარი

ობიექტის აღნიშნულ ღირებულებას 7.86 მილიონი ლარი ცხადია შენაკრები ხარჯთაღრიცხვით ობიექტის მშენებლობის სატიტულო სიიდან დაემატება სხვა სამუშაოებიც ტერიტორიის მომზადება მშენებლობის ქვეშ, ვერტიკალური დაგეგმარება, დროებითი შენობა-ნაგებობები, ზამთრის პირობებში მუშაობაზე ღირებულებები, საავტორო და ტექნედამხედველობის განხორციელების ხარჯები, საპროექტო-სამუშაოთა ღირებულება და აშ, რაც შესაბამისად გაზრდის ეკონომიკურ მაჩვენებლებს, შესაბამისად გაიზრდება მისი ფართობის 1მ² ღირებულებაც. პირობით 800-900 ლარამდე. ამიტომაც საორიენტაციო გათვლებში საცხოვრებელი ფართის 1-მ² ის ღირებულება „თეთრი კარკასის“ დონეზე 500-700 ლარის ფარგლებში, დასრულებულ დონეზე „თურქული რემონტით“ ეპიტეტის თანდართვით 800-900ლარი.

ცხადია თუ ტერიტორია თავისუფალია შეფასებაზე ასეთი ორიენტაცია მისაღებია, მაგრამ არსებული განაშენიანების ქვეშ, როცა სადემონტაჟო ობიექტებიცაა და მოსახლეობაც დასაკმაყოფილებელი საკომპენსაციო თანხით შეფასებაც კორპუსების გაჭირდება.

ლიტერატურა

- 1.რ. მახვილაძე. „შენობა–ნაგებობათა შეფასების კრიტერიუმები“. თბილისი სტუ, 2010 წ;
- 2.რ. მახვილაძე, ჯ. ჩოგოვაძე, ი. გოგოლაძე, დ. მჭედლიშვილი. „ინვესტიციების თეორია და ანალიზი“. თბილისი სტუ, 2010 წ;
- 3.რ. მახვილაძე, დ. ბუჩუკური, ზ. ჯულელი, ნ. ქარქაძე. „ფასწარმოქმნა მშენებლობასი, ინვესტიციები და საბანკო კრედიტი“, თბილისი სტუ, 2006 წ;
- 4.რ. გოგოხია „საბანკო ეკონომიკა“. თბილისი სტუ, 1996 წ;
- 5.რ. კაკულია „საბაზრო ეკონომიკაზე გადასვლის თეორიისა და პრაქტიკის პრობლემები“, თბილისი, გამომცემლობა „თერგი“, 2003 წ;

6. დ. სიხარულიძე. „უცხოური ინვესტიციების როლი გარდამავალ ეკონომიკაში, საქართველოს მაგალითზე“. ავტორეფერატი, თსუ, თბილისი, 2005 წ;
7. ლ. ქოქიაური „ინვესტიციების ბაზრის ფორმირება და განვითარება საქართველოში“, ავტორეფერატი, თსუ, თბილისი, 2003 წ;
8. ს. ბაქანიძე, რ. მახვილაძე. „შენობა–ნაგებობათა ტექნოლოგიური გადაწყვეტა“ თბილისი, სტუ, 2009 წ;
9. ა. გოგბერაშვილი. „საძირკვლებისა და მიწაში ჩაღრმავებული სართულების მოწყობა წყალგაუმტარ ბეტონზე“. სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი „მშენებლობა“ №1(24) 2012წ;
10. ა. გოგბერაშვილი, რ. მახვილაძე, ჯ. ჩოგოვაძე. „მიწაში ჩაღრმავებული სართულები: იმავდროული თუ საექსპლუატაციო ეფეონომიკური ეფექტი“. სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი „მშენებლობა“ №3(26) 2012წ;
11. ა. გოგბერაშვილი. „მიწაში ჩაღრმავებული სართულების წყალშეუღწევადობის უზრუნველყოფა“. სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი „მშენებლობა“ №3(30) 2013;
12. ა. გოგბერაშვილი. „საინვეტიციო რისკის მინიმიზაცია და უცხოური ინვესტიციების ეფექტიანობა“. სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი „მშენებლობა“ №4(31) 2013;
13. საქართველოს სტატისტიკის დეპარტამენტი, განყოფილება „მშენებლობა“, თბილისი 2013წ;
14. მ. ბედიაშვილი. სვეტიცხოველი, სამეცნიერო–ტექნიკური კვლევის შედეგები. თბილისი 2003წ;
15. ჯოჯანი და იპოლიტო მასარი. ნესტი ძველი თუ ახალი ნაგებობანი. გამომცემლობა ICCROM თბილისი, 2004-2005 წ;
16. ლ. ბოლქვაძე. „თბოსაიზოლაციო მასალების ტექნოლოგია“. თბილისი, გ–ბა „განათლება“. 1985, 294გვ;
17. ლ. ბოლქვაძე, შ. სირაძე. „საშენი მასალები“. თბილისი, გ–ბა „განათლება“. 1975, 306გვ;
18. ა. ჩიქოვანი. „საშენი მასალები“. თბილისი, საგ. სახლი „ტექნიკური უნივერსიტეტი“ 2012წ. გვ. 133;

19. რ. მახვილაძე. ქ. ქორქია. „წყლის კაპილარული ზემოქმედება შენობა–ნაგებობათა მდგრადობაზე“. სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი „მშენებლობა“ №4(27) 2012, გვ. 147-151;
20. შ. ბაქანიძე, მ. ლორთქიფანიძე, რ. მახვილაძე. „ტექნიკური ზედამხედველობა მშენებლობაზე“. თბილისი, გ–ბა „ტექნიკური უნივერსიტეტი“ 2006წ. გვ. 91;
21. სამშენებლო ნორმები და წესები „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 01.01.-09) თბილისი, 2009წ. გვ. 166;
22. სამშენებლო ნორმები და წესები „სეისმომდეგი მშენებლობა“ (პნ 02.01.-08) თბილისი, 2009წ. გვ. 120;
23. ქ. ქორქია. „შენობა–ნაგებობათა საექსპლუატაციო პირობების ანალიზი ქალაქის განაშენიანების შეზღუდულ პირობებში“. სამეცნიერო ტექნიკური ჟურნალი „მშენებლობა“ №2(29) 2013;
24. Брагинский С. "Кредитно-денежная политика в Японии". М. Изд. «Прогрес» 2003;
25. Гитман Лоренс Дж. Джонк Маикл Д. «Основы инвестирования». М. Изд. «Дело» 1997;
26. Кейнс Дж. «Общая теория занятости, процента и денег. Антология экономической класики». М. Изд. «Прогрес», 1993;
27. Крылов В. И. Прямые иностранные инвестиции: мотивы и препятствия. М. Изд. «Финансы» 2001;
28. Матук Ж. Финансированные системы Франций и других стран. В 2-х т. Пер. с Фр. Т. 1. в 2 кн. ; М. Изд. «Финстатинформ» 1994;
29. Шарп У. Ф., Александер Г. Дж., Бэйли Дж. В., Инвестиций. М. Изд. «Инфра-М» 1997;
30. Мшвениерадзе Д. М. Строительное дело древней Грузии, Тбилиси Изд-во «Техника и Шрома» 1952г;
31. Алексеев, С. И. Влияние агрессивных грунтовых вод на развитие деформации бутовой кладки фундамента / С. И. Алексеев, С. С. Колмогорова // Проблемы механики грунтов и фундаментостроения в сложных грунтовых условиях: сб. ст. – Уфа, 2006. – С. 113-118;

32. Подъяпольский С. С. Реставрация памятников архитектуры / С. С. Подъяпольский и др. М. : Стройиздат 1988, 142 с;
33. Справочник инженера – проектировщика. Москва стройиздат, 1954;
34. Морарескул Н. Н. Обледование фундаментов эксплуатируемых зданий: методические указания / Н. Н. Морарескул – Л. ЛИИЖТ, 1990 с. 36;
35. Ханукаев Р.С. Некоторые вопросы применения известковых вяжущих / Р.С. Ханукаев // Современные инженерно-химические основы материаловедения : сб. науч. тр. ПГУПС.-СПб. 1999. с. 97-104;
36. Заварзин Л. Г. К оценке агрессивности гидрогеологической среды в жилищно-гражданском строительстве (на примере Ленинграда) / - Л: ЛИСИ 1981, с. 131;
37. Пашкин Е. М. Природа фундирования дефицита несущей способности и специфика инженерной защиты памятников архитектуры. Геоэкология №6, 1996, с. 126;
38. Караулов Е. В. Каменные конструкции, их развитие и сохранение. / Е. В. Караулов – М. 1996;
39. Волков М. М. Изложение правил составления известковых цементов и рпстворов / М. М. Волков – СПб, 1990;
40. Махровская А. В. Реконструкция старых жилых районов крупных городов: на примере Ленинграда: 2-е изд., перераб. и доп. / А. В. Махровская – Л. Стройиздат 1983, с.352;
41. Напетваридзе Ш. Г. «Некоторые вопросы инженерной сейсмологии», из-во «Мецниереба», Тбилиси, 1973, с. 140;
42. Строительные нормы и правила «Нагрузки и воздействия» (СниП 2.01.07-85), Москва, Стройиздат 1986. с. 128;
43. Строительные нормы и правила «Бетонные и железобетонные конструкций» (СниП 2.03.01-84), Москва, Стройиздат 1985. с. 149;
44. Строительные нормы и правила «Инженерные изыскания для строительства» (СниП 2.02.07-847, Москва, Стройиздат 1988. с. 104;

45. DEVELOPMENT AND GLOBALIZATION: FACTS AND FIGURES, UNCTAD/GDS/CSIR/2004/1 p. 33 Franklin A., Gale D. Comparing Financial Systems. MIT Press, 2000;
46. Friedman M., Schwartz A. Money and Business Cycles. Cheltenham, U.K. and Northampton, Mass: Elgar, 1999;
47. Calvo G. Kumar M. Financial Sector Reforms and Exchange Arrangements in Eastern Europe. IMF, 1993;
48. Foreign direct investments: Trends, Data availability, Concepts and Recording Practices. Neil K. Patterson at al. International Monetary Fund, Washington, D. C. 2004;
49. Honohan P. Klingebiel D. Controlling the Costs of Banking Crises, Managing the Real Fiscal Effects Banking Crises, World Bank Discussion Paper 428, The World Bank, Washington, D. C. 2003
50. Hughes G. Smith S. Economic aspects of Decentralized Government: Structure, Functions and Finance London, 1991;
51. Framework for internal control systems in banking organization. Basle Committee on Banking Supervision Basle. 1998;
52. Elerman D. Stiglitz J. E. New Brides Across the Chasm: Macro- and Mikro- Strategies for Russia and Transition Economies, Zagreb International Review of Economics and Business, 3, 1;
53. Concrete Chemicals Product Catalog ბეტონზე ქიმიური დანამატების კატალოგი, ფრანგული ფირმა CHRY30-ს გამოცემა, 2014;
54. Decoration engraved in concrete, ფრანგული ფირმა CHRY30-ს გამოცემა, 2014;
55. Time-challenging admixtures, ფრანგული ფირმა CHRY30-ს გამოცემა, 2014.