

გელათის სამონასტრო
კომპლექსი
კედლის მხატვრობის
კონსერვაციის პროგრამა

საკონსერვაციო
ფიზიკური
ჩარევების ანგარიში

ეტაპი 2

კრიტიკული ადგილების
სტაბილიზაცია და
გრძელვადიანი
საკონსერვაციო
მეთოდოლოგიის
განსაზღვრა

დამკვეთი:
გელათის რეაბილიტაციის
დროებითი კომიტეტი

2024 წლის
ივლისი - აგვისტო

ფიზიკური ჩარევების პროგრამა

სარჩევი

1. კონტექსტი	3
2. ჩარევების კატეგორიები	7
2.1 „კრიტიკული არეების“ მკურნალობა	8
2.2 ძირითადი ფიზიკური ჩარევები	19
2.3 სპეციფიკური ჩარევების იდენტიფიკაცია და შემუშავება (შესაბამისი კვლევების თანმდევად)	36

დანართი: გელათის სამონასტრო კომპლექსის კედლის მხატვრობის საკონსერვაციო ფიზიკური ჩარევების გრაფიკული დოკუმენტაცია.



საკონსერვაციო ფიზიკური ჩარევის მეთოდოლოგიის განვითარება

1. კონტექსტი



1. კონტექსტი

მისიის წინაპირობა

2024 წლის მარტში, გელათის კედლის მხატვრობის კონსერვაციის პროგრამის ხელმძღვანელებმა სტივენ რიკერბიმ და ლიზა შეკედემ ქართული კედლის მხატვრობის კონსერვაციის გუნდთან ერთად დაიწყეს კედლის მხატვრობის ფიზიკური ჩარევების/მკურნალობის სტრატეგიისა და მეთოდოლოგიის შემუშავება, ასევე დაიწყო კრიტიკული უბნების სტაბილიზაცია.

ფიზიკური ჩარევების პროგრამა გრძელდება

2024 წლის ივლისსა და აგვისტოში ფიზიკური ჩარევების პროგრამის მეორე ფაზა განხორციელდა.

მეორე ფაზაში სამუშაოები სამი მიმართულებით მიმდინარეობდა:

- კრიტიკული არეების მკურნალობა
- ძირითადი ფიზიკური ჩარევები
- სპეციფიკური ჩარევების იდენტიფიკაცია და შემუშავება (შესაბამისი კვლევების თანმდევად)

მარჯვნივ: საფუძველს მოწყვეტილი ნაღესობის ზედაპირული გამაგრება შექცევადი მასალით.



ზემოთ: ლაბორატორიული ანალიზები, მასალების შემუშავების პროცესი



1. კონტექსტი

მდგომარეობისა და დაზიანებათა კონტექსტის შეჯამება

გელათის სამონასტრო კომპლექსის აშენების დღიდან ძეგლზე მრავალი სახის დამაზიანებელი ფაქტორი განუწყვეტლივ მოქმედებს. ამან კედლის მხატვრობის მდგომარეობა დროთა განმავლობაში მნიშვნელოვნად გააუარესა. ნაგებობის ერთ-ერთ მთავარ სირთულეს წყლის ინფილტრაცია წარმოადგენს, რომელიც არაერთხელ დაფიქსირებულა და დაკავშირებულია თავად სტრუქტურის ზომასა და კომპლექსურ არქიტექტურასთან. ფართოდ გავრცელებულ დამაზიანებელ ფაქტორს წარმოადგენს მარილის კომპლექსური ნართები, რომელთა დაშლა-კრისტალიზაციის პროცესი ხელს უწყობს სტრუქტურის დაზიანებას. ძეგლისთვის ასევე სერიოზულ საფრთხეს წარმოადგენს მასშტაბური და მრავალგვარი სახეობის ბიოლოგიური დაზიანებები. შედეგად მხატვრობის დიდი ნაწილი სახეცვლილია და დაკარგვის საფრთხის წინაშე დგას. მონიტორინგის შედეგად მოპოვებულ გარემოპირობების მონაცემებზე დაყრნობით შესაძლოა ითქვას რომ კლიმატური პირობები მკვეთრად ცვალებადია და სამწუხაროდ მცირე ვარიანტებს ტოვებს ამ პროცესის შესანელებლად. კონსერვაციის ისტორია აჩვენებს, რომ წინა საკონსერვაციო ჩარევები დიდი ნაწილი წარუმატებელია.

ზედა მარჯვენა ფოტო: ღვთისმშობლის ეკლესია, მთავარი სივრცე, სამხრეთი მკლავი, კამარის დონე, დასავლეთის კედელი (W5); 2024 წლის მდგომარეობა: ორიგინალი ნალესობისა და წინა საკონსერვაციო შეკეთებების (XX ს) განცალკევება (საფუძლიდან დაშორება) და ბზარები.

მარჯვენა ფოტო: ღვთისმშობლის ეკლესია, მთავარი სივრცე, დასავლეთის მკლავი, კამარის დონე, სამხრეთ კედელი (S8); 2024 წლის მდგომარეობა: ფერწერის აქერცვლა და გამომარილება. აღნიშნული ადგილი გამაგრდა 2022 წელს.



Gel24-03-20_VM_MS_W5_2000_D2



Gel24-06-28_VM_MS_S8_2010_D4r



1. კონტექსტი

ამ კონტექსტში კედლის მხატვრობის კონსერვაციის პროგრამა შემდეგ პრინციპებს ეყრნობა:

- გააზრებულია, რომ შეუქცევადი დამაზიანებელი ფაქტორები მნიშვნელოვან შეზღუდვებს გვიქმნის კედლის მხატვრობის ფიზიკური ჩარევების განხორციელებისა და ასევე ამ ჩარევათა ეფექტურობის კუთხით;
- ფიზიკური ჩარევების სპექტრი შეზღუდულია. მდგომარეობა მხოლოდ ძირითადი გამაგრებითი სამუშაოების ჩატარების საშუალებას იძლევა. ძირითადი მკურნალობა თავსებადი მასალებითა და მინიმალური ჩარევის პრინციპით ხორციელდება.
- ფიზიკური ჩარევების პროგრამის გეგმისა და განხორციელების პროცესში ინტეგრირებულია როგორც დიაგნოსტიკური და ანალიტიკური კვლევები, ასევე გარემო პირობების შესწავლა და მათ შედეგები.



ფოტო (ზედა მარჯვნივ): ღვთისმშობლის ეკლესია, მთავარი სივრცე, ჩრდილოეთი მკლავი, კამარის დონე, აღმოსავლეთი კედელი; სინჯის აღების პროცესი.

ფოტო (მარჯვნივ): ღვთისმშობლის ეკლესია, მთავარი სივრცე, ჩრდილოეთი მკლავი, კამარის დონე, ჩრდილოეთი კედელი; სინჯის აღების პროცესი



საკონსერვაციო ფიზიკური ჩარევის მეთოდოლოგიის განვითარება

2. ჩარევის კატეგორიები

2.1 კრიტიკული არეების სტაბილიზაცია/მკურნალობა



2. ჩარევების კატეგორიები

2024 წლის ივლის-აგვისტოში ფიზიკური ჩარევების პროგრამის მეორე ფაზა განხორციელდა და სამუშაოები სამი მიმართულებით მიმდინარეობდა:

- კრიტიკული არეების მკურნალობა
- ძირითადი ფიზიკური ჩარევები
- სპეციფიკური ჩარევების იდენტიფიკაცია და შემუშავება (შესაბამისი კვლევების თანმდევად)

2.1 კრიტიკული არეების სტაბილიზაცია/მკურნალობა

კედლის მხატვრობის ზოგადი მდგომარეობა რთულია, გაუარესების პროცესი და დანაკარგი მიმდინარეობს. ამას გარდა, გამოვლენილია "კრიტიკული" მდგომარეობის სპეციფიკური უბნები (რომელთა დოკუმენტირება, შემოწმების პროცესი მუდმივად ხორციელდება). "კრიტიკულ ზონებს" ჩვეულებრივ ახასიათებს საფუძვლის ფენასა და ნალესობის ფენებს შორის განშრევა და დეფორმაცია, რაც წარმოადგენს (უეცარი) ჩამოცვენის და (დიდი მასშტაბის) დანაკარგის რისკებს.

საფრთხის შემცველი ადგილების (განშრეებული ნალესობის) პრობლემის გადასაჭრელად ინდივიდუალური მიდგომის პრინციპით ტარდება ინექტირება. ინექტირებისას გამოყენებულია საინექციო ხნარი, რომელსაც აქვს წებოვანი თვისება და მოცულობაში ზრდის ფუნქცია. აღნიშნული ხნარი განცალკევებულ ფენებს შორის კავშირის აღდგენას ახდენს. ხნარი შემუშავებულია მნიშვნელოვანი კვლევების საფუძველზე და წარმოადგენს კირზე დაფუძნებულ მსუბუქ, მალე ჯდომად/შრობად მასალას, რომელიც არაკომერციულად მზადდება და ერგება სპეციფიურ საჭიროებებს.

გრაფიკული დოკუმენტაცია / Graphic Documentation
საქონლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკა
Wall painting condition map
არქიტექტონიკის კრიტიკული არეები
Critical areas

N9. The presented painted area shows adhesion failure (delamination) between primary support and plaster layer. Vibration of the delaminated area can be detected even with gentle touch (normal assessment of the plaster assessment is not required). The delamination was observed in 1986 but cracks and are detected from the visit (some masonry) together with original plaster.

Note: Based on the visual monitoring (2019-2023) the condition is critical, but stable for visitor change since 2017. Nevertheless, there is a high risk of plaster layer loss.

საქონლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკა
 საქონლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკა. აღნიშნული არეები წარმოადგენს მნიშვნელოვან პრობლემას, რადგან მათი არსებობა იწვევს მთელი კედლის მდგომარეობის დegrადაციას. აღნიშნული არეები აღინიშნა 1986 წელს, თუმცა მათი აღმოჩენა და დოკუმენტირება მოხდა 2017 წელს. აღნიშნული არეები აღინიშნა მთელი კედლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკაზე. აღნიშნული არეები წარმოადგენს მნიშვნელოვან პრობლემას, რადგან მათი არსებობა იწვევს მთელი კედლის მდგომარეობის დegrადაციას. აღნიშნული არეები აღინიშნა 1986 წელს, თუმცა მათი აღმოჩენა და დოკუმენტირება მოხდა 2017 წელს. აღნიშნული არეები აღინიშნა მთელი კედლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკაზე.

N10. The presented painted area has following condition phenomena: peeling and salt delamination, delamination and powdering of plaster layer.

Note: Condition of plaster layer is critical, delamination is going, there is a high risk of plaster loss. Initial activity of the delamination process needs to be determined in the following monitoring sessions.

საქონლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკა
 საქონლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკა. აღნიშნული არეები წარმოადგენს მნიშვნელოვან პრობლემას, რადგან მათი არსებობა იწვევს მთელი კედლის მდგომარეობის დegrადაციას. აღნიშნული არეები აღინიშნა 1986 წელს, თუმცა მათი აღმოჩენა და დოკუმენტირება მოხდა 2017 წელს. აღნიშნული არეები აღინიშნა მთელი კედლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკაზე.

N11. The presented painted area has various types of salt delamination. Salt delamination is widespread in combination with following condition phenomena: peeling and powdering as well as plaster delamination and powdering in some areas (from the primary delamination as well as vulnerable area exposed).

Note: The condition of the painting is critical, delamination is active (change is fast). There is a risk of further plaster loss is high.

საქონლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკა
 საქონლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკა. აღნიშნული არეები წარმოადგენს მნიშვნელოვან პრობლემას, რადგან მათი არსებობა იწვევს მთელი კედლის მდგომარეობის დegrადაციას. აღნიშნული არეები აღინიშნა 1986 წელს, თუმცა მათი აღმოჩენა და დოკუმენტირება მოხდა 2017 წელს. აღნიშნული არეები აღინიშნა მთელი კედლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკაზე.

N12. The presented painted area has various types of salt delamination. Mainly salt is present in form of flake and crust. Salt delamination is widespread in combination with following condition phenomena: peeling and powdering as well as plaster delamination and powdering in some areas (from the primary delamination as well as vulnerable area exposed).

Note: The condition of the painting is critical, delamination is active (change is relatively fast). The risk of further plaster loss is high.

საქონლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკა
 საქონლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკა. აღნიშნული არეები წარმოადგენს მნიშვნელოვან პრობლემას, რადგან მათი არსებობა იწვევს მთელი კედლის მდგომარეობის დegrადაციას. აღნიშნული არეები აღინიშნა 1986 წელს, თუმცა მათი აღმოჩენა და დოკუმენტირება მოხდა 2017 წელს. აღნიშნული არეები აღინიშნა მთელი კედლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკაზე.

N13. The presented painted area has following condition phenomena: flaking and powdering of plaster layer, delamination and powdering of plaster layer. Salt delamination can also be observed. The plaster has a relative failure - grinding problem within the layer. Vibration of the delaminated area can be detected even with gentle touch (normal assessment of the delamination is not required). In 2019 the area was stabilized.

Note: Based on the visual monitoring (2019-2023) the condition is critical and on-going (delamination rate slow). Detailed activity of the delamination process needs to be determined in the following monitoring sessions. There is a high risk of plaster loss.

საქონლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკა
 საქონლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკა. აღნიშნული არეები წარმოადგენს მნიშვნელოვან პრობლემას, რადგან მათი არსებობა იწვევს მთელი კედლის მდგომარეობის დegrადაციას. აღნიშნული არეები აღინიშნა 1986 წელს, თუმცა მათი აღმოჩენა და დოკუმენტირება მოხდა 2017 წელს. აღნიშნული არეები აღინიშნა მთელი კედლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკაზე.

საქონლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკა
Source: Georgian National Agency for Cultural Heritage Preservation

Legend:
■ Critical areas, need to be treated (საქონლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკა)
□ Critical areas, need to be monitored (საქონლის მდგომარეობის დოკუმენტაცია რუკა)



August 2024

2.1 კრიტიკული არეების სტაბილიზაცია/მკურნალობა

საფუძველს მოწყვეტილი ნალესობის ადგილები, რომლებიც კრიტიკულ მდგომარეობაშია, მრავლად გვხვდება გელათის სამონასტრო კომპლექსში. მათი ერთდროულად სტაბილიზაცია შეუძლებელია, შესაბამისად ადგილთა პრიორიტეტიზაცია ხდება მდგომარეობის შეფასების და სხვადასხვა რისკ ფაქტორის გათვალისწინებით:

- **განშრეებული ნალესობის მახასიათებლები:** განშრეებული ნალესობის კრიტერიუმები განისაზღვრება ნალესობის ადგილმდებარეობით, ზომითა და დეფორმაციით. მაგალითად, კამარებზე საფუძველს მოწყვეტილი არეები შეიძლება შეფასდეს ჩამოვარდნის უფრო დიდი რისკის ქვეშ მყოფ ადგილად, ვიდრე კედლის ვერტიკალურ ზედაპირებზე. (ჭერზე არსებულ ნალესობებზე გრავიტაციული ძალა მოქმედებს შესაბამიდან ჩამოვარდნის რისკიც მაღალია).
- **სხვა რისკ ფაქტორების არსებობა:** ნალესობის განშრეებული ადგილები, რომელთაც დამატებითი ფაქტორები აქვთ მაგალითად დაბზარვა. დაბზარული და განშრეებული ნალესობები ჩამოვარდნის უფრო მაღალი რისკს წარმოადგენენ, შესაბამისად ჩარევის პროგრამაში ამ ლოკაციების სტაბილიზაცია (საინექციო ხნარით) პრიორიტეტულია.
- **შემაფერხებელი პირობების არსებობა:** პირობები, რომლებმაც შეიძლება შეაფერხოს ჩასხმა (საინექციო ხნარის შეყვანა) ან გამოიწვიოს დამატებითი რისკ-ფაქტორები. ასეთი პირობის მაგალითია მარილების არსებობა. ასეთ ლოკაციებში შეიძლება ჩასხმა გადაიდოს მანამ, სანამ არ შემუშავდება უსაფრთხო მეთოდები.



Image above: The Church of the Virgin, narthex, vault. High risk of plaster loss due to the plaster separation from the stone. Undertaken emergency intervention and installation of the press.

2.1 კრიტიკული არეების სტაბილიზაცია/მკურნალობა

საინექციო ხსნარის ჩასხმით ნალესობასა და საფუძველს შორის კავშირის აღდგენა ხშირად ეტაპობრივად ხორციელდება. ამ შეზღუდვის გათვალისწინებით გარკვეული რისკები შეიძლება წარმოიშვას, შესაბამისად რისკების მინიმუმამდე დაყვანის მიზნით ზოგჯერ ხორციელდება დროებითი გამაგრებითი სამუშაოები. სამუშაოები გამომდინარეობს სპეციფიკური პირობებიდან და ჩვენს ხელთ არსებული ვარიანტებიდან.

ფიზიკური ჩარევების პროგრამის ფარგლებში გამოიყო კრიტიკული უბნები, რომელთა საინექციო ხსნარით სტაბილიზაცია პრიორიტეტულად იქნა მიჩნეული:

1. სამხრეთი მკლავი, ტიმპანი, სამხრეთის კარის ზემოთ (XVI):
ორიგინალი მხატვრობის მქონე ნალესობა და წინა საკონსერვაციო შეკეთებები განშრევენული და დაზარალებული.



ფოტოები ზემოთ და მარჯვნივ: ღვთისმშობლის ტაძარი, მთავარი სივრცე, სამხრეთი მკლავი, ტიმპანი (S24). ნალესობის დაკარგვის მაღალი რისკის ადგილი. განშრევენული და დაზარალებული ადგილი.



2.1 კრიტიკული არეების სტაბილიზაცია/მკურნალობა

1. სამხრეთი მკლავი, ტიმპანი სამხრეთ კარის ზემოთ:

ტიმპანში ქრისტეს გამოსახულების მარჯვნივ განშრევებული ნალესობა დაკარგვის დიდი რისკის ქვეშ არის. ნალესობის ჩამოვარდნის საშიშროება გაზრდილია ტიმპანის ქვევით არსებული კარის მუდმივი გამოყენებით, რომელიც ვიზრაციას იწვევს და განშრევების ერთ-ერთ ისტორიულ წყაროდ შეიძლება ჩაითალოს. სამწუხაროდ, წინა საკონსერვაციო შეკეთებები წარუმატებელი აღმოჩნდა.

ამჟამად, სტაბილიზაციისთვის გამოყენებულ იქნა გრუტირება. 8 აგვისტოდან საინექციო მასალის ჩასხმა რამდენიმე დღის განმავლობაში განხორციელდა. არეში თანდათანობით 1.256 ლიტრი ხსნარის შემვება მოხდა.



2.1 კრიტიკული არეების სტაბილიზაცია/მკურნალობა

2. ნართექსი, მთავარ სივრცეში შემავალი კარის კამარა.

- XII საუკუნის მხატრობის მქონე ნაღესობა ქვიდან მოცილებულია, ნაღესობას ბზარებიც აღენიშნება. წინა საკონსერვაციო შეკეთებები, მგავსად ორიგინალისა მოცილებულია საფუძველს.



ფოტოები ზემოთ და მარჯვნივ: ღვთისმშობლის ეკლესია, ნართექსი, კამარა აღმოსავლეთი მხარე, მთავარ სივრცეში შესასვლელი კარის თავზე (სცენა 1). ნაღესობის დაკარგვის მაღალი რისკის შემცველი ადგილი. ბზარები და განშრეება ორიგინალ ნაღესობასთან ერთად შეკეთებებსაც აქვს, ასევე ვხვდებით მარილის აქტივობას (ნიმუშები გაიგზავნა ანალიზისთვის).

2.1 კრიტიკული არეების სტაბილიზაცია/მკურნალობა

2. ნართექსი, მთავარ სივრცეში შემავალი კარის კამარა.

მხატვრობის მქონე ნაღესობა დაზარალებული და საფუძველს მოწყვეტილია. მონიტორინგზე დაყრნობით შეიძლება ითქვას, რომ მარლის აქტივობა და განშრეების ზრდა შეინიშნებოდა, შესაბამისად ჩამოვარდნის დიდ რისკს შეიცავდა.

განშრეებულ ადგილას ინექტირება განხორციელდა 12 აგვისტოდან 2 დღის განმავლობაში. განშრეებულ მონაკვეთზე ეტაპობრივად 378 მლ საინექციო ხნარის შეყვანა მოხდა.



სურათები ზემოთ: ლოკაციის დამუშავების პროცესი (სტადია 1): 1. დროებითი გამაგრება CDD-ის გამოყენებით და ბამბით ღია ადგილების დროებით შევსება. 2. კატეტერით საინექციო ხნარის შესაშვები წერტილების მომზადება. 3. ხნარის შეშვება. 4. კატეტერების მოხსნა 5. პრესების დამონტაჟება 6. პრესის მოხსნა 7. CDD-ის სუბლიმაცია

ფოტოებზე ჩანს ციკლოდოდეკანით დამუშავებული ნაღესობის ზედაპირი, რომელიც დროებით გამაგრებას ემსახურება. ხსნარი 1 თვეში სუბლიმირდება



2.1 კრიტიკული არეების სტაბილიზაცია/მკურნალობა

მიუხედავად იმისა, რომ განშრევებული ორივე უბანი (ნართექსი და ტიმპანი) შედარებით მცირე მონაკვეთს წარმოადგენდნენ (1 მ კვადრატზე ნაკლები), ისინი ჩამოცვენის მაღალი რისკის ქვეშ იყვნენ და საჭიროებდნენ პრიორიტეტულ მკურნალობას. ორივე შემთხვევაში, დროებითი დაცვა/მხარდაჭერა უზრუნველყოფილი იყო ციკლოდოდეკანის (CDD) გამოყენებით, ცვილის მსგავსი მასალა (C12H24). ხანმოკლე პერიოდის შემდეგ ეს მასალა მყარი მდგომარეობიდან აირისებრ მდგომარეობაში გადადის და არ ტოვებს ნარჩენებს.



გამოსახულება ზემოთ და მარცხნივ: განშრევებული ნაღესობის გამაგრება ციკლოდოდეკანისა და საიზოლაციო (იაპონური) ქაღალდის დახმარებით (იაპონური ქაღალდი თავისით ჩამოვარდება, ზედმეტი მექანიკური ჩარევის გარეშე).

2.1 კრიტიკული არეების სტაბილიზაცია/მკურნალობა

დროებითი გამაგრების ლოკაციები: 1. მთავარი სივრცე, ჩრდილო-დასავლეთი აფრა; 2. მთავარი სივრცე, სამხრეთი მკლავი, დასავლეთი კედელი, კამარის დონე; 3. მთავარი სივრცე, დასავლეთი მკლავი, ნიშა

1. ჩრდილო-დასავლეთი აფრა - ნალესობა ჩამოცვენილია და ნაწილი განშრევებული.



Gel24-08-06_VM_MS_4_2008_C_Before

მარცხნივ და მარჯვნივ: ჩრდილო-დასავლეთი აფრა, ნალესობის კრიტიკული ლოკაცია. ნალესობის ნაწილი ჩამოცვენილია, ხოლო ნაწილი საფუძველს მოცილებული.



Gel24-08-06_VM_MS_4_2008_D2_Before



Gel24-08-06_VM_MS_4_2008_D_Before

მარცხნივ და მარჯვნივ: ჩრდილო-დასავლეთი აფრა, ნალესობის კრიტიკული ლოკაცია. ჩარევამდე და ჩარევის შემდგომ.



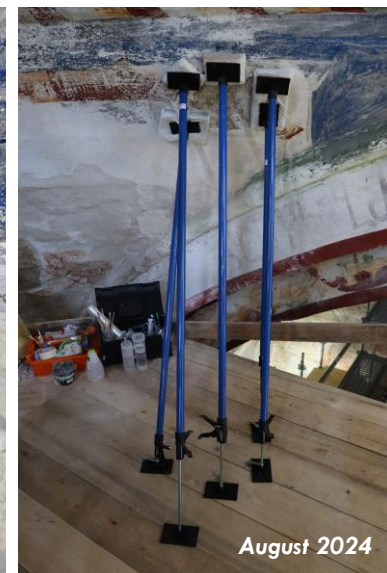
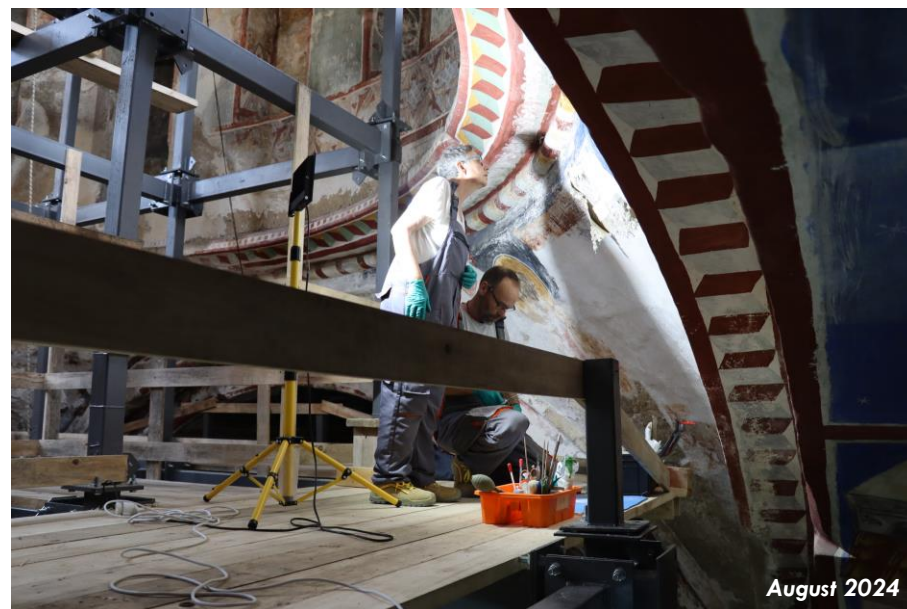
Gel24-08-13_VM_MS_4_2008_D_After

2.1 კრიტიკული არეების სტაბილიზაცია/მკურნალობა

დროებითი გამაგრების ლოკაციებზე ჩარევის აღწერა:

1. ჩრდილო-დასავლეთი აფრა: გამოზურცული და თხელი ნალესობის ბოლო დროინდელი ჩამოცვენის არე. მონაკვეთი უპირველესად გამაგრდა Paraloid B72®-ით და იაპონური ქალაღმით, რასაც მოჰყვა კირზე დაფუძნებული მსუბუქი ხსნარის ინექცია. ნალესობა გამყარებამდე პრესებით გამაგრდა.

ლოკაციის
გამაგრებისთვის საჭირო
მეთოდოლოგიის
განვითარების პროცესი.



Images above: The Church of the Virgin, main space, north-west pendentive. Treatment processes: facing with lens tissue and Paraloid B72®, grouting and reinforced with pressed.

2.1 კრიტიკული არეების სტაბილიზაცია/მკურნალობა

დროებითი გამაგრების ლოკაციებზე ჩარევის აღწერა:

2. სამხრეთი მკლავი, კამარა, დასავლეთი კედელი (W5): დაზარალებული და განშრევებული მხატვრობის მქონე ნაღესობა ჩამოვარდნის რისკის ქვეშ არის, შესაბამისად გრძელვადიანი საკონსერვაციო ჩარევების განხორციელებამდე (ნოემბერი 2024) მოხდა მისი დროებითი სტაბილიზაცია საიზოლაციო (იაპონური) ქაღალდისა და Paraloid B72®-ის გამოყენებით.



ფოტოები მარცხნივ: ღეთისმშობლის შობის ტაძარი, მთავარი სივრცე, სამხრეთი მკლავი, კამარის დონე, დასავლეთი კედელი (სენა W5). ნაღესობა მოწყვეტილია საფუძლის ფენას, ასევე აღენიშნება ბზარები და გამომარილება. ნაღესობა მეოცე საუკუნეში გამაგრებული იყო სხვადასხვა მასალით (კირისა და თაბაშირის შევსებებითა და ქიმებით). ამჟამად წინა პერიოდის შეკეთებები ორიგინალის მსგავსად დაზარალებულია, მოწყვეტილია საფუძველს (ფუნქციადაკარგულია) და აღენიშნება გამომარილება.

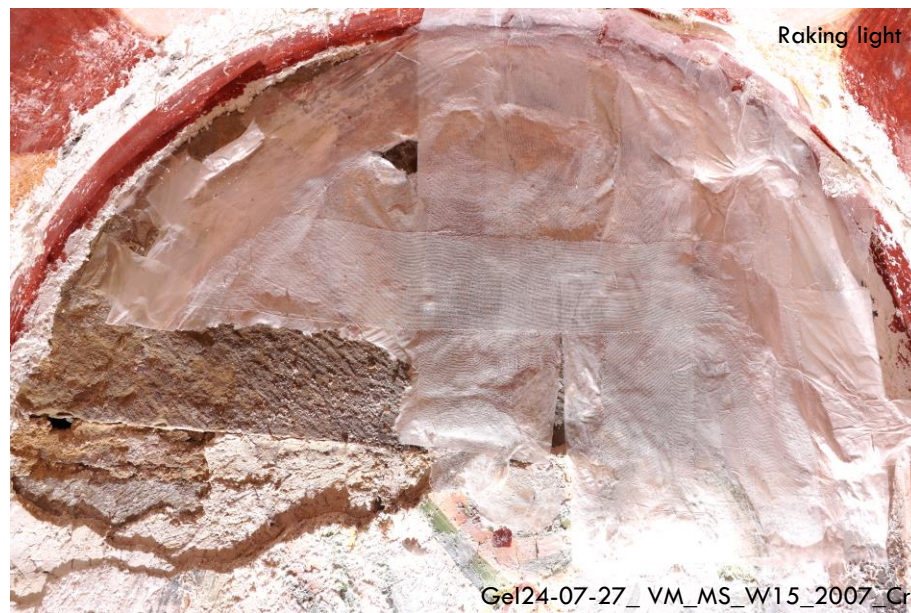
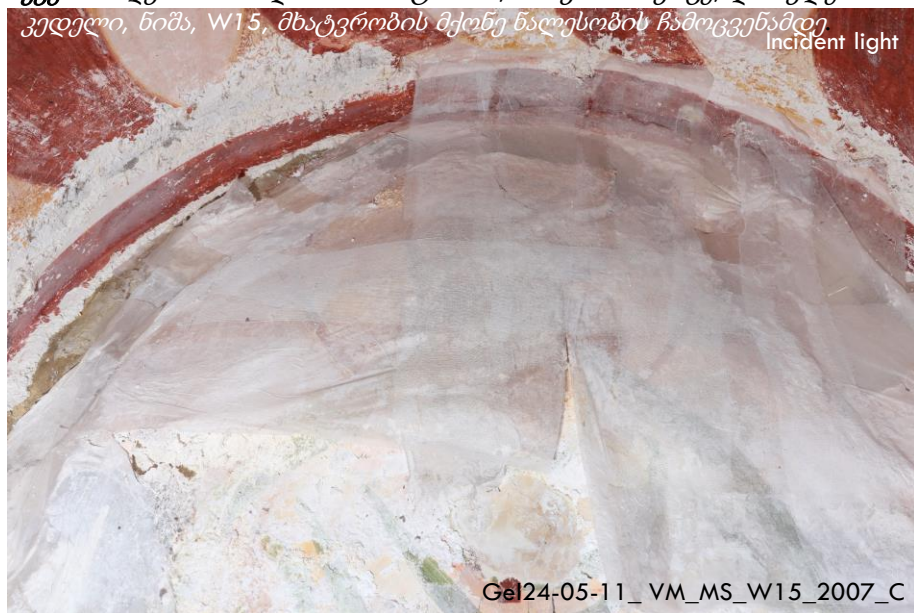
ფოტოები მარჯვნივ: ბზარებსა და საფუძველს მოწყვეტილ ადგილებში დროებითი გამაგრების მიზნით მოხდა საიზოლაციო ქაღალდის მიმაგრება აცეტონის გამხსნელზე მომზადებული აკრილის ადჰეზივით. სუსტი წერტილების დროებითი დაცვა ჩამოვარდნის რისკებს ამცირებს.



2.1 კრიტიკული არეების სტაბილიზაცია/მკურნალობა

3. დასავლეთი მკლავი, დასავლეთი კედელი, ნიშა: აღნიშნულ მონაკვეთზე ახლო წარსულში დაფიქსირდა ნალესობის მქონე მხატვრობის ცვენა. არეზე 2022 წელს განხორციელდა დროებითი გამაგრების სამუშაოები (იაპონური ქაღალდით, მარლითა და ადჰეზივებით ნალესობის დაჭერა კედელზე). 2024 წლის მარტში მცირე მონაკვეთი დროებით გადამაგრდა უკვე არსებულ გამაგრებაზე, თუმცა მდგომარეობა ექსტრემალურად კრიტიკული რჩებოდა, მეტიც, ლოკაცია მარილის განსაკუთრებული სიჭარბით გამოირჩევა. აღსანიშნავია, რომ მხატვრობის მქონე ნალესობა მთლიანად მოწყვეტილია საფუძველს და მხოლოდ დროებით სამაგრებს უჭირავს, შესაბამისად, გადაწყვეტილება იქნა მიღებული, რომ აღნიშნული მონაკვეთი უნდა ჩამოიხსნას. ჩამოხსნა 2024 წლის სექტემბერში განხორციელდება.

ქვემოთ: ღვთისმშობლის შობის ტაძარი, მთავარი სივრცე, დასავლეთი კედელი, ნიშა, W15, მხატვრობის მქონე ნალესობის ჩამოცვენამდე



საკონსერვაციო ფიზიკური ჩარევის მეთოდოლოგიის განვითარება

2. ჩარევის კატეგორიები

2.2 ძირითადი ფიზიკური ჩარევები



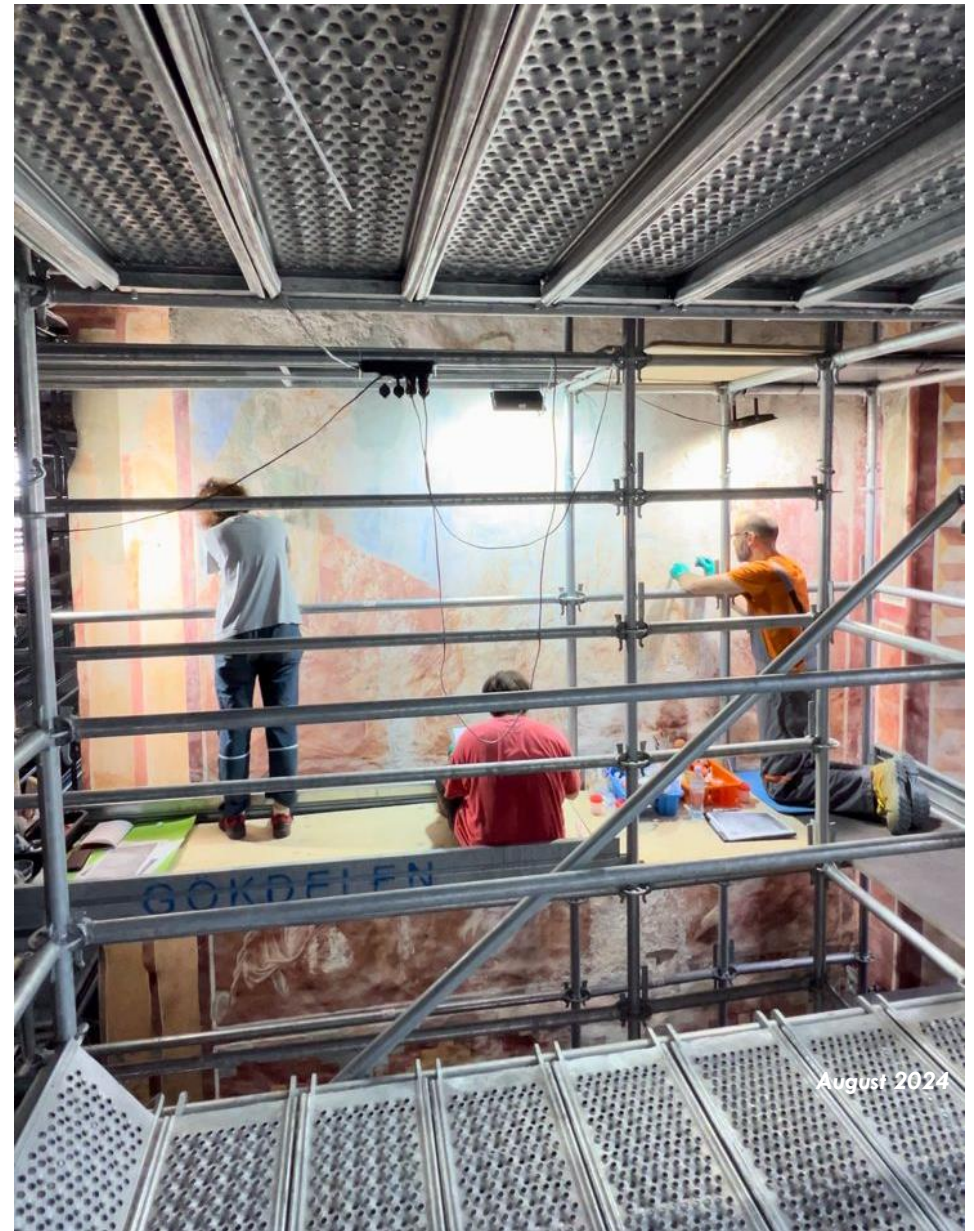
2.2 ძირითადი ფიზიკური ჩარევები

ღვთისმშობლის შობის სახელობის ტაძრის მთავარი სივრცის (განსაკუთრებით დასავლეთი და აღმოსავლეთი კედლები) შემორჩენილი მხატვრობა ძლიერ დაზიანებული და მოწყვლადია.

მასზე მრავალი დამაზიანებელი ფაქტორი მოქმედებს.

ძირითადი დაზიანებები გახლავთ:

- ჩამოშლილი და გამოფიტული ნალესობის ფენები,
- ასევე ნალესობის გაფხვიერება,
- ნალესობის განშრევა (ფენებს შორის კავშირის დაკარგვა, გამობურცვა),
- ფერწერული ფენის აქერცვლა, გაფხვიერება და დანაკარგი,
- გამომარილება, რომელიც უკიდურესად რთული დამაზიანებელი ფაქტორია და დიდ გამოწვევას წარმოადგენს.



August 2024

ზემოთ: ღვთისმშობლის შობის ტაძრის მთავარი სივრცე, ჩრდილოეთი მკლავი, ფიზიკური ჩარევების პროგრამა. ჩარევების პროცესი.



2.2 ძირითადი ფიზიკური ჩარევები

2024 წლის მარტში სავსე ლაბორატორიულ ტესტირებებსა და პეგლზე გაკეთებულ ცდებზე დაყრნობით ეტაპობრივად ხორციელდება გამაგრებითი ჩარევების მეთოდოლოგიის განვითარება და მისი დანერგვა. აღნიშნული ჩარევებია:

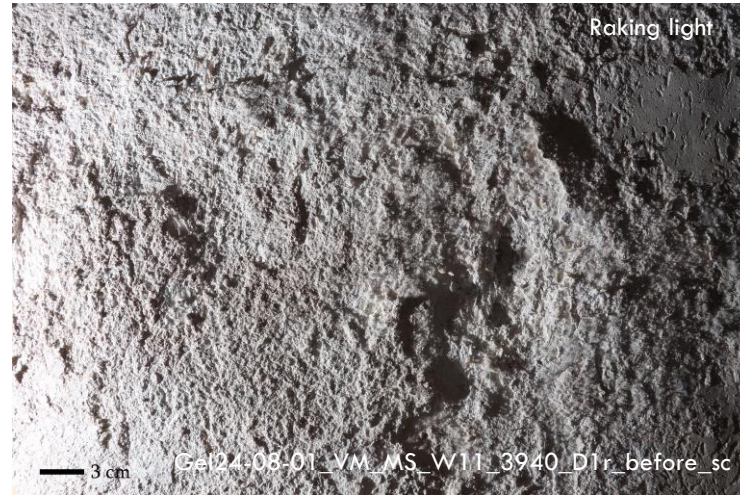
- კონსოლიდაცია/ნალესობებს შორის კავშირის აღდგენა: ალკოჰოლში გახილი ნანო კირების (CaLoSil® NP25) გამოყენება ღია და გაფხვიერებული ნალესობის გამაგრების მიზნით.
- ნალესობის ღია კიდების დაცვა/ხიდების აგება: ღია და დაზიანებული ნალესობის დაცვა და სტაბილიზაცია სპეციალურად დამზადებული მიკრო-ინექტირების ხსნარით, რომელიც პიპეტის საშუალებით დაიტანება კედელზე. თავდაპირველი ფორმულა, რომელიც 2024 წლის მარტში იცადა, წარმოადგენდა კირის, ცარცისა და პემზის (0–240 მ) თითო-თითო წილს. მასალები წყალში იხსნებოდა და სასურველი სისქის მიქსტურა მიიღებოდა. 2024 წლის აგვისტოში წყლის შემცირება მოხდა 1:1 ალკოჰოლთან შერევით. ალკოჰოლის დამატებამ გააიოლა შეღწევადობა და მინიმუმამდე დაიყვანა მარილების გააქტიურების რისკი.
- შერჩევითობის პრინციპით განხორციელებული აქერცილი ფერწერის გამაგრება: ცდებსა და შემოწმებებზე დაყრნობით ნანო კირმა (CaLoSil® NP25), ფერწერული ფენის გარკვეული არეებზე ეფექტურად იმოქმედა.



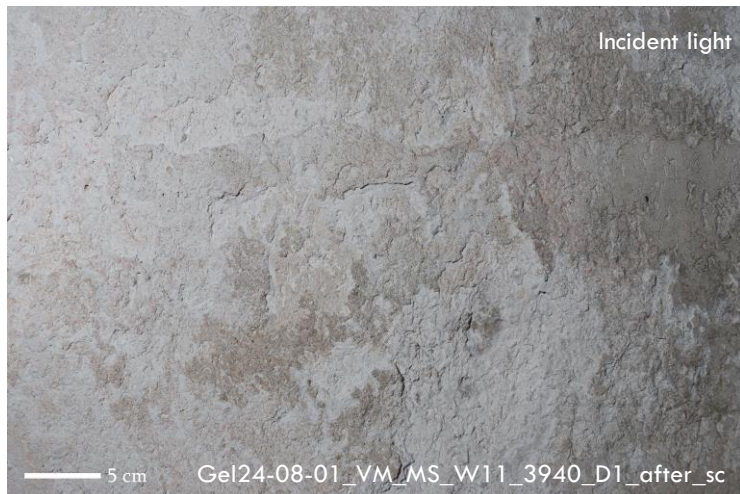
2.2 ძირითადი ფიზიკური ჩარევები

- ნალესობის კონსოლიდაცია და მიკრო ინექტირება

ღვთისმშობლის შობის ტაძარი, მთავარი სივრცე, ჩრდილოეთი მკლავი, დასავლეთი კედელი, სცენა W11



მარცხნივ: კედლის მხატვრობის მდგომარეობა ჩარევებამდე (2024 აგვისტო). ნალესობა განშრევებული და გაფხვიერებულია. ნალესობის კიდეები ღია და დაუცველია. ზედაპირზე ვხედავთ გამომარილებას.



მარცხნივ: 2024 წლის აგვისტოში ფიზიკური ჩარევების პროგრამის მეორე ფაზა განხორციელდა, რომელშიც გრძელდება ჩარევების მეთოდოლოგიის შემუშავების პროცესი. მოცემულ ლოკაციაზე მოხსნილი იქნა მარილი, ნაწილი კირებით მოხდა ნალესობის დამუშავება, ხოლო ღია დაუცველი კიდეების გამაგრება მოხდა მიკროსაინექციო ხსნარით.



2.2 ძირითადი ფიზიკური ჩარევები

- ნალესობის კონსოლიდაცია და მიკრო ინექტირება

ღვთისმშობლის შობის ტაძარი, მთავარი სივრცე, ჩრდილოეთი მკლავი, დასავლეთი კედელი, სცენა W11



ზემოთ: კედლის მხტავრობის მდგომარეობა (2024 აგვისტო). ნალესობა განშრევებული და გაფხვიერებულია. ნალესობის კიდეები ღია და დაუცველი.

ზემოთ: 2024 წლის აგვისტოში ფიზიკური ჩარევების პროგრამის მეორე ფაზა განხორციელდა, რომელშიც გრძელდება ჩარევების მეთოდოლოგიის შემუშავების პროცესი. მოცემულ ლოკაციაზე ნაწი კირებით მოხდა ნალესობის დამუშავება, ხოლო ღია დაუცველი კიდეების გამაგრება მოხდა მიკროსაინექციო ხსნარით.



ზემოთ: კედლის მხტავრობის მდგომარეობა (2024 აგვისტო). ნალესობა განშრევებული და გაფხვიერებულია. ნალესობის კიდეები ღია და დაუცველი.

ზემოთ: 2024 წლის აგვისტოში ფიზიკური ჩარევების პროგრამის მეორე ფაზა განხორციელდა, რომელშიც გრძელდება ჩარევების მეთოდოლოგიის შემუშავების პროცესი. მოცემულ ლოკაციაზე ნაწი კირებით მოხდა ნალესობის დამუშავება, ხოლო ღია დაუცველი კიდეების გამაგრება მოხდა მიკროსაინექციო ხსნარით.



2.2 ძირითადი ფიზიკური ჩარევები

- ნალესობის კონსოლიდაცია და მიკრო ინექტირება

ღვთისმშობლის შობის ტაძარი, მთავარი სივრცე, ჩრდილოეთი მკლავი, აღმოსავლეთი კედელი, სცენა E9



მარცხნივ: კედლის მხატვრობის მდგომარეობა 2024 წლის აგვისტოში. 2024 წლის მარტში მოცემული ადგილი დამუშავებული იყო ნანოკირით, რომელიც გაფხვიერების პრობლემის აღმოფხვრას ემსახურებოდა. 2024 წლის მარტში აღნიშნულ ლოკაციაზე გარდა გაფხვიერებისა ღია და დაუცველი ნალესობის თხელი ფენებიც ფიქსირდებოდა.



მარცხნივ: 2024 წლის აგვისტოში ნალესობის ღია და დაუცველი კიდეები მიკრო ინექტირებით გამაგრდა. ხსნარის მცირე რაოდენობა სელექციურად იქნა დატანილი ნალესობის დანაკარგებში, რითაც ლოკაციების წერტილოვანი გამაგრება მოხდა.



2.2 ძირითადი ფიზიკური ჩარევები

- ნალესობის კონსოლიდაცია და მიკრო ინექტირება

ღვთისმშობლის შობის ტაძარი, მთავარი სივრცე, ჩრდილოეთი მკლავი, აღმოსავლეთი კედელი, სცენა E7



მარცხნივ: კედლის მხატვრობის მდგომარეობა 2024 წლის აგვისტოში. ნალესობა გაფხვიერებულია, მხატვრობიანი ნალესობის მცირე ფრაგმენტები დაცილებულია ნალესობის მთლიან მასას, ვხედავთ ნალესობის ღია და დაუცველ კიდეებს.



მარცხნივ: 2024 წლის აგვისტოში ნალესობის ღია და დაუცველი კიდეები მიკრო ინექტირებით გამაგრდა. ასევე გამაგრდა გაფხვიერებული ნალესობის მონაკვეთები.

2.2 ძირითადი ფიზიკური ჩარევები

- ნალესობის კონსოლიდაცია და მიკრო ინექტირება

ღვთისმშობლის შობის ტაძარი, მთავარი სივრცე, ჩრდილოეთი მკლავი, აღმოსავლეთი კედელი, სცენა E9



ზემოთ: 2024 წლის მარტის ჩარევებამდე არსებული მდგომარეობა. ფერწერული ფენის აქერცვლა, ნალესობის განშრევა და გაფხვიერება, ღია კიდეები და გამომართილება, რომელიც მიკრო ბურღვითი ანალიზების შედეგად გამოვლინდა.

ზემოთ: ფიზიკური ჩარევების პროგრამის (მარტი 2024) - მასალებისა და მეთოდების განვითარების - პირველი ფაზა. ამ ადგილას მოხდა ფერწერული ფენის გამაგრება, მიკრო ინექტირება ღია კიდეების გამაგრება. მეთოდოლოგიის განვითარებისას დაფიქსირდა მცირე დანაკარგები.

ზემოთ: 2024 წლის აგვისტოში ფიზიკური ჩარევების მეორე ფაზის სამუშაოების დროს გაგრძელდა მეთოდოლოგიის დახვეწის პროცესი. მიკრო-საინექციო ხნარში მოხდა წყლისა და ალკოჰოლის მიქსტურის გარევა, რამაც გააუმჯობესა მასალის თვისებები, დენადობა სასურველი ზედაპირის ტექსტურა.

2.2 ძირითადი ფიზიკური ჩარევები

- ნაღესობის კონსოლიდაცია და მიკრო ინექტირება

ღვთისმშობლის შობის ტაძარი, მთავარი სივრცე, ჩრდილოეთი მკლავი, აღმოსავლეთი კედელი, სცენა E9



მარცხნივ: კედლის მხატვრობის მდგომარეობა 2024 წლის აგვისტოში. ნაღესობა გაფხვიერებულია, მხატვრობიანი ნაღესობის მცირე ფრაგმენტები დაცილებულია ნაღესობის მთლიან მასას, ვხედავთ ნაღესობის ღია და დაუცველ კიდეებს.



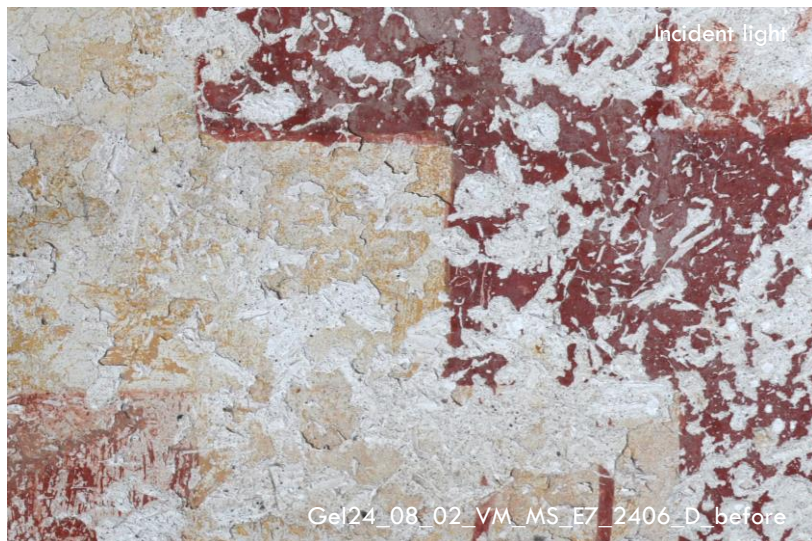
მარცხნივ: 2024 წლის აგვისტოში ნაღესობის ღია და დაუცველი კიდეები მიკრო ინექტირებით გამაგრდა. ასევე გამაგრდა გაფხვიერებული ნაღესობის მონაკვეთები.



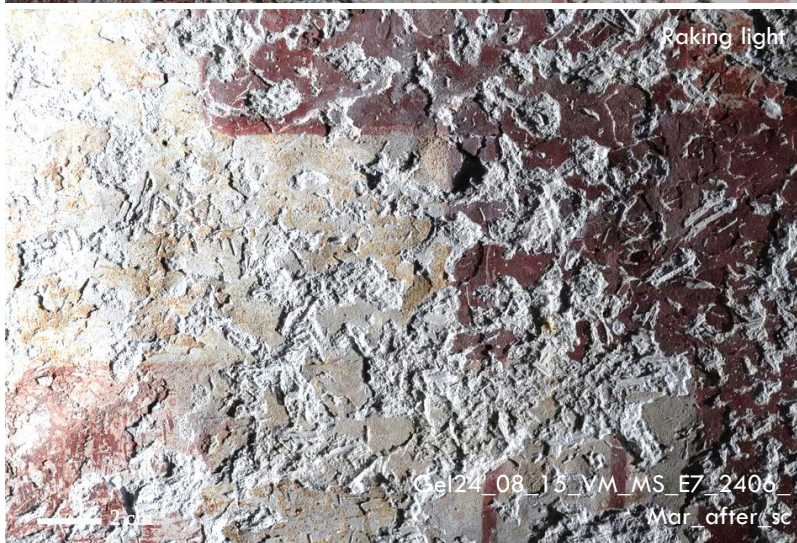
2.2 ძირითადი ფიზიკური ჩარევები

- ნალესობის კონსოლიდაცია და მიკრო ინექტირება

ღვთისმშობლის შობის ტაძარი, მთავარი სივრცე, ჩრდილოეთი მკლავი, აღმოსავლეთი კედელი, სცენა E7



მარცხნივ: კედლის მხატვრობის მდგომარეობა 2024 წლის აგვისტოში. ნალესობა გაფხვიერებულია, მხატვრობიანი ნალესობის მცირე ფრაგმენტები დაცილებულია ნალესობის მთლიან მასას, ვხედავთ ნალესობის ღია და დაუცველ კიდეებს.



მარცხნივ: 2024 წლის აგვისტოში ნალესობის ღია და დაუცველი კიდეები მიკრო ინექტირებით გამაგრდა. ასევე გამაგრდა გაფხვიერებული ნალესობის მონაკვეთები.

2.2 ძირითადი ფიზიკური ჩარევები

- ნალესობის კონსოლიდაცია და მიკრო ინექტირება

ღვთისმშობლის შობის ტაძარი, მთავარი სივრცე, ჩრდილოეთი მკლავი, აღმოსავლეთი კედელი, სცენა E9



მარცხნივ: ფიზიკური ჩარევების (მარტი 2024) - მასალების და მეთოდების განვითარების - პირველი ფაზა. ამ ადგილას მოხდა ფერწერული ფენის გამაგრება, მიკრო ინექტირება და კიდეების გამაგრება.



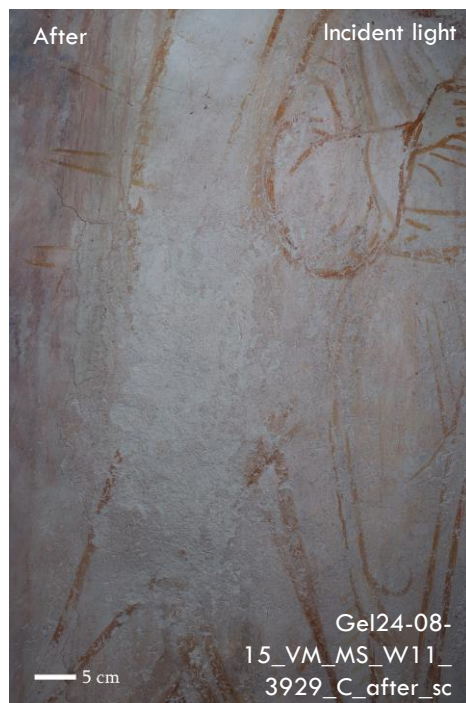
მარცხნივ: 2024 წლის აგვისტოში ფიზიკური ჩარევების მეორე ფაზის სამუშაოების დროს გაგრძელდა მეთოდოლოგიის დახვეწის პროცესი. მიკრო-საინექციო ხნარში მოხდა წყლისა და ალკოჰოლის მიქსტურის გარევა, რამაც გააუმჯობესა მასალის თვისებები, დენადობა სასურველი ზედაპირის ტექსტურა. შესაბამისად ღია კიდეები გამაგრდა დახვეწილი ხნარით



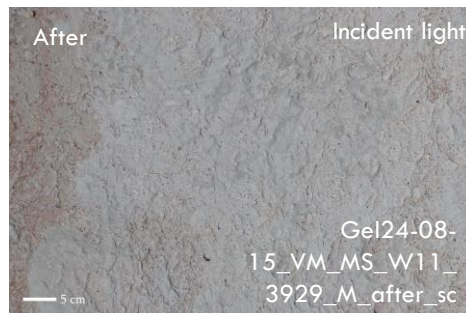
2.2 ძირითადი ფიზიკური ჩარევები

- ნალესობის კონსოლიდაცია და მიკრო ინექტირება

ღვთისმშობლის შობის ტაძარი, მთავარი სივრცე, ჩრდილოეთი მკლავი, დასავლეთი კედელი, სცენა W11



ზემოთ: კედლის მხატვრობის მდგომარეობა (2024 აგვისტო). ნალესობა განშრევებული და გაფხვიერებულია. ნალესობის კიდეები ღია და დაუცველი.



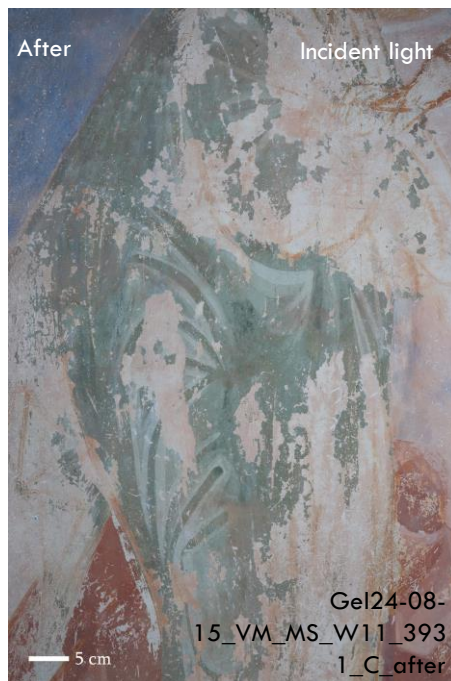
ზემოთ: ჩარევებამდე არსებული მდგომარეობა.
მარცხნივ და მარჯვნივ: 2024 წლის აგვისტოში მოცემულ ლოკაციაზე ნაწო კირებით მოხდა ნალესობის დამუშავება, ხოლო ღია დაუცველი კიდეების გამაგრება მოხდა მიკრო-საინექციო ხსნარით.



2.2 ძირითადი ფიზიკური ჩარევები

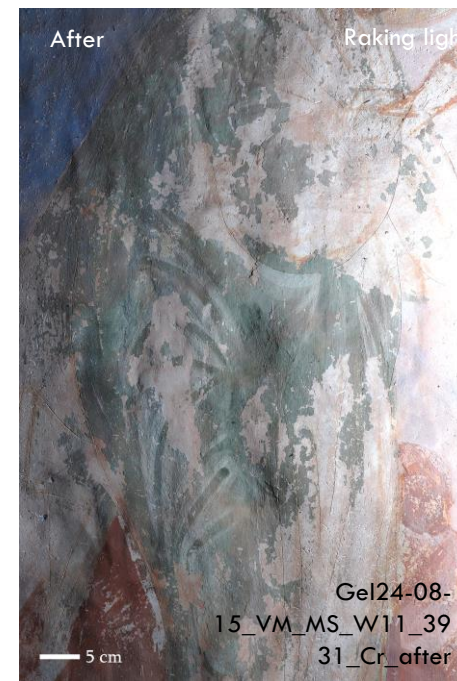
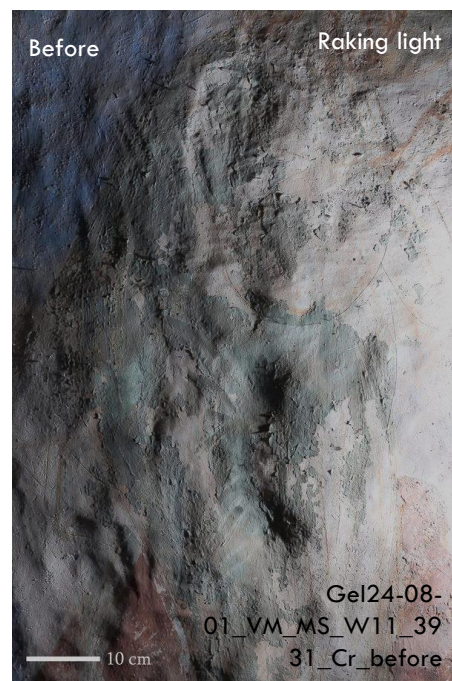
- ფერწერული ფენის გამაგრება

ღვთისმშობლის შობის ტაძარი, მთავარი სივრცე, ჩრდილოეთი მკლავი, დასავლეთი კედელი, სცენა W11



ზემოთ: კედლის მხატვრობის მდგომარეობა ჩარევამდე. ფერწერული ფენის დანაკარგი და აქერცვლა.

ზემოთ: 2024 წლის აგვისტოში განხორციელდა ფიზიკური ჩარევების მეორე ფაზა, რომელშიც ფერწერული ფენის ნაწილი (Calosil NP25) გამაგრების პროცესი გაგრძელდა.



ზემოთ: კედლის მხატვრობის მდგომარეობა ჩარევამდე. ფერწერული ფენის დანაკარგი და აქერცვლა.

ზემოთ: 2024 წლის აგვისტოში განხორციელდა ფიზიკური ჩარევების მეორე ფაზა, რომელშიც ფერწერული ფენის ნაწილი (Calosil NP25) გამაგრების პროცესი გაგრძელდა.

2.2 ძირითადი ფიზიკური ჩარევები

- ფერწერული ფენის გამაგრება

ღვთისმშობლის შობის ტაძარი, მთავარი სივრცე, ჩრდილოეთი მკლავი, აღმოსავლეთი კედელი, სცენა E9



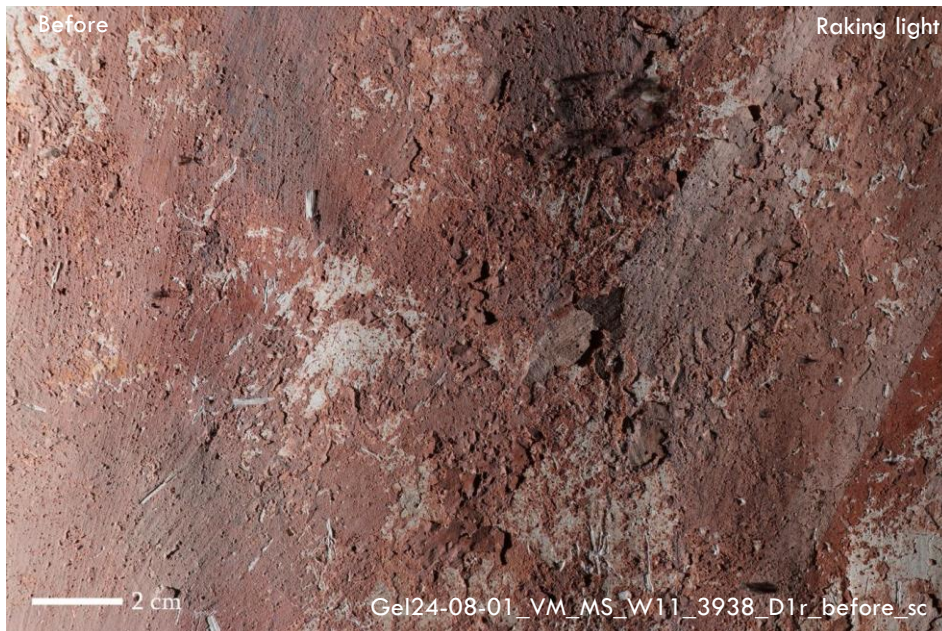
ზემოთ: კედლის მხატვრობის მდგომარეობა ჩარევამდე. ფერწერული ფენის დანაკარგი და აქერცვლა.

ზემოთ: 2024 წლის აგვისტოში განხორციელდა ფიზიკური ჩარევების მეორე ფაზა, რომელშიც ფერწერული ფენის ნაწილი (Calosil NP25) გამაგრების პროცესი გაგრძელდა. ზემოთ მოცემულია გამაგრებული ფერწერული ფენა.

2.2 ძირითადი ფიზიკური ჩარევები

- ფერწერული ფენის გამაგრება

ღვთისმშობლის შობის ტაძარი, მთავარი სივრცე, ჩრდილოეთი მკლავი, დასავლეთი კედელი, სცენა W11



ზემოთ: კედლის მხატვრობის მდგომარეობა ჩარევამდე. ფერწერული ფენის დანაკარგი და აქერცვლა.

ზემოთ: 2024 წლის აგვისტოში განხორციელდა ფიზიკური ჩარევების მეორე ფაზა, რომელშიც ფერწერული ფენის ნაწილი კირით (Calosil NP25) გამაგრების პროცესი გაგრძელდა. ზემოთ მოცემულია გამაგრებული ფერწერული ფენა.

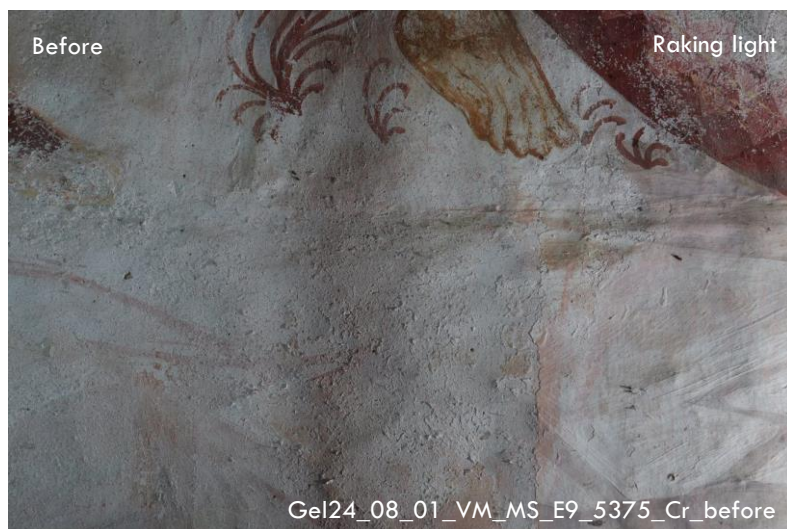
2.2 ძირითადი ფიზიკური ჩარევები

- ფერწერული ფენის გამაგრება

ღვთისმშობლის შობის ტაძარი, მთავარი სივრცე, ჩრდილოეთი მკლავი, აღმოსავლეთი კედელი, სცენა E9



*მარჯვნივ
ფერწერული
ფენის
აქერცვლა*



*მარჯვენა
ფერწერული
ფენა
გამაგრების
შემდეგ.*

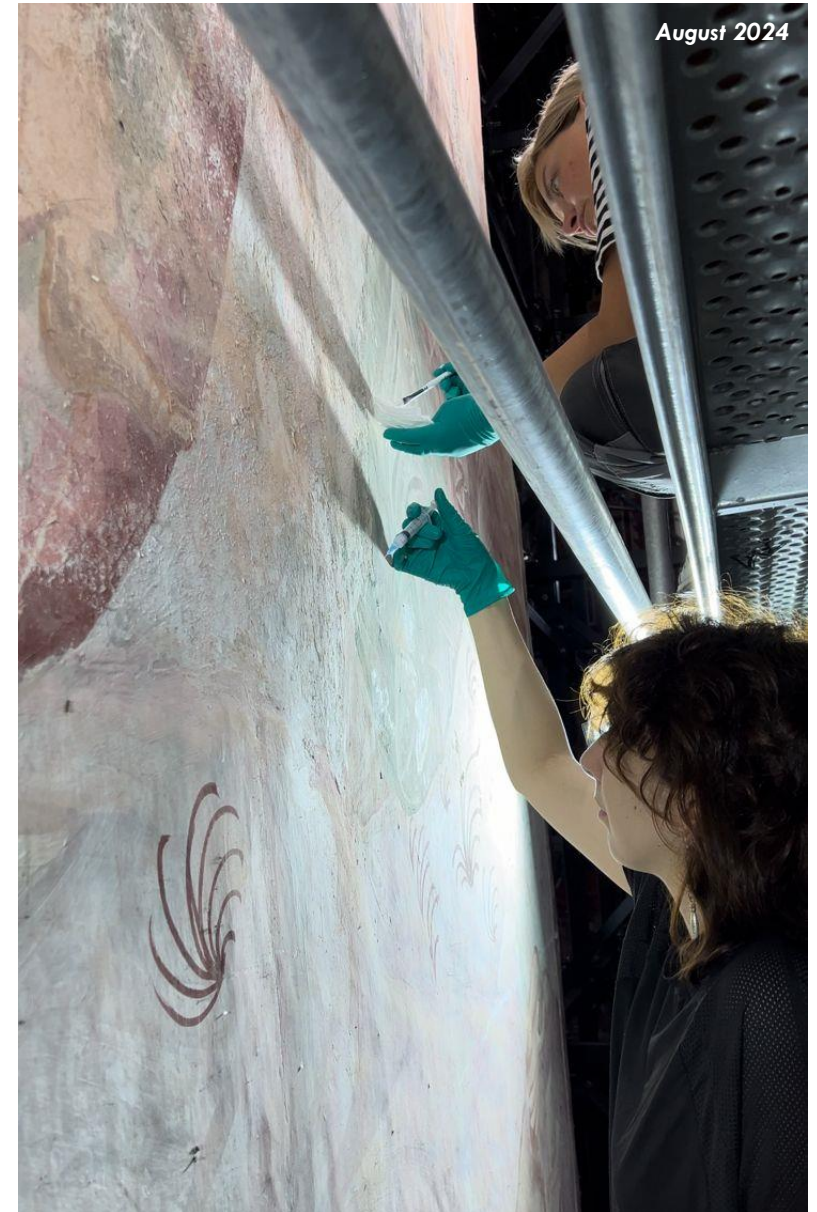


2.2 ძირითადი ფიზიკური ჩარევები

ვინაიდან მარილის აქტივიზაციის რისკი მაღალია, მკურნალობის გზები ძალიან ლიმიტირებულია და მეტად საკონტროლო, შესაბამისად გასათვალისწინებელია შემდეგი საკითხები:

- **სამიზნე არეები:** მკურნალობა მიმართულია მხოლოდ იმ ადგილებში, რომლებიც შეფასებულია არასტაბილურად და დაკარგვის რისკის ქვეშ (და აგრეთვე მარილების გააქტიურების კუთხით უსაფრთხო ჩარევის საშუალებას იძლევა [იხილეთ ქვემოთ]);
- **თავსებადობა:** ძირითადი საკონსერვაციო მასალა უნდა იყოს თავსებადი კირზე დაფუძნებული სისტემებით. მაქსიმალურად უნდა იყოს თავიდან აცილებული აპკის წარმომქმნელი მასალის გამოყენება.
- **ჩარევებში წყლის შემცირება:** ალკოჰოლით განზავებული გამწმენდი სისტემების გამოყენება მარილის მობილიზაციის რისკების შესამცირებლად;
- **მკურნალობის „უსაფრთხოების“ ჩარჩოს ზედამხედველობა:** მიუხედავად იმისა, რომ კედლის მხატვრობის სტრუქტურის სიღრმესა და ზედაპირის ნიმუშების აღებამ განსაზღვრა მარილის მაღალი შემცველობა, მკურნალობის პროგრამის შედეგები მიუთითებს, რომ გარკვეული ჩარევებით, მაინც არის შესაძლებელი გამაგრებითი სამუშაოების განხორციელება ისე, რომ თავიდან ავიცილოთ მარილის გააქტიურება.

ზემოთ ჩამოთვლილი საცდელი მკურნალობა შემდგომში უნდა განხორციელდეს ჩრდილოეთ მკლავისა და მიმდებარე არეების განსაზღვრულ უბნებში 2024 წლის სექტემბრიდან ნოემბრამდე პერიოდში.



საკონსერვაციო ფიზიკური ჩარევის მეთოდოლოგიის განვითარება

2. ჩარევის კატეგორიები

2.3 სპეციფიკური ჩარევების იდენტიფიკაცია და შემუშავება (შესაბამისი კვლევების თანმდევად)

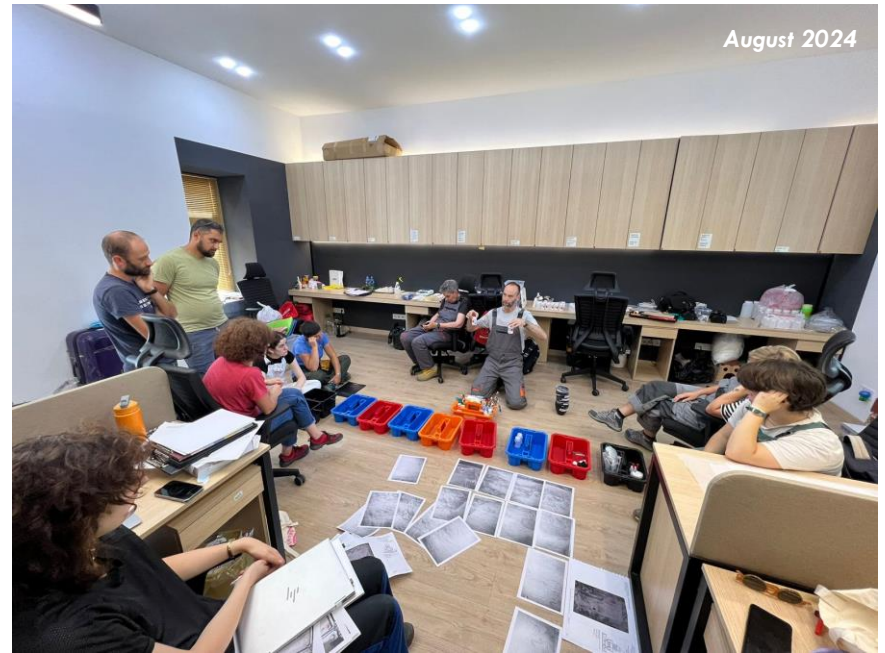


2.3 სპეციფიკური ჩარევების იდენტიფიკაცია და შემუშავება (შესაბამისი კვლევების თანმდევად)

ფიზიკური ჩარევების პროგრამის პროგრესირებასთან ერთად, იკვეთება ახალი სპეციალიზირებული ჩარევების მეთოდოლოგიის განვითარების საჭიროება. ესენია:

- **მარილის შემცირების პროცედურები:** ანალიტიკური კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ კედლის მხატვრობის სტრატეგიაში მარილების დიდი რაოდენობა მხოლოდ ნალესობის ფენების დონეზე გვხვდება. ამან საშუალება მოგვცა ვიფიქროთ, რომ მარილების შემცირების ეფექტური გზების მოძიება შესაძლებელია განხორციელდეს ფიზიკური ჩარევების მიმდინარე პროგრამის ფარგლებში. ამისათვის საჭიროა, რომ იდენტიფიცირდეს შესაფერისი მასალები და პროცედურები, შემდეგ მოხდეს მათი კვლევა, ადგილზე გამოცდა და შედეგების შეფასება.
- **აქერცლილი ფერწერული ფენის გამაგრების მოთხოვნები:** კვლევა-დაკვირვებისა და მონიტორინგის შედეგად შესაძლოა ითქვას, რომ CaLoSil® NP25-ის გამოყენება ყოველთვის წარმატებული მეთოდი არაა (გარკვეულ ფერწერულ ფენებზე მოქმედებს, გარკვეულზე არა), შესაბამისად, საჭირო იქნება ალტერნატიული მიდგომებისა (და მასალების) შემუშავება;
- **სპეციფიკური ზონების ფერწერის კონსოლიდაცია/ადჰეზიური კავშირის აღდგენა:** მიუხედავად იმისა, რომ გაფხვიერებული ნალესობის გამაგრებისთვის CaLoSil® NP25 აღმოჩნდა ეფექტური მასალა, ფერწერის გამაგრება კვლავ გამოწვევად რჩება. ნაწილობრივ გამაგრების შედეგები არაერთგვაროვანი იყო იმ ადგილებში, სადაც ორივე ფენის დაზიანებას ვხედავდით (ნალესობისასაც და ფერწერისასაც). შესაბამისად, საჭიროა დამატებითი მასალების შემდგომი კვლევა და ტესტირება.

2024 წლის ნოემბერში ზემოთ აღნიშნული გამოწვევების დასაძლევად განხორციელდება შემდგომი კვლევები და გაკეთდება შესაბამისი ცდები და მათი შეფასებები.



დანართი

კედლის მხატვრობის ფიზიკური ჩარევების ფრაგმენტული დოკუმენტაცია

