

ПРЕПОРУКЕ ЗА ЧУВАЊЕ И ОДРЖАВАЊЕ МОЗАИКА

*Recommendations for
Preservation and
Maintenance
of Mosaics*



**Друштво
конзерватора
Србије**

Секција
конзерватора
рестауратора

Немања Смичиклас
Маријана Протић
Маја Франковић
др Гордана Јеремић
Наталија Ћосић
Александар Стаменковић

*The Society of
Conservators of
Serbia*

*Section of
Conservators
Restorers*

*Nemanja Smičiklas,
Marijana Protić,
Maja Franković,
dr Gordana Jeremić,
Natalija Ćosić,
Aleksandar Stamenković*



САДРЖАЈ

CONTENTS

УВОД <i>INTRODUCTION</i>	3
ТИПОЛОГИЈА ЗИДНОГ И ПОДНОГ МОЗАИКА <i>TYPOLGY OF WALL AND FLOOR MOSAICS</i>	7
ИСТОРИЈАТ МОЗАИКА <i>HISTORY OF MOSAIC</i>	8
УЗРОЦИ ПРОПАДАЊА <i>CAUSES OF DECAY</i>	17
ПРАЋЕЊЕ УСЛОВА СРЕДИНЕ <i>ENVIRONMENTAL MONITORING</i>	21
ПРЕВЕНТИВНА КОНЗЕРВАЦИЈА У МУЗЕЈИМА <i>PREVENTIVE CONSERVATION IN MUSEUMS</i>	25
ПРЕВЕНТИВНА КОНЗЕРВАЦИЈА НА ЛОКАЛИТЕТИМА <i>PREVENTIVE CONSERVATION IN SITU</i>	31
ИЗРАДА МОЗАИКА <i>MOSAIC FABRICATION</i>	36
ГЛОСАРИЈУМ <i>GLOSSARY</i>	37
КОНЗЕРВАТОРСКА ДОКУМЕНТАЦИЈА <i>CONSERVATION DOCUMENTATION</i>	57





УВОД

INTRODUCTION

Археолошко наслеђе римског доба на тлу Србије својим бројем, квалитетом и значајем фасцинира већ више од једног века, од када је постало предмет систематског проучавања и презентовања, најпре аматерских, а потом и првих професионалних удружења и појединаца. Остаци антике и касне антике на нашем тлу сведоче о високим технолошким и уметничким знањима и вештинама мајстора који су их израдили. Посебно значајну и сваке пажње вредну групу налаза чине остаци површина, зидних или подних, украшених неком од мозаичких техника.

Израда мозаика у античко доба захтевала је инвестирање велике количине времена у припрему и само извођење, од постављања подлоге, до завршног изгледа тепиха и заступљених мотива. Од квалитета подлоге зависила је трајност и употребна сврха, а зависно од намене просторија и економских могућности наручилаца, бирани су врсте мозаичких тепиха. На налазиштима у Србији су евидентиране готово све мозаичке технике познате римском свету (*opus tessellatum*, *vermiculatum*, *musivum*, *sectilia pavimenta*, технике слагања сечених керамичких плочица и друго).

dr Gordana
Jeremić

The archaeological heritage of the Roman era in the territory of Serbia, considering its quantity, quality, and significance, has been admired for over a century since it became the subject of systematic study and presentation, first amateur, and then with first professional associations and individuals. The remnants of antiquity and late antiquity on our territory testify to the high technological and artistic skills of the masters who made them. A particularly important and attention worthy group of findings consists of remains of wall or floor surfaces decorated with one of the mosaic techniques.

*Making mosaics in ancient times required investing a large amount of time in preparation and execution, from preparing substrate layers, to the final execution of carpets and represented motifs. Durability and use depended on the quality of the substrate. The types of mosaic carpets were chosen depending on the purpose of the premises and economic possibilities of the patrons. Almost all of the mosaic techniques known to the Roman world are recorded at the sites in Serbia (*opus tessellatum*, *vermiculatum*, *musivum*, *sectilia pavimenta*, techniques for inserting ceramic tiles, etc.).*

Први подаци о постојању мозаика у римским грађевинама потичу из путописа Феликса Каница у другој половини XIX века, који је вршио и прва истраживања грађевине са мозаицима (Медијана). На размеђи векова, митровачки учитељ, Игњат Јунг проучава грађевине са мозаицима у Сирмијуму, а уочи Првог светског рата долази до значајних открића мозаика на Царичином Граду. Касније се откривају раскошни мозаици Ромулијане, Медијане, Губеревца, Наисуса и других налазишта. До данас постоје подаци, документација и мозаици са 25 налазишта у Србији, од којих су четири на Косову, а од којих је свега десетак налазишта доступно јавности.

Мозаици, првенствено подни, након археолошког открића и уклањања свих слојева који су их штитили, постају рањиве структуре, изложене свакодневним процесима пропадања. За спречавање тих процеса неопходна је примена различитих метода превентивне и трајне заштите, а саму методологију диктирају бројни фактори. Књига која је пред стручном публиком представља први и прави практикум детекције, праћења, одржавања и руковања овом врстом археолошког наслеђа, из свакодневне и веома богате праксе искусних конзерватора и истраживача. Континуирано праћење стања мозаика, превентивне интервенције и трајна брига о археолошком благу које баштинимо и које предајемо следећим нараштајима, императив су струке и заједнице.

The first data on the existence of mosaics in Roman buildings originated from the travelogue Felix Kanitz in the second half of the XIX century, in which the first research of the building with mosaics (Mediana) was carried out. Between the XIX and XX century, a teacher from Sremska Mitrovica, Ignjat Jung, studied buildings with mosaics in Sirmium, and on the eve of the First World War there was a significant discovery of mosaics in Caričin grad. Later, luxurious mosaics of Romuliana, Mediana, Guberevac, Naissus, and other sites were revealed. To date, there are data, documentation, and mosaics found on 25 sites in Serbia, four of them in Kosovo, of which only a dozen sites are available to the public.

The mosaics, primarily mosaic pavements, become vulnerable structures after archaeological excavations and removal of all layers that protected them, making them exposed to the daily processes of decay. To prevent these processes, it is necessary to apply different methods of preventive and permanent protection, and the methodology itself is dictated by numerous factors. The book that is presented to the expert audience is the first and the true practicum of detecting, monitoring, maintaining, and handling this type of archaeological heritage, coming from the everyday, rich practice of experienced conservators and researchers. Continuous monitoring of mosaic condition, preventive interventions, and lasting concern of archaeological treasures we inherit and transmit to generations that follow are imperatives of the profession and community.







ТИПОЛОГИЈА ЗИДНОГ И ПОДНОГ МОЗАИКА

TYPOLGY OF WALL AND FLOOR MOSAICS

Marjana Protić MA

ИСТОРИЈАТ МОЗАИКА

Мозаик представља слагање природног камена или малих, префабрикованих коцки (такозване тесере) од различитих материјала (нпр. стакла или керамике) у разне орнаменте или слике. Ове коцкице се у складу са претходно сачињеним нацртом утискују у још свеж малтер (данас позната као директна метода).

HISTORY OF MOSAIC

Mosaics present layering natural stone or small, prefabricated cubes (called tesserae) of different materials (glass, ceramics, etc.) creating various ornaments or pictures. These tesserae are following previously created drawing, pushed into fresh mortar.

ИСТОРИЈАТ МОЗАИКА

HISTORY OF MOSAIC

Најстарији мозаици у боји од глине-них лоптица пронађени су у Вавилону и потичу из IV века пне. У V веку пне у Грчкој су израђивани мозаици од белих и црних облутака. Мозаици у боји који су могли да имитирају илузионизам и светлосне ефекте појављују се у доба хеленизма. У римској уметности, мозаици су били значајно изражајно средство и то пре свега подни мозаици. Имали су значаја и у ранохришћанској и у визан-тијској уметности. Употребом златних тесера мозаици су добили нови карактер и пре свега се користе за украшавање таваница и зидова.

Са превазилажењем „Maniera greca“ у периоду трећента (XIV век) опада и ин-тересовање за мозаике. Тек је југендстил период донео привремено оживљавање интересовања за мозаик.

Осим у сакралном простору, у XX веку уметност мозаика је играла значај-нију улогу у социјалистичком реализму и мурализму.

Врсте зидног и подног мозаика

Opus Lapilli – Мозаик од облутака
Figlinum
Pseudo-figlinum
Opus Signinum
Opus Scutulatum
Opus Segmentatum
Opus Sectile
Opus Tessellatum
Opus Vermiculatum/Emblemata
Opus Musivum
Cocciopesto

Oldest colored mosaics made of clay pieces were found in Babylon and they date to IV century BC. In V century BC in Greece we have mosaics made of white and black pebbles. Colorful mosaics that impersonated illusionism and light effect reappear in age of Hellenism. In Roman art, mosaic was important method of expression, and it refers usually to floor mosaic. Mosaics had significance in early Christianity and Byzantine art as well. By using golden plates, mosaics had a new character and were used for decorating walls and ceilings.

After overcoming Maniera greca in the period of Trecento, interest in mosaics decreases. Only after Jugendstil, temporarily, mosaic art came to life.

Besides the sacral context, in the XX century, mosaic art played a significant role in socialist realism and mural art.

Typology of wall and floor mosaics

*Opus Lapilli – Pebble Mosaic
Figlinum
Pseudo-figlinum
Opus Signinum
Opus Scutulatum
Opus Segmentatum
Opus Sectile
Opus Tessellatum
Opus Vermiculatum/Emblemata
Opus Musivum
Cocciopesto*



Opus Lapilli - Мозаик од облутака

Типологија: Подни мозаик

Материјал: Црни, бели и други полихромни облаци

Мотив: Геометријски и фигуративни мотиви у бојеном малтеру, често са оловном траком провученом у форми цртежа контуре.

Датовање и локалитет: Вероватно Грчка где се и чувају највреднији примерци ове врсте мозаика Pella (IV в. пне).

Figlinum

Типологија: Подни мозаик

Материјал: Подни мозаик обично прављен од једнаких правоугаоних керамичких фрагмената, утиснутих својом ужом страном у малтер, спојених заједно у групу од неколико елемената.

Мотив: Оријентација спојених група је тако позиционирана да визуелно подсећа на плетену корпу.

Pseudo-figlinum

Типологија: Подни мозаик

Материјал: Врста „opus tessellatum“ подног мозаика прављеног од камених тесера различитих боја истих величина и правоугаоног облика.

Мотив: Начин ређања попут opus figlinum мозаика, овај под оставља такође утисак плетене корпе.

Opus Signinum

Типологија: Подни мозаик

Материјал: Кречни малтер са дробљеним комадићима разних материјала у више боја.

Мотив: Геометријски и флорални мотиви у широком распону.

Датовање и локалитет: Први се спомињу још у V-IV в. пне., док су највећи успон доживели у II в. пне. Име је добио по граду Signae познатом по црвеној глини.

Opus Lapilli - Pebble Mosaics

Типологија: Floor mosaic

Material: Black, white and other polychrome pebbles

Motif: Geometric and figurative motifs in colored mortar, often with lead threaded in the form of drawing contour.

Date and site: Probably Greece, where the most valuable examples of this type of mosaics are preserved, Pella (IV BC).

Figlinum

Типологија: Floor mosaic

Material: Pavement usually made of same-sized rectangular ceramic fragments, inserted on their smaller side and assembled together in groups of a few elements.

Motif: The orientation of adjacent groups is alternated so that their juxtaposition creates the visual impression of a basket weave pattern.

Pseudo-figlinum

Типологија: Floor mosaic

Material: Type of opus tessellatum pavement made of stone tesserae of different colors, all of the same size and rectangular shape.

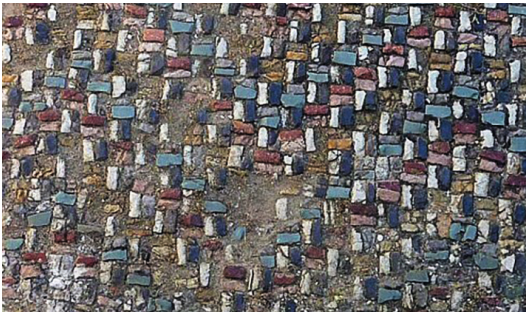
Motif: As with opus figlinum, the placement of the tesserae creates a visual impression of a basket weave pattern

Opus Signinum

Material: Lime mortar with crushed pieces of various materials in different colors.

Motif: Wide spectra of geometric and natural motives.

Date and site: First ones are mentioned in V-IV BC. They experienced the greatest rise in II BC. Named after the city Signae famous for its red clay.



Opus Scutulatum

Типологија: Подни мозаик

Материјал: Ломљени неправилни комади камена и мермера (лат. scutulae) уметани у кречни малтер, сами, или у оквиру opus tessellatum-a.

Мотив: Неправилни мотиви у широком распону.

Датовање и локалитет: Познати у Риму од друге половине II в. пне. до прве половине I в. не.

Opus Segmentatum

Типологија: Подни мозаик

Материјал: Ломљени неправилни комади камена и мермера уметани у малтер од дробљене цигле.

Мотив: Мотиви у широком распону, са више реда и постављани у сегментима.

Датовање и локалитет: Познати у Грчкој од друге половине II в. пне. до прве половине I в. не.

Opus Sectile

Типологија: Подни, зидни и преносиви мозаици

Материјал: Правилно сечени и полирани комади камена, мермера и кречњака.

Мотив: Мотиви у широком распону од геометријских до фигуративних. Од једноставнијих до изузетно комплексних. Од латинског secture - сећи.

Датовање и локалитет: Техника је донета у Рим са истока почетком I в. пне.

Opus Tessellatum

Типологија: Подни мозаик

Материјал: Тесере од камена, стакла, мермера и керамика.

Мотив: Мотиви у широком распону од геометријских до фигуративних, црно бели, полихромни, величине од 4 до 20mm.

Датовање и локалитет: Потичу из III века не. Место порекла је веома дискутабилно.

Opus Scutulatum

Typology: floor mosaic

Material: Broken irregular pieces of stone and marble (Latin scutulae) inserted in lime mortar, by itself or as part of opus tessellatum .

Motif: Irregular motifs in a wide range.

Date and site: Known in Rome since the second half of the II BC to the first half I BC.

Opus Segmentatum

Typology: Floor mosaic

Material: Broken irregular pieces of stone and marble inserted in mortar made of crushed brick.

Motif: Motives in a wide range and better order, placed in the segments.

Date and site: Known in Greece since the second half of the II BC to the first half of I century.

Opus Sectile

Typology: Floor, wall and portable mosaics.

Material: Properly cut and polished pieces of stone, marble and limestone.

Motif: Motives in a wide range from geometric to figurative. From simple to extremely complex. Latin word secture to cut.

Date and site: Technique came from the east to Rome at the beginning of I BC.

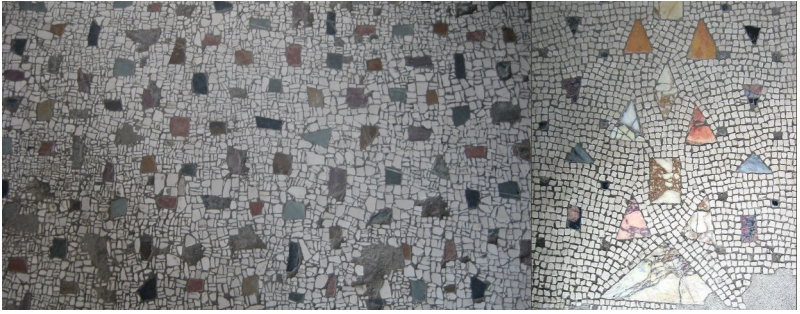
Opus Tessellatum

Typology: Floor mosaic

Material: Tesserae of stone, glass, marble and terracotta

Motif: Motifs in a wide range of geometrical and figural, black and white, polychrome, 4 to 20mm in size.

Date and site: Originates from III BC. The origin is highly debatable.



Opus Vermiculatum, Emblemata

Типологија: Подни или зидни мозаик
Материјал: Верзија „opus tessellatum“
мозаика урађен тесерама малих димензија- мањих од 4мм. Тесере од камена, мермера, керамике и стакла.

Мотив: Назив носи од латинског назива *vermicus* (црв) који сугерише на мале тесере које су поређане као црвићи. Слаган у мале мозаичке панеле, мање од 1м² који се постављају у мозаичке подове или вертикално на зидове зове се „*emblemata*“. Углавном се припрема независно на каменој, дрвеној или великој керамичкој плочи у радионици пре израде мозаика у који ће се уградити. Ова врста мозаика је такође израђивана и као независно уметничко дело.

Датовање и локалитет: потиче из Грчке. У Риму присутан од II до I века пне.

Opus Musivum

Типологија: Зидни мозаик

Зидни мозаик најчешће рађен од стаклене пасте, или керамичких плочица, ређе од камена.

Cocciopesto

Типологија: Подни мозаик

Подови рађени од кречног малтера, мешаних са керамичким или каменим фрагментима без додавања других елемената.

Друге технике

Opus Reticulatum – Комади камена сечени на квадратни облик се ређају густо један до другог у правилном распореду.

Opus spicatum – Углавном облуди и опеке који се ређају у облику рибе кости.

Opus Lapideum – Мале тесере квадратног облика којима су намерно оборене ивице. Без фуге са малтером.

Opus Vermiculatum, Emblemata

Typology: Wall or floor mosaic

Material: Type of *opus tessellatum* made of tesserae of very small dimensions (generally less than 4 mm wide). Tesserae of stone, marble, terracotta, and glass.

Motif: Bears the name of the Latin name *vermicus* (worm) that suggests the small tesserae are arranged as worms. A small mosaic panel (usually less than a square meter) made in *opus vermiculatum* and inserted in a mosaic pavement (or sometimes on a vertical surface) is called an *emblemata*. It is generally made separately on a stone slab or large ceramic tile in a workshop prior to the making of the mosaic into which it is inserted. This type of mosaic was also made as a portable work of art, independent from any building.

Date and site: Originate from Greece. In Rome presence from II-I BC.

Opus Musivum

Typology: Wall mosaic

Material: Glass tesserae

Motif: Figurative and geometrical motif.

Cocciopesto

Typology: Floor mosaic

Pavement made of lime mortar mixed with ceramic or stone fragments without the insertion of other elements.

Other techniques

Opus Reticulatum – Pieces of stone cut in square shape are arranged densely to each other in the correct order.

Opus spicatum – Mainly pebbles and bricks which are arranged in the shape of a fish bone.

Opus Lapideum – Small square tesserae which are deliberately chamfered. No mortar joints.





УЗРОЦИ ПРОПАДАЊА

CAUSES OF DECAY

Процеси пропадања мозаика зависе од унутрашњих и спољашњих узрочника, као и њихових међусобних односа. Унутрашњи узрочници су природа самих материјала од којих је мозаик начињен, односи у којима су они употребљени (квалитет креча и агрегата и пропорције у којима су мешани), дебљина и квалитет слојева, као и њихово међусобна повезаност у компактну целину. Они одређују понашање мозаика под спољашњим утицајима. Спољашњи узрочници су сви они утицаји окружења којима је мозаик бивао и јесте изложен током свог "живота". У њих спадају услови коришћења мозаика, услови његовог напуштања и боравка испод земље, услови у моменту његовог откривања, и услови окружења у коме се мозаик налази након откривања.

Утицај природе материјала

Градивни елементи мозаика (камен, теракота, стакло и малтери) су минералног састава. На њихово понашање највише утичу физичке особине, пре свега порозност и отпорност на физичке силе.

Поред степена порозности, понашање материјала зависи и од типа пора који преовлађује. Уколико су

The processes of mosaic decay depend on internal and external causes, as well as their interactions.

mr Maja Franković

The internal causes are the nature of the material itself (of which the mosaic is made), the relationships between used materials (the quality of the lime and aggregates and the proportions in which they are mixed), the thickness and quality of the preparatory layers, and their interconnections that form a compact entity. They determine the behaviour of the mosaic under external influences.

External causes are all the effects of an environment that the mosaic was exposed to during its "life." These include the conditions in which mosaic was used, the conditions in the time of abandonment, during burial time and at the moment of his discovery, and the conditions of the environment in which the mosaic stays after the discovery.

The influence of the nature of the material

The structural elements of mosaics (stone, terracotta, glass and mortars) are minerals in composition. Their behaviour is mostly influenced by physical properties, primarily porosity and resistance to physical forces.

In addition to absolute porosity, the behaviour of materials depends on the

поре претежно отворене (у додиру са спољашњом средином), материјал ће бити изложен деловању воде која ће утицати на његово пропадање. Уколико су поре претежно затворене, кретање воде кроз материјал је ограничено. Затворене поре имају утицај само на механичку отпорност материјала.

Код порозних материјала, морају се узети у обзир не само силе које на материјал делују споља, из окружења, већ и унутрашње тензије које настају у самом материјалу под одређеним условима (циклуси мрза, кристализација растворљивих соли).

Употреба мозаика, рушење и услови боравка под земљом

Време током којег је мозаички под био у употреби, коришћење и његов положај у просторији одређују степен „похабаности“ мозаика.

Механичке силе које делују током рушења објекта или услед људске активности на локалитету пре његовог откривања такође стварају оштећења.

Услови у којима се мозаик налази под земљом, утичу на промену материјала, како током времена похрањености, тако и након његовог откривања. Под претпоставком да су услови средине под земљом прилично константни, материјал претрпи процес модификације до постизања „равнотеже“ са новом средином и након тога наступа период мировања. Међутим, неке промене се могу испољити тек кад материјал поново дође у додир са спољашњом средином (нпр. кристализација растворљивих соли).

Утицаји окружења након ископавања

За неорганске порозне материјале, исушивање које почиње у тренутку откривања представља највећу опасност, јер покреће миграцију растворљивих

type of pores that prevail. If the pores are predominantly open (in contact with the outside environment), the material will be exposed to the action of the water that will affect its deterioration. If the pores are predominantly closed, the movement of water through the material is limited. Closed pores have an impact only on the mechanical resistance of the material.

In the case of porous materials, one must consider not only forces that affect the material from the outside, but also the internal tensions that occur in the material itself under certain conditions (frost cycles, crystallization of soluble salts).

Use of mosaics, destruction and burial conditions

The time during which the mosaic floor was in use and its use and position within the room determine the degree of mosaic “wear and tear”.

Mechanical forces that act during demolition of the building or human activity at the site prior to its discovery can also create damage.

Conditions under which the mosaic was buried affect the material change, both during and after its discovery. Under the assumption that the burial conditions are fairly constant, the material undergoes the modification process until a “balance” is reached with the new environment. After that, very little changes occur in the material while underground. However, some changes can only be made when the material comes in contact with the outside environment again (i.e. crystallization of soluble salts).

Impact of the environment after excavation

For inorganic porous materials, the drying that begins at the time of discovery poses the greatest danger, since it triggers the migration of soluble salts to

соли ка површини и њихову кристализацију. Иницијални шок који материјал претрпи у тренутку ископавања, може да се ублажи једино ако је прелазак из стабилне у нову средину спор и контролисан.

Уколико се сушење одвија брзо, соли ће кристалисати испод површине и неизоставно проузроковати оштећења (појаву микропукотина, дезинтеграцију малтера, одвајање коцкица и љуспање површине).

Кристалисање соли испод површине предмета, може да се спречи успоравањем брзине испаравања воде (нпр. заклањањем површине од директног сунчевог зрачења). Уколико се на површини привремено остави слој земље, соли ће кристалисати на овом слоју, што ће знатно ублажити иницијално пропадање.

Након откривања, мозаик постаје изложен утицајима окружења који су разноврсни и променљиви. Пропадање под утицајем окружења је увек резултат циклчних промена и понављања догађаја.

Фактори окружења који утичу на материјал су температура и релативна влажност ваздуха, присуство воде (атмосферске и подземне), ветар, загађивачи, биљни и животињски свет. Услед различитог понашања материјала под утицајем окружења, структура тежи да се раздвоји на састване делове (тесере теже да се раздвоје од малтера, агрегат од везива).

Још један важан чинилац пропадања мозаика је људски фактор. Неадекватни или нестручно изведени конзерваторски третмани, неадекватна превентивна конзервација, неодржавање и погрешно коришћење мозаика могу имати погубан утицај на њихово очување.

the surface and their crystallization. The initial shock that the material sustains at the time of excavation can be alleviated only if the transition from a stable to a new environment is slow and controlled.

If drying takes place quickly, salts will crystallize below the surface and inevitably cause damage (the appearance of micro-cracks, disintegration of the mortar, loosening of the tesserae and cracks of the tessellatum).

Salt crystallization below the surface can be prevented by slowing down the evaporation rate of the water (for example, by covering the surface to avoid direct sunlight). If a layer of soil is temporarily left on the surface, the salts will crystallize on this layer, which will substantially reduce the initial decay.

After discovery, the mosaic becomes exposed to the influences of environment that are diverse and varied. Impacts under the influence of the environment are always the result of cyclical changes and repetition of events.

Environmental factors affecting the material are temperature and relative humidity of the air, the presence of water (atmospheric and underground), wind, pollutants, and plant and animal life. Due to the different behaviour of the materials under the influence of the environment, the structure tends to separate into constituent parts (the tesserae tend to separate from the mortar, the aggregate from the binder).

Another important factor in heritage decay is the human factor. Non-adequate or improperly performed conservation treatments, inadequate preventive conservation, non-maintenance, and misuse of mosaics can have a devastating effect on their preservation.



Потребе дугорочног очувања археолошких налазишта омеђене су балансом између истраживања, презентације и мера превентивне конзервације. Циљ заштите *in situ* пре треба да тежи савладавању, балансирању и успоравању процеса пропадања, него потпуном елиминсању ризика. Конкретније, то подразумева стални мониторинг услова на локалитету, стања археолошких остатака и усаглашавање истраживачких и херитолошких аспеката очувања. Крајњи циљ јесте да се на основу предложених приступа обезбеде основни

алати за стратешко дугорочно планирање које мора да буде засновано на знању, подацима и информацијама из различитих дисциплина.

Будући да климатски услови представљају један од главних узрочника оштећења и пропадања непокретних културних добара уопште, а самим тим и археолошких локалитета и *in situ* налаза, трајног и идеалног решења нема. Немогуће је спречити процесе пропадања, а да се директно не утиче на многе аспекте, визуелне и структуралне, самих културних добара и оригиналног материјала од којих су они сачињени.

Тенденције да се креира апсолутно затворени или полузатворени систем прекривања археолошких локалитета не представља новину, међутим однос улагања, трошкова одржавања и добробити таквог приступа заштите не морају увек бити оправдани, нити увек у складу са

The need for long-term preservation of archaeological sites is bounded by the balance between research, presentation, and preventive conservation measures. The objective of in situ protection should be focused on overcoming, balancing, and slowing down the processes of deterioration, rather than to completely eliminate risks. Specifically, this implies constant monitoring of conditions on site, state of conservation of archaeological remains, and harmonization of research and heritological aspects of conservation. Based on the proposed approaches, the ultimate goal is to

Natalija
Čosić MA

ПРАЋЕЊЕ УСЛОВА СРЕДИНЕ

ENVIRONMENTAL MONITORING

provide basic tools for strategic long-term planning that must be based on knowledge, data, and information from different disciplines.

Since climatic conditions represent one of the main causes of loss and deterioration of immovable cultural material in general, and therefore archaeological sites and in situ findings, there is no permanent and ideal solution. It is impossible to prevent the processes of decay without directly affecting many aspects of material culture-- visual and structural-- as as well their original constitutive materials.

The tendency to create an absolutely closed or semi-enclosed system for sheltering archaeological sites is not a novelty. However, the ratio of investment and maintenance costs and benefits of selected approach to protection may not always be justified nor consistent

конзервацијом постојећих структура и налаза. Будући да изградња заштитних конструкција на археолошким локалитетима представља веома комплексан процес, она мора да обухвата низ истраживања о стању *in situ* остатака, као и о факторима пропадања и ризицима којима је локалитет и оригинални материјал изложен.

Један од основних корака које је могуће предузети у оквиру тог процеса јесте континуално праћење температуре и релативне влажности ваздуха. Контрола климатских услова на археолошким локалитетима подразумева праћење вредности поменутих физичких параметара током циклуса од годину дана, како би се испратиле све сезонске промене.

Пре постављања опреме за праћење потребно је проценити зоне и нивое где ће инструменти бити инсталирани. То подразумева одабир микролокација на терену на којима је потребно испратити услове средине (због важности налаза, оштећености материјала или специфичних микроуслова средине), али и постављање једног инструмента који ће пратити спољашње услове у непосредној близини локалитета.

Процедура праћења подразумева и набавку одговарајуће опреме, дата-логера или метеоролошких станица.

Како је реч о вредностима температуре и релативне влажности које су често сличне спољашњим и мењају се у складу са сезонама, треба куповати опрему која може да бележи већи распон температуре (од -20°C до $+70^{\circ}\text{C}$).

Уколико је реч о терену који је удаљен или није лако приступачан, инструмент те треба програмирати тако да бележе вредности на сваких сат времена. На тај начин ће бити омогућен рад инструмента до 6 месеци, а што је и оптималан период за проверу рада опреме због изложености оштријим временским

with the conservation of in situ structures and artifacts. Since shelter construction at archaeological sites is a very complex process, it must include a series of research on site conservation conditions, as well as on the decay factors and the risks to which the site and the original material are exposed.

One of the basic steps that can be taken in the process is continuous monitoring of temperature and relative humidity. Control of climate conditions at archaeological sites requires monitoring of the values of those physical parameters during a cycle of one year in order to cover all seasonal changes.

Before installing monitoring equipment, it is necessary to determine the zones and levels where the instruments will be placed. This implies the selection of microlocation of archaeological sites where the environmental conditions need to be assessed (due to the importance of the findings, level of material damage, or specific microenvironmental conditions). Equipment installation also includes placement of an instrument that will monitor the external conditions in the vicinity of the site.

Thus, the tracking procedure involves the procurement of appropriate equipment, data loggers or meteorological stations.

Since in this case values of temperature and relative humidity are often similar to the external ones and they change according to seasons, purchased equipment has to be able to record temperature range from -20°C to $+70^{\circ}\text{C}$.

In the case of an archaeological site that is remote or not easily accessible, the instruments should be programmed on one hour cycle. This will enable the operation of the instrument for up to 6 months. This is also an optimal period for checking functioning of the equipment due to exposure to harsher weather conditions, which can result in shorter battery life.

Bearing in mind the possibility of equipment theft at unattended or unsecured sites,

условима услед чега је и животни век батерије краћи.

Имајући у виду фактор краће опреме на локалитетима без надзора и безбедносних система, треба тежити набавци мањих инструмената који могу неприметно да буду остављени на терену.

Метеоролошке станице представљају комплекснију и напреднију опрему, нарочито када је реч о праћењу амбијенталних услова у непосредној близини налазишта, јер она дозвољава и прикупљање података о другим факторима средине, попут правца кретања ветра, количине падавина и сл. Међутим, код ове врсте опреме је безбедносни аспект веома изражен.

Прикупљени подаци се користе за анализу у комбинацији са другим подацима о амбијенталном "понашању" локалитета (интензитет Сунчевог зрачења, падавински режими током године, правац кретања ветра и сл.). Када говоримо о свеобухватној заштити локалитета постоји и низ других критеријума које треба узети у обзир, а који се односе на микро услове, као на пример рН вредности земљишта, садржај воде профила и околног земљишта, врста земљишта, ниво подземних вода и сл.

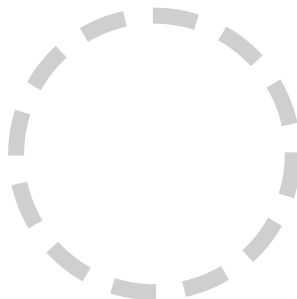
Треба имати на уму да обрађени подаци без праћења стања *in situ* немају пуно значаја уколико се редовно не прати стање конзервације и могуће промене на оригиналном материјалу. Ово подразумева да је паралелно са археолошким истраживањима, у одређеној фази, урађена и процена стања локалитета узимајући у обзир све ризике који могу да утичу на очување. У односу на све поменуте факторе модификује се или врши одабир мера за креирање оптималних услова средине за превентивну конзервацију на локалитету и коригују постојећи системи заштите на макро или микро плану.

smaller instruments that can be placed out of sight should be of prime interest for purchase.

Meteorological stations represent more complex and advanced equipment-- especially when it comes to monitoring ambient conditions in the immediate vicinity of the site because it also allows data collecting on other environmental factors such as the direction of wind, rainfall amount, etc. However, with this type of equipment, the security aspect is important.

The collected data is used for analysis in combination with other data on the ambient "behavior" of the site (irradiance, the precipitation regime during the year, the direction of the wind, etc.). Regarding comprehensive protection of the site, there are a number of other criteria that should be taken into account as well. Those are related to micro conditions such as soil pH values, moisture content of the profile and surrounding soil, soil type, groundwater level, etc.

It should be noted that the processed data are of little importance if the site state of conservation and possible changes to the original material are not regularly monitored. This implies that, as with archaeological research, site assessment has to be made, taking into account all risks that may affect conservation. Finally, selection of measures for creating the optimal environmental conditions for site conservation in general is being modified and corrected in relation to all of the mentioned factors and data collected.





ПРЕВЕНТИВНА КОНЗЕРВАЦИЈА У МУЗЕЈИМА

PREVENTIVE CONSERVATION IN MUSEUMS

Руковање и транспорт

- Паковати у ојачане дрвене сандуке обложене ПЕ пеном.
- Блокирати мозаик унутар сандука да не долази до померања.
- У простору за паковање обезбедити довољно слободног простора за манипулацију.
- Унапред предвидети начин подизања и преношења, правце кретања, ослободити пролазе, ангажовати довољан број људи.
- Обезбедити потребну опрему за руковање (минимум опреме су заштитне рукавице и гуртне, а практично је на располагању имати јаке дрвене фосне, колица и ручни виљушкар).
- Приликом подизања правилно распоредити тежину на довољан број људи (не више од 40kg по особи).
- Водити рачуна да се тежина равномерно распореди и да се мозаик подиже равномерно како не би дошло до увијања подлоге.
- Мозаик положити у сандук помоћу гуртних које остају спаковане испод мозаика ради лакшег вађења.
- При подизању, не натезати гуртне преко ивице мозаика јер може доћи до оштећења украсног малтера (гуртне држати под правим углом све време током манипулације).

mr Maja
Franković

Handling and transportation

- Pack in reinforced wooden crates insulated with PE foam.
- Block the mosaic inside the crate so that it does not move.
- Provide enough free space for manipulation in the packaging area.
- Anticipate the way of lifting and transporting, the direction of movement, freeing the passage, engaging a sufficient number of people.
- Provide the necessary handling equipment (minimum equipment is protective gloves and lifting slings, and it is practical to have strong wooden planks, trolleys and hand forklift).
- When lifting, allocate the weight to a sufficient number of people (not more than 40kg per person).
- Make sure that the weight is evenly distributed and that the mosaic is lifted simultaneously so that the panel does not warp.
- Place the mosaic in a crate with lifting slings that remain packed beneath the mosaic for easy removal.
- When lifting, do not pull lifting slings over the edge of the mosaic, as damage to the decorative mortar may occur (hold lifting slings at right angles at all times).
- Cover the tessellatum with an acid free paper or PE foil.

- Теселатум прекрити бескиселинским папиром или ПЕ фолијом.
- Транспортовати у хоризонталном положају.
- За транспорт ангажовати специјализована предузећа.

Чување у депоу

- Чувати у хоризонталном положају на чврстим и стабилним полицама или јаким дрвеним плочама, одигнутим од пода и адекватно подупртим да не долази до увијања.
- Чувати у вертикалном положају, окачене на чврсте и стабилне панове (покретне или стационарне) и равноммерно ослоњене на потпору дуж доње ивице.
- Мозаике чувати тако да се не додирују и не ослањају један на други.
- Мозаичке панове никада не чувати ослоњене на кант јер то може узроковати савијање.
- Наслагане плоче раздвојити да не би долазило до притиска на мозаик.
- Омогућити циркулацију ваздуха.

- *Transport in a horizontal position.*
- *For transport, it is best to appoint specialized companies.*

Storage

- *Store in a horizontal position on solid and stable shelves or strong wooden plates, raised from the floor and adequately supported to avoid bending.*
- *Store in a vertical position, hung on solid and stable panels (moving or stationary) and evenly supported on the bottom edge.*
- *Store mosaics in such a way that they do not touch and rely on one another.*
- *Never store mosaic panels leaning diagonally, as it can cause bending.*
- *Separate the stacked plates to prevent pressure on the mosaic.*
- *Enable air circulation.*
- *Cover mosaics for dust protection with non-acid paper (PE foil can cause condensation in unregulated microclimate conditions).*
- *Avoid placing mosaics close to the outside walls that are subject to temperature changes and moisture condensation.*





- Прекривање ради заштите од пра- шине вршити бескиселинским па- пиром (РЕ фолија може узроковати кондензацију у условима нерегулисане микроклиме).
- Избежавати смештање близу споља- шњих зидова који су подложни проме- нама температуре и кондензацији влаге.

Излагање

- Начин излагања мозаика треба да омогући да његово место и функција у археолошком и архитектонском кон- тексту буду јасни; мозаик треба да прате садржаји (планови, цртежи, макете, пла- кати, видео материјал) који ће указивати на контекст у коме је пронађен, његову оригиналну функцију, тумачити иконо- графију, а пожељно и објаснити технику скидања мозаика са локалитета и његову конзервацију-рестаурацију.
- Пожељно је мозаик излагати хоризон- тално, постављен у подну нишу или на постољу које је издигнуто од пода нај- мање десетак центиметара како би се предмет изоловао од пода.
- Уколико је мозаик постављен у подну нишу, испод њега поставити изолациони материјал (РЕ пену или стиродур).
- Обезбедити физичку или психолошку баријеру која ће спречити посетиоце да ходају по мозаику.
- Уколико је мозаик постављен испод стакла, обезбедити стабилну микрокли- му и редовно пратити евентуалне промене (појаву кондензације и друге трагове влаге); узети у обзир да се кроз стакло не може уочити текстура мозаика, квалитет и разноврсност материјала од кога је из- рађен, те да овакав начин презентације нарушава општи визуелни утисак.
- По могућности обезбедити посма- трање хоризонтално изложеног мозаика са висине.
- Могуће је конструисати постоље у виду стрме равни тако да мозаик буде

Exhibiting

- *Mosaics should be exhibited in a way to present its archaeological and architectural context, its position and function within the building; mosaic presentation should include accompanying contents (plans, drawings, models, posters, video material) that indicate the context in which it was found, its original function, interpretation of iconography, and, preferably, an explanation of the technique of removing mosaics from the site and its conservation-restoration.*
- *It is preferable that the mosaic is exposed horizontally, placed in a floor niche or on a stand that has been raised from the floor at least a dozen centimetres in order to isolate the object from the floor.*
- *If the mosaic is placed in the floor niche, place it with insulation material (PE foam or Styrofoam).*
- *Provide a physical or psychological barrier that will prevent visitors from walking on the mosaic.*
- *If the mosaic is placed under the glass, provide a stable microclimate and regularly monitor any changes (condensation and other traces of moisture); take into consid- eration that presentation under the glass obscures mosaic texture (the quality and variety of materials from which it is made), so this way of presentation distorts the general visual impression.*
- *For horizontally exposed mosaic, provide observation point from the height if possible.*
- *It is possible to construct the stand so that the mosaic is slightly inclined towards the visitor, which improves visibility and saves space.*
- *Avoid the vertical exposure of the floor mosaic because it leaves a false impression of the context in which the mosaic is found and of its function.*
- *In the event that the mosaic has to be exposed vertically, provide a stable support along the entire length of the bottom edge and the brackets that will secure the mosaic from the top and / or sides (alternative-*

благо нагнут према посетиоцу чиме се повећава прегледност и штеди на простору.

- Избегавати вертикално излагање подног мозаика јер оставља погрешан утисак о контексту у коме је мозаик пронађен и његовој функцији.
- У случају да се мозаик мора изложити вертикално, обезбедити стабилну подлогу целом дужином ивице на коју се ослања и држаче који ће учврстити мозаик са горње и/или бочних страна (алтернативно, у процесу конзервације предвидети систем качења на зид помоћу наменски конструисаног рама).
- Избегавати осветљење које емитује велику количину топлоте и изложеност директном сунчевом зрачењу (температура на површини мозаика не би требало да прелази 22°C).
- Периодично (2 пута годишње) спроводити чишћење од прашине (на суво, меким четкама и усисивачем).
- Уколико се дислоциран мозаик излаже у лапидаријуму или на локалитету, мора се добити потврда од конзерватора да су уграђени материјали отпорни на овакав вид излагања, односно предвидети ту опцију током планирања конзервације.
- Излагање може бити искључиво под заклоном, мозаик мора у сваком тренутку бити заштићен од директног деловања атмосферичке падавине (обратити пажњу на падавине ношене ветром); материјали са којима долази у директан контакт морају бити некорозивни.

Микроклима

- Обезбедити стабилну микроклиму без наглих и великих осцилација T и RH.
- RH у простору за чување и излагање не треба да прелази 65-70%.
- Идеално, температура би требало да се креће у интервалу од 18 до 25°C, а релативна влажност ваздуха од 40 до 60%.

ly, in the conservation process, provide a wall mounting system with a deliberately designed frame).

- *Avoid lighting that emits a high amount of heat and exposure to direct sunlight (the temperature on the surface of the mosaic should not exceed 22 °C).*
- *Periodically (2 times a year) clean off the dust (dry, soft brush and vacuum cleaner).*
- *If the dislocated mosaic is exposed in the lapidarium or on site, it must be certified by the conservator that the built-in materials are resistant to this type of exposure, i.e. this option should be foreseen during conservation planning.*
- *Mosaic can be exposed exclusively under the shelter, it must be protected at all times from the direct atmospheric impact (pay attention to wind driven rain); materials with which mosaic comes into direct contact must be non-corrosive.*

Microclimate

- *Provide a stable microclimate without sudden and large oscillations of T and RH.*
- *The RH in the storage and exhibition area should not exceed 65-70%.*
- *Ideally, the temperature should range between 18 and 25°C, and the relative air humidity from 40 to 60%.*



ПРЕВЕНТИВНА КОНЗЕРВАЦИЈА НА ЛОКАЛИТЕТИМА

PREVENTIVE CONSERVATION IN SITU

Одржавање и чување мозаика на археолошким локалитетима је својеврсан изазов. Услед утицаја средине, атмосферичких фактора, али и људског фактора јако је тешко дати препоруку која би била униформна за све мозаике на налазиштима. За разлику од музејских збирки где је могуће утицати на различите факторе који могу да делују негативно на изложени комад и формирати колико толико стабилне услове за његово очување, на отвореним и најчешће слабо чуваним локалитетима ситуација се знатно компликује. Како би се адекватно одговорило изазову неопходно је урадити серију истраживања која могу довести до квалитетног решења. Сваки случај је својеврстан и немогуће је генерализовати решење. Оно што дефинитивно може пружити адекватну заштиту in situ мозаицима и омогућити њихову презентацију јесте изградња различитих видова заштитних конструкција. Приликом пројектовања и изградње такве заштите неопходно је консултовати и конзерваторе рестаураторе мозаика, хемичаре, биологе и све друге релевантне струке како би се минимализовала могућност грешке. Оно што данас знамо из праксе је да не

Nemanja
Smičiklas MA

Maintenance and safe-keeping of mosaics at the archeological sites is extremely challenging job. Due to effects of environment, atmospheric conditions, biological agencies and human factor it is very hard to give recommendations that would be uniformed for all in situ mosaics. Big difference from museum collections where one can influence various conditions that might affect exhibited piece and form suitable and stable environment for its safekeeping, at the archeological sites usually poorly monitored situation gets very complicated. In order to adequately answer to a challenge it is necessary to conduct a series of research that may lead to a good solution. Every case is unique and it is impossible to unify a solution. Probably the only effective solution for in situ mosaics that can provide safe presentation is building some sort of a shelter. While making a project and building such a shelter it is necessary to consult conservator restorer for mosaics, chemists, biologists and any other relevant experts in order to minimize possibility for mistake. The thing we know today from experience is that there is no perfect shelter, but with accurate planning and consulting right experts while making a project and its execution it is possible to

постоји савршена заштитна конструкција, али правилним планирањем и укључивањем различитих профила стручњака у процес пројектовања и израде могуће је постићи адекватне резултате. Постављањем конструкције елиминишемо неке од штетних утицаја, делимично, или у потпуности, зависно од врсте објекта, а онда нам остаје мањи број проблема са којима се морамо позабавити. Без обзира на објекат подигнут изнад мозаика неопходно је предузети одређене мере превентивне конзервације мозаика.

Покривање конзервираних мозаика

- Површину мозаика пажљиво очистити од наслага нечистоћа. Овај процес извести меким четкама уз највећи опрез.
- Тесалатум пребрисати влажним сунђерима уз употребу чисте воде. Важно је да сунђери буду влажни, а не мокри како се малтер у фугама и лакунама не би заситио непотребном количином воде. Воду чешће мењати.
- Површину третирати дезинфекционим средством. Препорука је да то буде безалколнијум хлорид 10% раствор у води. Средство нанети распршивачем.
- Након овог третмана мозаик оставити да се добро осуши.
- На лице мозаика поставити паропропусну водонепропусну фолију тако да паропропусна страна належе на тесалатум. Фолију настављати једну на другу са преклопом од 10 до 15cm а за спајање користити дупло лепљиву траку. Поједине фолије већ имају траку за спајање па је са њима лакше радити. Препорука је да то буде Knauf Insulation 0,04 фолија са самолепљивим ивицама. Она је за разлику од других сличних необојена, рН неутрална и заштићена од утицаја микроорганизама и глодара.

minimize error and achieve good results. By placing a shelter we eliminate some of damaging influences, partially, or totally, depending on the type of site and then we are left with smaller amount of problems to deal with. No matter what kind of shelter is over mosaic it still needs to go through certain measures of preventive protection.

Reburying of conserved mosaics

- *Surface of the mosaic needs to be cleaned carefully from debris. For this process use soft brushes and conduct with greatest care.*
- *Clean tessalatum with damp sponge with usage of clean water. It is important for sponge to be moist not wet so that mortar in joints and lacunas does not get over saturated with water. Frequently change clean water.*
- *Treat surface of the mosaic with disinfective solution. Recommendation is for it to be benzalchonium chloride dissolved in water 10%. Use sprayer to apply solution over the mosaic surface.*
- *After treating the mosaic with disinfective solution leave it to dry.*
- *Place breathable waterproof sheet on the mosaic surface so that breathable side goes face down on the tessalatum. Lay down sheets one on top of another with overlap of 10 to 15 cm, with double sided adhesive tape. Some foils are already equipped with adhesive layer that makes the process much easier. Recommendation is to use Knauf Insulation 0.04 foil with adhesive edges. It has, unlike others, white non colored surface that is ph. neutral and has a protective layer against rodents and microorganisms.*
- *Apply a layer of rinsed sifted sand over the foil, in granulation of 0-1, minimum height of 20 cm, and not more than 40 cm.*
- *In case of situation that there are construction works conducted over the mosaic, or that there is a possibility of some of*

- Преко фолије нанети слој опраног просејаног песка, гранулације 0 – 1, минималне дебљине од 20 cm, а максимално 40 cm.
- У случају да се ради о мозаику изнад кога се изводе обимнији грађевински радови, или се изнад њега налази део архитектуре који би могао да се уруши, преко фолије се наноси танак слој песка од 5 cm, а на њега се постављају табле стиропора/стиродура дебљине од 10 cm. Преко стиропора, по целој површини, се постављају плетени џакови са песком укупне дебљине око 20 cm.

Покривање неконзервираних мозаика

- Покривање неконзервираних мозаика извести на исти начин као и конзервираних уз много већу пажњу и опрез. Овом процесу пожељно је да присуствује конзерватор рестауратор мозаика.

Откривање мозаика

- Уклонити слој песка са површине мозаика до дебљине од сса 5 cm. Ако се на површини мозаика као заштита налазе џакови са песком и стиродур/стиропор, одстранити их на предвиђено место за чување како би могли поново да се искористе. Све попуцале џакове заменити са новим. Исто важи и за оштећени, или сломљени стиродур/стиропор.
- Слој песка који је остао на фолији меким метлама и четкама групписати на гомиле и пажљиво га скупити како се не би оштетила фолија, или површина тесалатума.
- Након уклањања песка приступити подизању фолије. Фолију равномерно дизати са једне стране и ролати је како би се касније поново искористила. Процес извести изузетно пажљиво како би се избегло чупање тесера ако се нека којим случајем залепила за фолију.

architectural elements caving down, make sure to place a thin layer, 5 cm, of sand over foil and slabs of Styrofoam at least 10 cm thick. Over the Styrofoam, all along the surface, place sacks of sand 20 cm thick.

Reburying of non-treated mosaics

- *Covering of non-treated mosaics perform in the same manner as treated mosaics with an exception of more careful treatment of cleaning and taking some extra care in all necessary phases. In this process it is necessary to have conservator restorer on site.*

Uncovering of the mosaic

- *Remove the layer of sand up to 5 cm from the mosaic surface. If there are sacks of sand or Styrofoam, remove them so that they can be reused later. Replace all damaged sacks or damaged and broken Styrofoam slabs with new ones.*
- *Thin layer of sand that was left on the surface of the mosaic or foil group carefully by using the brooms or brushes and remove piles so that foil or mosaic surface does not get damaged.*
- *After sand removal start lifting the foil. Lift the foil evenly and role it up tidy from one side to the other so that it can be reused later. The process should be done with great care in order to avoid pooling out the tesserae if they somehow got stuck to the sheets of foil.*

Presentation of mosaics in situ

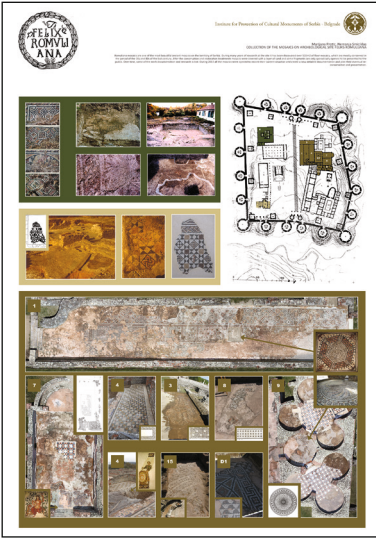
- *Place a physical barrier between the mosaic presented and visitor. Such a barrier can be made out of wooden or metal posts with rope between them, or metal, wooden, glass fence, or info-boards that present information about mosaic or process of conservation and restoration.*
- *In any case prevent visitors from walking on the mosaics. If it is, for any reason of site presentation, necessary to go across the*

Презентација мозаика in situ

- Поставити физичку баријеру између презентованог мозаика и посетиоца. Таква баријера може бити у форми дрвених, или металних стубића са развученим канапом између, металне, дрвене, или стаклене оgrade, или преграду са паноима на којима је описан историјат мозаика и конзерваторско рестаураторски приступ примењен на њему.
- У сваком случају спречити ходање по мозаичком поду. Ако је на појединим местима неопходно због презентације локалитета прећи преко мозаика пројектовати за то одговарајуће шетнице које се неће директно ослањати на површину мозаичког пода. Такве шетнице могу бити израђене од дрвета, метала или плоча од сигурносног стакла.
- Групе, или појединачне посетиоце на локалитет са мозаицима обавезно водити у пратњи лица задуженог за презентацију локалитета (кустос, археолог, конзерватор, историчар уметности, обучено техничко лице).
- Приликом усмене презентације обавезно нагласити да није дозвољено додиривати, или ходати по мозаичком поду.
- Сваки мозаик на локалитету јасно обележити паноима са описом мозаика, његовим историјатом и значајем, историјом археолошких истраживања и конзерваторско рестаураторског третмана.
- По могућству презентацију треба да прате планови, цртежи, макете, плакати, видео материјал како би се појаснио историјски, архитектонски, археолошки и уметнички контекст у коме се мозаик налази.
- За остале препоруке око превентивне заштите мозаика, а које се односе на руковање и транспорт, одлагање и чување у депоима на локалитету, као и за микроклиматику простора погледати **Превентивна конзервација у музејима.**

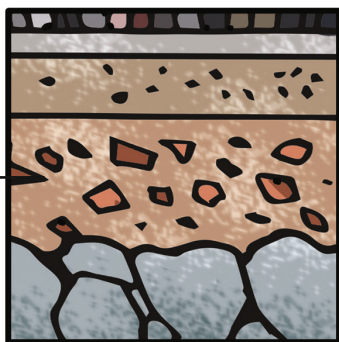
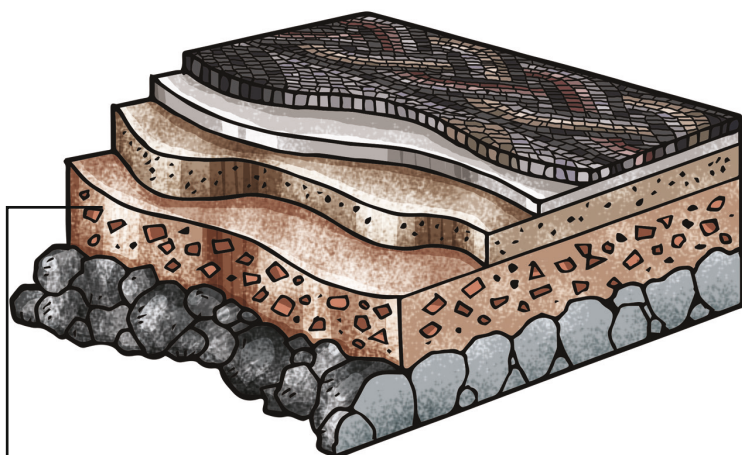
mosaic, fabricate appropriate pedestrian path that are not directly leaning on the mosaic surface. Such a pedestrian path can be made out of wood, metal or safety glass slabs.

- *Touristic groups or single visitors at the archeological site with the mosaics should be escorted by individual responsible for site presentation (curator, archeologist, conservator, art historian, or trained technical staff)*
- *During the oral presentation make sure to say that touching or walking on the mosaic is not allowed.*
- *Every mosaic on the archeological site mark with boards that specify description, historical facts and significance, archeological research, conservation and restoration process.*
- *If possible, oral presentation should be followed by plans, drawings, models, posters, video presentation, so that visitors could more easily comprehend historical, architectural, archeological and art contest of the mosaic.*
- *For other references concerning preventive mosaic protection, that are concerning handling and transport, safekeeping at depose at archeological sites, as well as microclimatic conditions see at **Preventive Conservation in Museums.***



ИЗРАДА
МОЗАИКА

MOSAIC
FABRICATION



- *Tesselatum*
- *Supranucleus*
- *Nucleus*
- *Rudus*
- *Statumen*

ГЛОСАРИЈУМ

GLOSSARY

Nemanja
Smičiklas MA

СТРАТИГРАФИЈА МОЗАИКА

- **Статумен (Statumen)**

Први припремни слој састављен од већих комада камена, или ломљене опеке, набијен у земљу, или повезан grubим малтером. Служи као изравнавајући и дренажни слој. Стабилизује подлогу и спречава улегање и деформацију мозаичког пода.

- **Рудус (Rudus)**

Други припремни слој састављен од кречног малтера са крупнијим агрегатом.

- **Нуклеус (Nucleus)**

Трећи припремни слој тањи од претходних, састављен од кречног малтера са додатком финијих агрегата. Овај слој најчешће садржи туцану опеку или други пуцолански материјал који малтеру даје хидраулична својства.

- **Урањајући слој / Супрануклеус (Supranucleus)**

Завршни слој малтера састављен углавном од чистог гашеног креча уз мали додаток веома финог агрегата. Служи за постављање мозаичких коцкица, које се урањају у њега док је свеж.

- **Ђорнате**

Ђорнате су делови мозаика који су могли бити урађени у одређеном временском периоду. Мајстор би нанео количину малтера за површину коју

MOSAIC STRATIGRAPHY

- **Statumen**

First preparatory layer made of large stones, or crushed brick, inserted into the ground or bonded with a coarse mortar. Statumen serves to create a leveled surface and drainage system. It stabilizes the soil and prevents settling and deformation of mosaic floor.

- **Rudus**

Second preparatory layer made of a lime mortar with large aggregates.

- **Nucleus**

Third preparatory layer thinner than the previous one and is made of a lime mortar with fine aggregates. This layer, most often, consists of crushed brick or other pozzolanic material that gives hydraulic properties to mortar.

- **Supranucleus/ bedding layer**

Finishing layer of mortar usually made of clear lime, with small amount of aggregate. Tesserae are inserted in this layer before the mortar sets.

- **Giornata**

Giornata is a part of the mosaic that could be done in a certain period of time. Craftsman would set the amount of mortar on the surface of what you can do in about one day. By careful observation these areas are often visible.

може да уради, у рецимо, току једног дана. Пажљивим посматрањем те површине су неретко видљиве.

- **Тесалатум (Tessellatum)**

Тесалатум је слој који дефинише мозаичку површину, састављен од коцкица и малтера којим су попуњене фуге.

- **Тесере (Tesserae)**

Коцкице начињене од камена, или другог материјала коришћене за израду мозаика. (Тесалатума)

- **Камен**

За израду мозаичких коцкица, тесера, коришћен је велики број врста камена, најчешће кречњака најразличитијих боја, али и мермера, пешчара, гранита и других.

- **Стакло**

У изради мозаика коришћено је и стакло у разним облицима. Оно може бити од изломљених делова стаклених посуда инкорпорираних у мозаик, или посебно печено како би се од њега добиле коцкице налик на оне од камена. Употреба стакла омогућила је коришћење веће палете боја, па и злата, при изради мозаика.

- **Опека**

Опека је у изради мозаика коришћена на исти начин као и стакло. У употреби су били секундарно коришћени делови керамике, али и посебно ливене коцкице.

- **Други материјали**

Други материјали који се могу наћи на појединим мозаичким целинама су различите врсте морских и речних шкољки, седеф, полудраго камење и слично.

- **Немају сви мозаици овако комплетну стратиграфију; треба је посматрати као уопштену референцу. Постоје мозаици израђени директно на подлози састављеној од земље и камена, или преко предходних мозаика.**

- **Tessellatum**

Tessellatum is layer that defines the mosaic surface and composed of the tesserae and the mortar filling the interstices between them.

- **Tesserae**

Cubes, pieces of stone or other material used for mosaic making. (Tessellatum)

- **Stone**

To create mosaic tiles and tesserae, a number of types of stone were used-- usually limestone of various colors-- as well as marble, sandstone, granite, and others.

- **Glass**

Glass was used in various forms when making mosaics. It can be broken parts of glassware incorporated into the mosaic or specially baked to turn them into cubes like those of stone. The use of glass allows the use of a larger range of colors, including gold, in making mosaics.

- **Ceramics**

Bricks in the making of mosaics are used in the same way as glass. They were used both as secondary parts of ceramics and as a special cast tesserae.

- **Other materials**

Other materials that can be found on singular mosaics are the various types of sea and river clams, shell, semi-precious stones, etc.

- **Not all mosaics have this complete stratigraphy; it should only be used as a general reference. There are mosaics built on natural ground made of soil or rock, or on top of a previous mosaic floor.**



ОШТЕЋЕЊА

- **Механичка оштећења**

Сва оштећења на мозаику изазвана механичким утицајем. Она могу бити изазвана урушавањем архитектонских елемената изнад мозаика, ископавањем, намерним уништавањем, брушењем и полирањем и другим сличним радњама.

- **Ефлоресценција**

Ефлоресценција, или исољавање је појава кристализованих соли у fugaма и на површини мозаика. Јавља се у облику белих кристала, налик снегу и има изузетно деструктивни карактер.

- **Калцификација**

Нанос окамењених минерала на површини тесалатума. Јавља се у тањем и дебљем слоју и може покривати различиту површину мозаика. У великој мери утиче на читљивост мозаичког предлошка. У јакој адхезивној вези са оригиналним материјалом.

- **Биолошка оштећења**

Под биолошким оштећењима подразумевамо све оне негативне утицаје изазване појавом различитих врста микроорганизама и биљака. То могу бити различите врсте алги, лишјајева, маховине, као и трава, више и ниже биљке и њихов систем корења. Све оне могу изазвати оштећења на површини мозаика, али и у свим његовим стратиграфским слојевима.

DAMAGES

- **Mechanical damages**

Any damage to the mosaic caused by mechanical impact. It can be caused by the collapse of the architectural elements above the mosaic, by excavation, deliberate destruction, grinding and polishing, or other similar actions.

- **Efflorescence**

Efflorescence is a white and crystalline substance, which appears at mortar joints and mosaic surface. It is powder-like or whisker-like in appearance as snow and is very destructive.

- **Calcification/ Incrustation**

Deposit of petrified minerals on the surface of tessalatum. Often appears as thin or thick layer, covering the surface of the mosaic. To a large extent affects the readability of the mosaic template. It has a strong adhesive bond with the original material.

- **Biological degradation**

Under biological damage are any negative effects caused by the emergence of various kinds of microorganisms and plants. Those are microorganisms varying in color and shape (alive or dead) such as algae, lichens, or mosses that adhere to the mosaic surface, higher and lower plants and their root system. All of these can cause damage to the surface of the mosaic in all its stratigraphic layers.



- **Насlage**

Насlage су различите врсте наталожених нечистоћа на површини мозаика. Оне могу бити органске и неорганске. Измет разних животиња, насlage песка, земље, осушене вегетације и друго. Најчешће у слабој адхезивној вези са мозаиком.

- **Пукотине**

Оштећења у виду мреже линија, видљива на површини мозаика, која најчешће пролазе кроз све стратиграфске слојеве. До пуцања углавном долази на споју два материјала, где страда мекши материјал. Често се јављају у фугама између тесера, мада понекад може доћи и до пуцања саме тесере.

- **Лакуне**

Оштећења на мозаику где недостаје слој тесалатума. Лакуне могу бити различитих дубина и пролазити кроз све слојеве подлоге.

- **Претходне интервенције**

Конзерваторско рестаураторске интервенције изведене на мозаичком предлошку кроз историју. Античке реконструкције и преправке, опшивање ивица, попуњавање лакуна, ретуши, подизање и враћање на нову подлогу и друго.

- **Deposits**

Deposits are the different types of impurities deposited on the surface of the mosaic. They can be organic and inorganic. Droppings of various animals, deposits of sand, earth, dried vegetation, etc. Most often in a weak adhesive bond with mosaic.

- **Cracks**

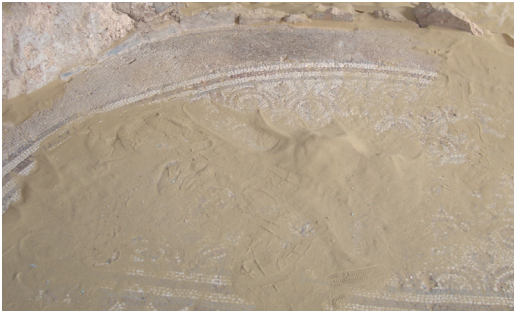
A linear web of cracks that is visible on the surface of the mosaic and may also penetrate into its lower layers. The burst comes largely at the junction of two materials, where the softer material deteriorates. Often occurs in the joints between the tesserae, although it may lead to cracking tesserae itself.

- **Lacuna**

An area of a mosaic where the tessellatum is missing. Lacunae can be of different depth and pass through all layers of the substrate.

- **Previous interventions**

Conservation and restoration interventions carried out on the mosaic template through history. Antique reconstruction and repairs, fitting the edges, filling the lacunae, retouches, detaching and restoring to the new bedding, and more.



- **Оштећења подлоге**

Оштећења подлоге се односе на сва оштећења носећих слојева мозаика. Раслојавање није видљиво голим оком али се може констатовати шупљим звуком приликом куцања по површини мозаика. Она укључују оштећења статумена, рудуса, нуклеуса, урањајућег слоја и земљане подлоге.

- **Денивелација**

Удубљење теселатума на појединим деловима мозаика, или на његовој целој површини, испод оригиналног нивоа.

- **Потклубчење (денивелација)**

Испупчење на површини мозаика изнад његовог оригиналног нивоа. Најешће, раслојавање подлоге мозаика невидљиво голим оком које се одаје шупљим звуком приликом куцања по површини тесалатума.

- **Оштећења носиоца**

Оштећења носиоца су све негативне промене у структури и односе се на нове подлоге подигнутих мозаика као што су армирано бетонска плоча, гипс, хераклит плоче, дрвени носиоц, алуминијумско саће и други.

- **Damaged layers**

Separation or void between two layers of the mosaic. A detachment is generally not visible and can be detected by the corresponding hollow sound produced when the surface of the mosaic is tapped. This includes damages to statumen, rudus, nucleus, bedding layer, and to the substrate.

- **Depression (denivelation)**

A downward deformation of the part of the mosaic or more, below its original surface level.

- **Bulge (denivelation)**

An upward deformation of the mosaic above its original surface level. Most often a layering of mosaic substrate invisible to the eye which gives a hollow sound when knocking on the surface of tessalatum.

- **Damage of support**

Deformed support panel refers to all negative changes in structure of a re-laid mosaic whose shape has changed, such as reinforced concrete slab, gypsum, WWCB board, a wooden carrier, honeycomb aluminum board etc.



- **Влага**

Појава влаге на површини мозаика и у свим његовим слојевима, јавља се углавном под утицајем атмосферичких агенса и продором капиларне влаге. Постоје и у виду кондензације нарочито на површинама мозаика покривених најлонском фолијом. Влага утиче на структуралну стабилност и помаже развоју микроорганизама. Она подстиче развој и миграцију соли. Видљива је као нанос воде на површини, или у виду тамне флеке.

- **Термичка оштећења**

Оштећења настала утицајем високе температуре, или отвореног пламена. Уочљива по промени боје и структуре материјала, често у виду гаравих флека на површини мозаичког предлошка.

- **Измењен колорит**

До промене у колориту долази услед различитих утицаја као што су UV зрачење, хемијски агенси, различити наноси нечистоћа и друго. Видљив је по промени боје предлошка у виду локализованих флека на површини.

- **Листање тесера**

До листања тесера долази најчешће због разорног утицаја мрза у комбинацији са атмосферичким агентима. Влага продире у површинске слојеве порозног камена где мрзне и разара структуру коцкице. Тај процес се периодично понавља услед чега долази до листања.

- **Moisture**

Moisture condensation occurs on the surface of the mosaic and in all its layers, it occurs mainly under the influence of atmospheric agents and the penetration of the capillary moisture. There is also the form of condensation on the surfaces, particularly on mosaic covered with a nylon film. Humidity affects the structural stability and helps the development of microorganisms. It encourages migration of soluble salts. It is visible as the water coating on the surface or in the form of dark spots.

- **Thermal damage**

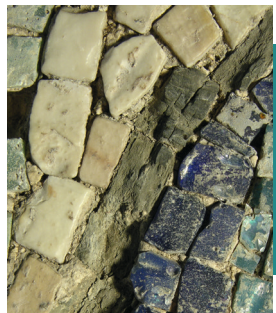
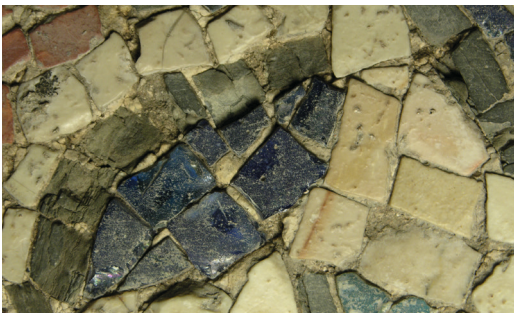
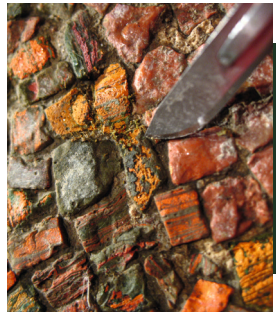
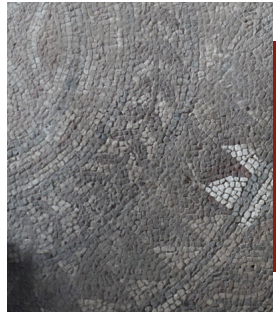
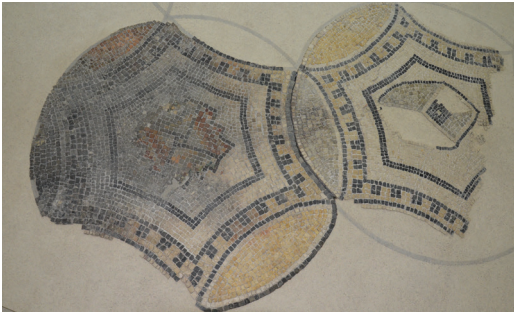
Damage caused by the influence of high temperature or open flame. Noticeable by change of the color and the structure of the material, often in the form of sooty stains on the surface of the mosaic template.

- **Color alteration**

A change in the coloring occurs due to various influences such as UV radiation, chemical agents, or various layers of impurities. It is visible as color alteration, in the form of localized spots on the surface of mosaic.

- **Exfoliated tesserae**

Delamination usually occurs due to the devastating influence of frost in combination with atmospheric conditions. Moisture penetrates into surface layers of a porous stone where it freezes and deteriorates the structure of the tesserae. Periodical reoccurrence of this process is what causes delamination.



- **Нестабилне тесере**

Коцкице које су делимично, или у потпуности изгубиле адхезивну везу са подлогом.

- ***Unstable tesserae***

A tessera which partially or entirely lost its adhesion to the bedding layer.

- **Еродиране тесере**

Тесере које су изгубиле свој облик. Делују старо и истрошено.

- ***Eroded tesserae***

Tessera which is no longer in good condition. It seems old and worn out.

- **Напукле тесере**

Тесере на којима је видљива мрежа линеарних оштећења.

- ***Fractured tesserae***

Visible damage on tesserae that is in form of linear web.

ИНТЕРВЕНЦИЈЕ

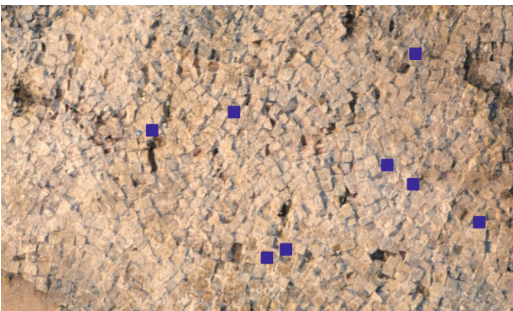
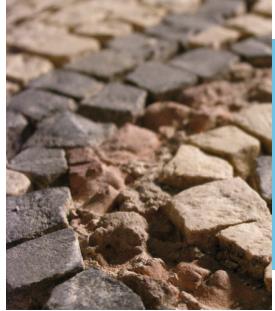
- **Узорковање**

Узорковање има за циљ утврђивање квантитативних и квалитативних карактеристика датог узорка. То подразумева узимање узорка оригиналног античког малтера и утврђивање његовог састава, као и анализе узорака соли, микроорганизама, тесера и другог материјала по потреби.

CURRENT INTERVENTIONS

- ***Sampling***

Sampling has the objective of determining the quantitative and qualitative characteristics of a given sample. This involves taking a sample of the original antique mortar and the determination of its composition, as well as the analysis of the samples of salts, micro-organisms, the tesserae, and other materials where necessary.



- **Чишћење**

Уклањање различитих наноса нечистоћа са површине мозаика на суво, или употребом воде и/или других хемијских средстава, уз коришћење различитих алата и помагала.

- **Дезинфекција**

Наношење хемијских средстава у циљу третмана микроорганизама и дезинфекције површине мозаика.

- **Опшивање**

Опшивање има за циљ спречавање осипања тесера са ивица мозаика и лакуна и њихову консолидацију у исто време. Изводи се употребом кречног малтера најприближнијем оригиналном.

- **Фиксирање**

Фиксирање се изводи на пулверизованим тесерама и растрешеним деловима малтера који је изгубио своје везивне моћи, као и тамо где је нарушена веза између камена и малтера.

- **Cleaning**

Removing, with or without water, substances such as dirt, debris or microorganisms, which have accumulated on the mosaic surface, by using various tools.

- **Disinfection**

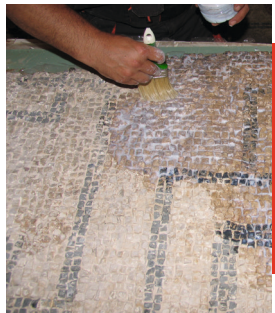
Application of chemical agents for the purpose of treatment of microorganisms and disinfection of the mosaic surface.

- **Edging repair**

Applying a layer of mortar along the edge of the mosaic and lacunas and their consolidation at the same time. It is performed by using lime mortar closest to the original.

- **Consolidation (affixing)**

Affixing is done on pulverized tesserae and unstable parts of mortar which lost its binding capabilities, and there where connection between stone and mortar is lost.



Консолидација

Употреба различитих консолиданта (средстава за ојачавање структуре) на свим стратиграфским слојевима мозаика. Оно за циљ има враћање компактности и чврстине малтеру носиоцу и тесерама као и јачању њихове међусобне везе.

- **Уклањање старих интервенција**

Уклањање старих опшивки, пломби, реконструкција, декоративних малтера и других интервенција изведених у пређашњим конзерваторско рестаураторским радовима.

- **Ињектирање**

Убризгавање материјала за консолидацију и бољу међусобну адхезију дубљих слојева мозаика. Попуњавање подклобучења.

- **Интервенције на носачу**

Конзерваторско рестаураторски третман носиоца подигнутог мозаика у циљу одржавања и побољшања структуралне стабилности и компактности предлошка.

Consolidation

The use of different binders (means for strengthening the structure) on all stratigraphic layers of mosaic. It aims to restore compactness and firmness of mortar carrier and pulverized tesserae and to strengthen their mutual ties.

- **Removal of previous interventions**

Removal of old edging repairs, fillings, reconstructions, decorative mortars and other interventions carried out in the previous conservation and restoration works.

- **Injection**

Injecting of materials for consolidation and better mutual adhesion of the deeper layers of the mosaic. Filling of the voids.

- **Interventions on support**

The conservation and restoration treatment of detached mosaic carrier in order to maintain and improve the structural stability and compactness of mosaic.



- **Пломбирање**

Попуњавање лакуна декоративним/ украсним малтером.

- **Filling**

Filling a lacuna in the mosaic surface with decorative mortar.

- **Ретуш**

Попуњавање мањих недостајућих делова мозаика (лакуна) коцкицама оригиналног камена, или неким другим материјалом на површинама за које постоје јасно видљиви подаци о пређашњем изгледу.

- **Retouching**

Filling of minor missing parts of the mosaic (lacunae) with original stone tesserae, or any other materials on surfaces for which there is clear evidence of the previous appearance.

- **Реконструкција**

Извођење већих недостајућих површина мозаика и повезивање са оригиналним предлошком, адекватном мозаичком техником, употребом оригиналних коцкица, или на неки други начин, са алтернативним материјалима, како би се побољшала читљивост, тј. лакше сагледала декорација мозаика. Реконструкција лакуна мора да буде утемељена на постојећим елементима декорације без прављења уметничких или историјских фалсификата.

- **Reconstruction**

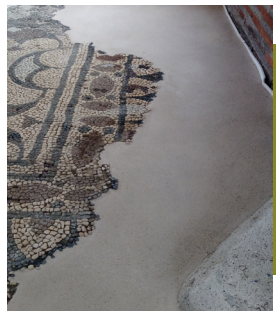
Reconstruction of major missing mosaic surface and connecting with the original template, with adequate mosaic technique, by using the original tesserae or in some other way, with alternative materials, in order to improve visibility, ie. facilitate comprehension of the mosaic decoration. Reconstruction of lacunae must be based on existing elements of decoration, without artistic or historical forgery.

- **Украсни малтер**

Украсни малтер се наноси на већа оштећења на мозаику. Овај поступак има за циљ да учврсти тесере које се налазе по ивицама оштећења и да визуелну целовитост мозаику. За ту сврху користи се декоративни малтер тониран тако да не одударе од површине мозаика.

- **Decorative mortar**

Decorative mortar is applied to the larger missing parts of the mosaic. This process aims to strengthen tesserae that are located at the edges of the damaged area and gives visual integrity to the mosaic. For this purpose, a decorative mortar is toned so it does not stand out from the surface of the mosaic.





КОНЗЕРВАТОРСКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

CONSERVATION DOCUMENTATION

Nemanja
Smičiklas MA
Aleksandar
Stamenković MA

Развојем конзервације и рестаурације, развијао се и приступ, методологија и процедуре документације. Многе препоруке, повеље, конвенције установа и организација баве се документацијом у овој области.

У сагласности са Венецијанском повељом, конзервацију и рестаурацију зидних слика, а самим тим и мозаика, мора пратити прецизан програм документације у форми аналитичког и критичког извештаја, илустрован цртежима, копијама, фотографијама, мапирањем итд. Стање слика, техничке и формалне особине које се односе на процес креације и историју објекта морају бити забележене. Даље, свака фаза конзервације и рестаурације, коришћени материјали и методологија морају бити документовани. Ови извештаји треба да буду смештени у архиве јавних установа и доступни интересу јавности. Копије документације треба чувати и *in situ*, или код оних који су одговорни за споменик. Такође, препорука је да се резултати рада ова штампашу.

Традиционалне методе писања и графичке документације могу се заменити дигиталним методама. Без обзира на технику и сталност записа, доступност документације у будућности је од највећег значаја. Такође, све је већи

With the development of conservation and restoration came approaches to documentation methodology and procedures as well. Many recommendations, charters, conventions, institutions, and organizations are dealing with documentation in this area.

The Venetian charter mandates that conservation and restoration of wall paintings and mosaics be followed by a precise program of documentation in the form of analytical and critical report, illustrated with drawings, replications, photographs, mapping, etc. Condition of the work of art as well as technical and formal features pertaining to the process of creation and history of the historical site must be recorded. Further, for each phase of conservation and restoration, the materials used and the methodology must be documented. These reports should be placed in the archives of public institutions and made available to the public. Copies of the documents should also be kept in situ or in property of those who are responsible for the monument. Also, it is recommended that the results obtained while collecting documentation be published.

Traditional methods of written and graphic documentation can be replaced by digital methods. Regardless of the technique and the continuity of the record, the availability of documentation in the future is of paramount importance. Also,

број радова у стручним часописима, књига, семинара, курсева који се баве документацијом у конзервацији и рестаурацији. Дефиниције, процедуре, системи, примена електронских информационих система, рачунарски програми намењени конзерваторима, прилагођавање програма из других области, неке су од тема које се обрађују. Ова област постаје посебна дисциплина у оквиру конзервације и рестаурације.

COREDO је андроид апликација за мапирање оштећења и изведених конзерваторско рестауракторских интервенција на споменику културе. Мапирањем се омогућава сагледавање присутних оштећења и проблематике пропадања, што води лакшем планирању потребних радова, а оставља се траг о изведеним конзерваторско рестауракторским радовима. Апликација је у потпуности развијена у Србији, у Републичком заводу за заштиту споменика културе Београд и једина је таква у свету. Пројекат је сарадње стручњака из различитих области конзервације и рестаурације и програмера како би у потпуности задовољила потребе комплексног процеса стварања техничке документације.

Апликација је базирана на андроид платформи и оптимизирана за употребу на таблет рачунарима (идеално 10"). Замишљена је да употребом једног уређаја и његових могућности замени мноштво других помагала и софтвера коришћених у ту сврху. Комплетно корисничко искуство је прочишћено и поједностављено како би и корисници са минимумом техничког знања били у могућности да искористе сав потенцијал апликације. Идеја водила је да на терену, или атељеу корисник употребом камере уграђене у таблет рачунар направи фотографију културног добра, или једног његовог

there is an increasing number of articles in professional journals, books, seminars, and courses that deal with documentation in conservation and restoration. Definitions, procedures, systems, application of electronic information systems, computer programs designed for conservators, and the adjusted programs from other areas are some of the topics being addressed. This area is becoming a separate discipline in the field of conservation and restoration.

COREDO is an android application for mapping damages and conservation and restoration interventions of cultural heritage. Mapping enables assessment of present deterioration and damage, which enables easier planning of the necessary work and documents executed conservation and restoration works. COREDO is fully developed in Serbia at the Institute for the Protection of Cultural Monuments of Serbia, Belgrade, and is the only such application in the world. The project is a collaboration of experts from different fields of conservation and restoration and programmers in order to fully meet the needs of the complex process of creating technical documentation.

The application is based on the Android platform and optimized for use on tablets (ideally 10"). It is envisioned that the use of a device and its capabilities can replace a multitude of other devices and software used for this purpose. Complete user experience is simplified so that people with minimal technical knowledge are able to take advantage of the entire potential of the application. The idea is that the user takes a photo of cultural property or its detail, on the field or in the studio, with the camera built into the tablet device. Additionally, there is the option of importing higher resolution photos from another device. Photos taken this way, or imported ones, appear in a new open session in which it is then possible, from the preset

дела. Наравно постоји и опција уноса фотографије веће резолуције са другог апарата. Тако снимљена, или увезена фотографија се затим појављује у ново отвореној сесији у којој је затим могуће, из предефинисаних падајућих менија, изабрати врсту оштећења код затеченог стања, или интервенције изведене у току конзерваторско реставраторског третмана. Одабиром се ствара нови план на коме се затим директно преко фотографије оловком посебно предвиђеном за ту употребу, или једноставно употребом прста, уцртавају жељени подаци. Сам начин рада и употреба апликације су изузетно интуитивни. Направљене планове је могуће укључивати и искључивати како би се у финалној верзији документације свако оштећење приказало засебно, или у групи, као и корелација између оштећења и изведених интервенција на делу. У радној верзији документација се чува у меморији таблет рачунара, или се подигне на сервер Републичког завода за заштиту споменика културе Београд аутоматски приликом конекције на бежичну интернет мрежу. Документација која се извози за штампу је оптимизована на А4 папир у резолуцији штампе од 300dpi и поседује легенду са свим релевантним подацима о културном добру, обрађивачу документације, оштећењима и интервенцијама као и пољем са напоменама.

Када је реч о мозаицима, из падајућег менија приликом креирања нове сесије, након уношења основних података о делу, бира се између три попуњене опције. Зидна слика, штафелајна слика и мозаик. Одабиром опције „мозаик“ под падајућим менијима „додај оштећење“ и „додај интервенцију“ отварају се предефинисане опције посебно израђене за

drop-down menu, to choose the type of damage in the current state or interventions carried out during the conservation and restoration treatment. After choosing a layer, a new layer is created. Directly over the photo on this layer, with a pen specially designed for that purpose or just by drawing with a finger, the user enters wanted data. The work process and usage of the application are very intuitive. Created layers can be switched on and off, so that in the final version of documentation, any damage can appear individually or in groups. Correlation between damages and conservation interventions can be drawn as well. In draft version, the documentation is stored in the tablet memory, or it uploads to the server of the Institute for the Protection of Cultural Monuments of Serbia automatically when connected to a wireless internet network. Documentation that is to be exported for printing is optimized on the A4 paper format to be printed in resolution of 300 dpi and has a legend with all relevant information on the cultural property, person who processed the documentation, damages and interventions, as well as the textbox with notes.

When creating a new session from the drop-down menu, after entering basic information about the art work, choosing between three options is offered: wall painting, easel painting, and mosaic. By selecting the “mosaic” under the drop-down menu, “add damage” and “add intervention” are predefined options specially designed for mosaic. They are made to match the color and the name from the glossary given in this manual.

This application is a very useful tool for those who manage cultural heritage, such as the curators of museums and archaeological sites, archaeologists, art historians, and trained technical personnel. By using it, it is possible to monitor the condition of cultural property, to record the changes,

мозаик. Оне су направљене да се сударају бојом и називом глосаријуму из овог приручника.

Овако осмишљена апликација је веома корисна алатка за све који управљају културним добром: кустосе у музејима и археолошким налазиштима, археологе, историчаре уметности, оспособљено техничко особље. Кроз њу, у сваком тренутку могуће је пратити стање културног добра, бележити промене, унети тренутно стање дела и алармирати конзерваторе рестаураторе ако за то постоји потреба.

Поред COREDO-а постоји још мноштво метода и софтверских пакета који су наменски направљени за израду конзерваторско рестаураторске документације, као и већи број софтвера за друге намене прилагођених у сврху мапирања и документовања грађе. Међу најчешће коришћенима су Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, Corel Draw и други. Посебно треба издвојити примену дигиталне фотограметрије, која, у комбинацији са географским информационим системима (ГИС) и софтвером Agisoft Photoscan, у великој мери олакшава и убрзава посао и пружа висококвалитетну и прецизну техничку документацију која је повезана са референтним координатним системом Републике Србије. Дигитална фотограметрија је савремен начин документовања који користи фотографију као основни извор информација за реконструкцију положаја и облика снимљеног објекта. Њена главна примена се огледа у изради ортофотографија, дигиталних елевационих модела и фотореалистичних тродимензионалних модела. Појам ортофотографија односи се на геометријски кориговану фотографију (орторектификовану), што подразумева уклањање свих деформација произ-

enter the current status, and alert conservators and restorers if there is a need.

In addition, besides COREDO, there are a multitude of methods and software packages that are specifically designed for the development of conservation and restoration documentation, as well as the growing number of software for purposes other than the purpose of custom mapping and documenting items. Amongst those most frequently used are Adobe Photoshop, Adobe Illustrator, and Corel Draw. Particularly prominent is the use of digital photogrammetry, which, when combined with geographic information systems (GIS) and software Agisoft PhotoScan, greatly simplifies and accelerates work and provides high-quality and accurate technical documentation, which is connected to the reference coordinate system of the Republic of Serbia. Digital photogrammetry is the modern way of documenting; it uses photography as a primary source of information for the reconstruction of the position and shape of the object recorded. Its main purpose is reflected in the development of orthophoto, digital elevation models and photo-realistic three-dimensional models. This term refers to an orthophoto geometrically corrected picture (orthorectified), which involves the removal of all the deformations caused by the optical parts of the camera. In this way, all parts of the images have the same scale, which opens up new possibilities for the documentation and analysis of data from photos. Application of GIS, a group of software applications for storing, transforming, and analyzing spatial data, makes it easy to work with graphic elements and provides interactive graphical presentation of statistical and mathematical analysis. In addition to making a vector drawing, it is possible to mark damages and interventions and conduct certain spatial analysis (for example, damaged surfaces) that significantly accelerates conservation

рокованих оптичким деловима камере. На тај начин сви делови фотографије имају једнаку размену што отвара нове могућности за документовање и анализу података са фотографија. Примена ГИС-а, групе софтверских пакета намењених чувању, трансформисању и анализи просторних података, олакшава рад са графичким елементима и пружа интерактивно графичко приказивање статистичких и математичких анализа. Поред исцртавања векторских цртежа, могуће је означити оштећења и интервенције, и радити одређене просторне анализе (пример: површине оштећења) које знатно убрзавају конзерваторско рестаураторске радове. Документација у овим програмима је изузетно прецизна и свеобухватна са пуно података, али је за њено извођење неопходно имати изузетно висок степен техничког знања и искуства.

Као закључак можемо рећи да је COREDO апликација први корак у прављењу конзерваторско рестаураторске документације и полазна основа којом свако може да барата. Иако је документација изведена у COREDO-у јасна детаљна и свеобухватна није довољна за потпуну конзерваторско рестаураторску документацију. За делове који недостају неопходно је ангажовање особе са потребним техничким знањем и опремом и употреба високо технолошке опреме и софтвера.

Боје поред приказаних оштећења и интервенција одговарају бојама у падајућем менију COREDO апликације за „Додај оштећење“ и „Додај интервенцију“

and restoration works. Documentation in these programs is extremely precise and comprehensive with lots of data, but requires an extremely high level of technical knowledge and experience.

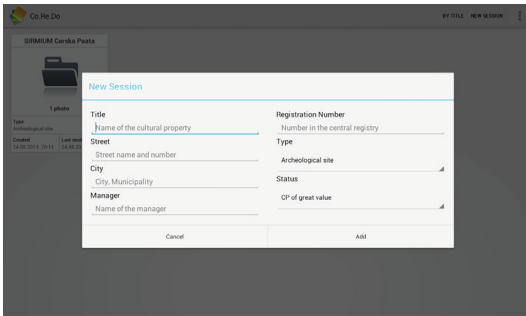
In conclusion, we can say that the COREDO application is a first step in making conservation and restoration documentation and a starting point that everyone can handle. Although clearly detailed and comprehensive, the documentation made in COREDO is not sufficient for a complete conservation and restoration documentation. For that purpose, it is necessary to engage people with necessary technical knowledge and the use of high technology equipment and software.

Colors next to described damages and interventions correspond to colors from dropdown menu in COREDO application for “add damage” and “add intervention”

Најновију верзију апликације COREDO можете преузети на интернет страници Друштва конзерватора Србије.

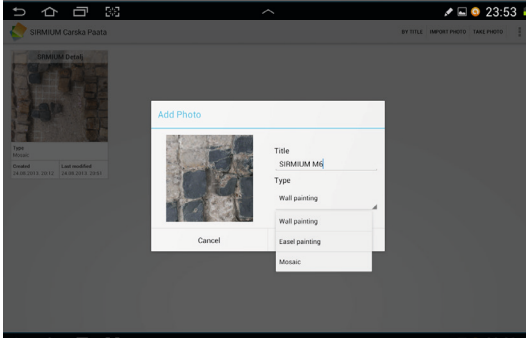
Latest version of COREDO application can be downloaded from The Society of Conservators of Serbia web site.

www.dks.org.rs



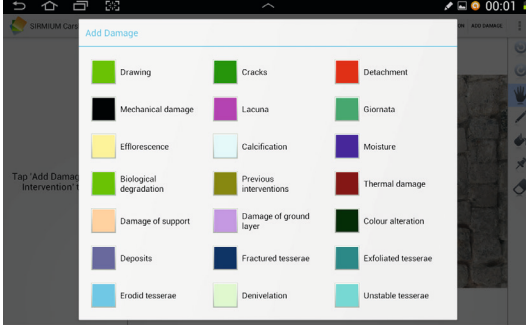
Екран за отварање нове сесије са основним подацима о споменику културе

The screen for opening a new session with the basic data on the monument of culture



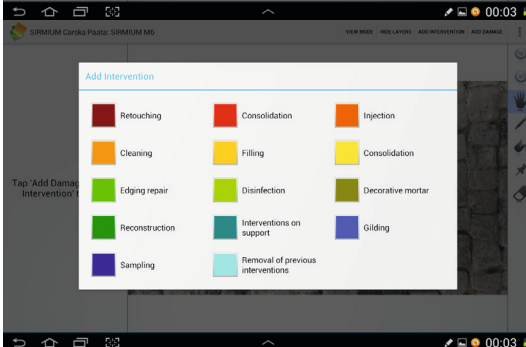
Екран за додавање нове фотографије са падајућим менијем за избор типа споменика културе

The screen for adding new photos with the drop-down menu to choose the type of the monument of culture



„Додај оштећење“
Падајући мени са предефинисаним типовима оштећења

*“Add damage”
Drop-down menu with preset types of damage*

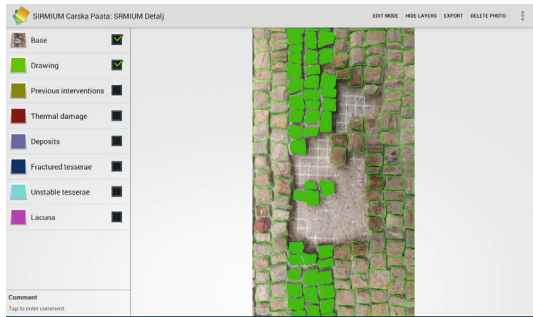


„Додај интервенцију“
Падајући мени са предефинисаним типовима интервенција

*“Add intervention”
Drop-down menu with preset types of interventions*

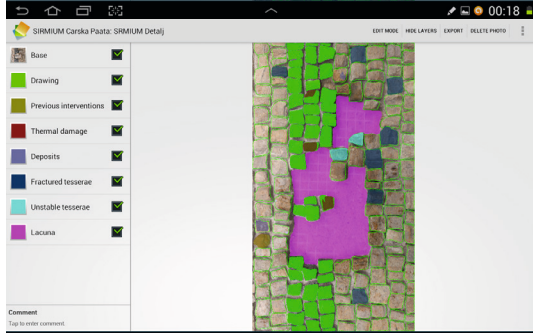
Екран прегледа са додатим плановима оштећења. Обележени су и приказани основа и цртеж

Screen overview with added damage layers. Base layer and drawing are marked and shown.



Екран прегледа са додатим плановима оштећења. Обележена су и приказана сва унета оштећења

Screen overview with added damage layers. All entered damages are marked and shown



Екран прегледа са додатим плановима оштећења. Обележена су и графички приказана сва унета оштећења без основног плана

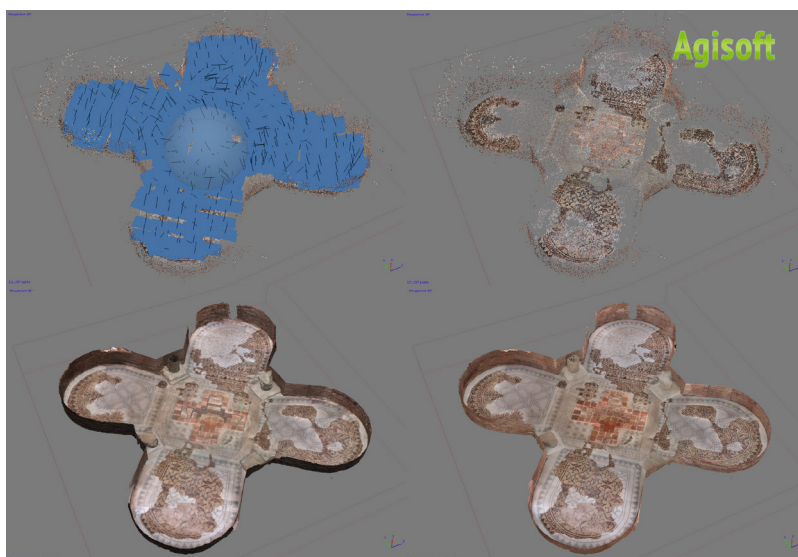
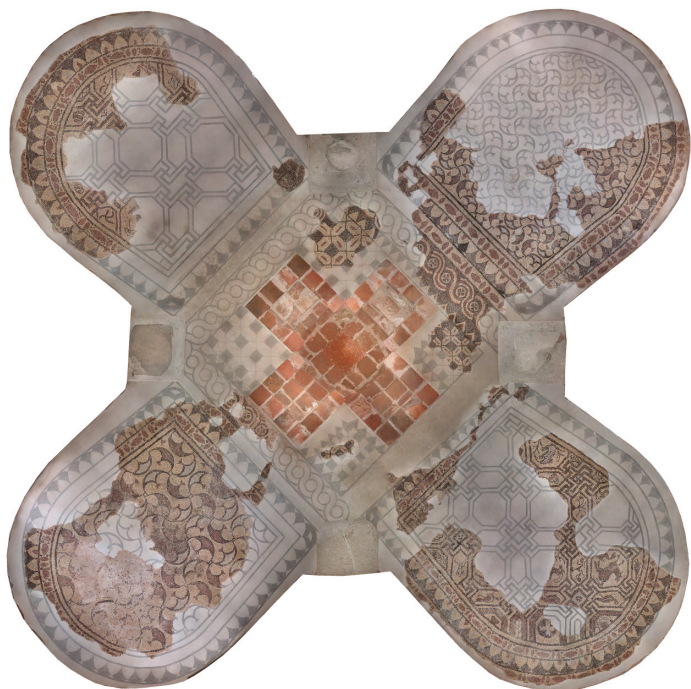
Screen overview with added damage layers. All entered damages are marked and graphically shown without the base layer



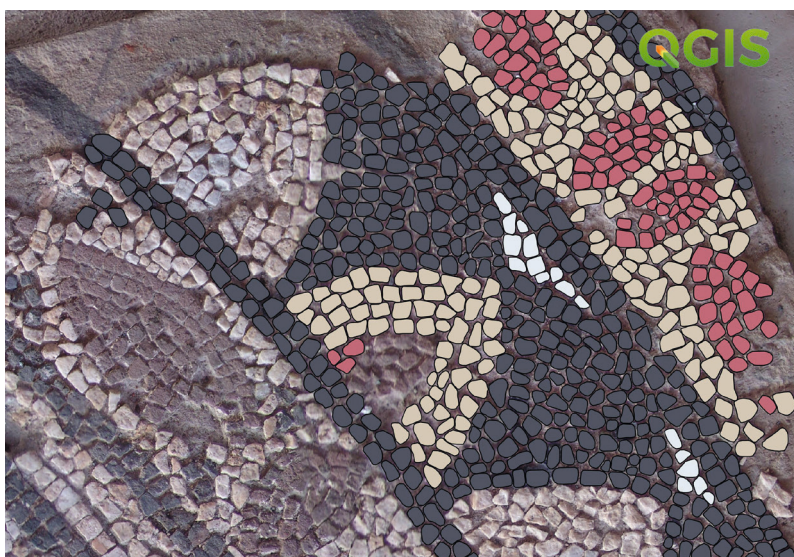
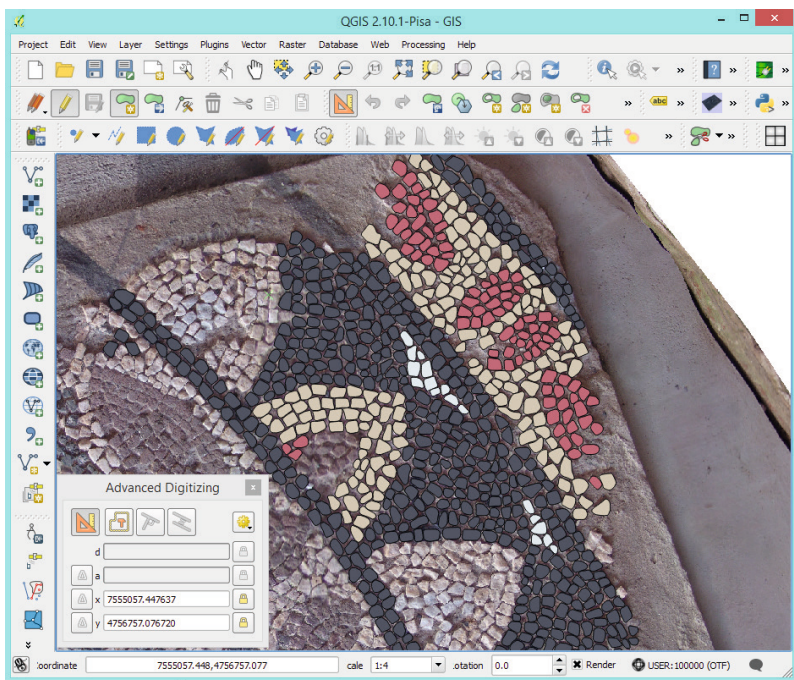
Изглед документације спремне за штампу са приказаном легендом и изабраним плановима.

Appearance of documentation ready for printing with the legend and selected layers





Конзерваторско реставраторска документација мозаика израђена методом дигиталне фотограметрије.
Conservation restoration documentation of mosaics made using digital photogrammetry.



Векторско исцртавање тесалатума на основу ортофотографије у размери
Vector drawing of tessellatum on the base of orthophotography in scale.



ФОРМУЛАР ЗА ПРАЋЕЊЕ СТАЊА МОЗАИКА

1. Основни подаци о локалитету		
Назив		
Адреса		
Бр. у централном регистру	Датум проглашења	Површина под мозаиком
2. Окружење		
Окружење локалитета:	урбано <input type="checkbox"/>	рурално <input type="checkbox"/>
Да ли су услови средине на локалитету по нечему специфични (изузетно висок ниво подземних вода, посебно бујна вегетација и др.)		
Локалитет	Редовно одржавање локалитета	Запослени на одржавању
наткривен <input type="checkbox"/> непокривен <input type="checkbox"/>	да <input type="checkbox"/> не <input type="checkbox"/>	да <input type="checkbox"/> не <input type="checkbox"/>
3. Основни подаци о мозаику		
Назив		
Позиција мозаика		
Година открића	Техника	
Опис декорације		
Густина коцкица по дм ²	Димензије	Очувана површина
Фрагментован (за дислоциране) бр. фрагмената	Тежина (за дислоциране)	Конзервиран
		да <input type="checkbox"/> не <input type="checkbox"/>
Начин конзервације		
<i>insitu</i> <input type="checkbox"/> подигнут и враћен на нову подлогу* <input type="checkbox"/> дислоциран неконзервиран <input type="checkbox"/>		
дислоциран и конзервиран на новој подлози** <input type="checkbox"/>		
*бетонску, бетонску са међуслојем од продужног малтера, кречну		
**гипсану, бетонску, бетонску са међуслојем од продужног малтера, полиестерској/епоксидној, алуминијумском саћу, друго		

Подаци о претходним интервенцијама (година, установа, врста интервенције)	
Покривен/непокривен (начин покривања, дебљина покривача, стање покривача)	
Периодично одржавање	да <input type="checkbox"/> не <input type="checkbox"/>
Учесталост и врсте интервенција	
Опис стања (гласаријум)	
Напомена	

Датум

Обрађивач

Установа

*Овај формулар је препорука за периодично праћење стања мозаика како на археолошким налазиштима, тако и у музејским збиркама. Није обавезујући ни на један начин, али пружа немерљиву помоћ у праћењу стања мозаика и на тај начин обезбеђује бољи начин њиховог очувања.

*This form is a recommendation for periodic monitoring of the state of mosaics both in archaeological sites and in museum collections. It is not mandatory in any way, but it provides great assistance in monitoring the mosaic state and thus it provides a better way of preserving them.

Формулар у PDF формату, у српској и енглеској варијанти, можете преузети са интернет странице Друштва конзерватора Србије. www.dks.org.rs

Form in PDF format can be downloaded in Serbian and English from The Society of Conservators of Serbia web siite.www.dks.org.rs

БЕЛЕШКЕ / NOTES



БЕЛЕШКЕ / NOTES



БЕЛЕШКЕ / NOTES



БЕЛЕШКЕ / NOTES



БЕЛЕШКЕ / NOTES



БЕЛЕШКЕ / NOTES



БЕЛЕШКЕ / NOTES



БЕЛЕШКЕ / NOTES



БЕЛЕШКЕ / NOTES



БЕЛЕШКЕ / NOTES



БЕЛЕШКЕ / NOTES



Издавач	Published by
Друштво Конзерватора Србије	<i>The Society of Conservators of Serbia</i>
За издавач	For Publisher
Алекса Цигановић, Председник	<i>Aleksa Ciganović, President</i>
Уредник	Editor
Немања Смичиклас	<i>Nemanja Smičiklas</i>
Редакција	Redaction
Немања Смичиклас,	<i>Nemanja Smičiklas,</i>
Маријана Протић,	<i>Marijana Protić,</i>
Маја Франковић	<i>Maja Franković</i>
Превод	Translation
Маријана Протић,	<i>Marijana Protić,</i>
Маја Франковић	<i>Maja Franković</i>
Лектура и коректура	Proofreader and corrector
Маријана Протић,	<i>Marijana Protić,</i>
Маја Франковић,	<i>Maja Franković,</i>
Ема Кер (Emma Kerr)	<i>Emma Kerr</i>
Фотографије	Photos
Републички завод за заштиту	<i>Institute for the Protection of Cultural</i>
споменика културе Београд,	<i>Monuments of Serbia Belgrade,</i>
Централни институт за	<i>Central Institute for</i>
конзервацију Београд,	<i>Conservation Belgrade,</i>
Јавна установа Музеји и	<i>Public Institution Museum and</i>
галерије Будве,	<i>Galleries of Budva,</i>
Немања Смичиклас,	<i>Nemanja Smičiklas,</i>
Маријана Протић,	<i>Marijana Protić,</i>
Маја Франковић,	<i>Maja Franković</i>
Наталија Ћосић,	<i>Natalija Ćosić,</i>
Никола Упевче,	<i>Aleksandar Stamenković,</i>
Александар Стаменковић	<i>Nikola Upevče</i>
Дизајн и припрема	Design and Prepress
Немања Смичиклас,	<i>Nemanja Smičiklas,</i>
Иван Билишков	<i>Ivan Biliškov</i>
Штампа	Print
GraMix, Земун	<i>GraMix Zemun</i>
Тираж	Circulation
500 комада	<i>500 copies</i>

COREDO Лиценца Републички завод за заштиту споменика културе Београд
Александар Илић, развој софтвера; Војин Николић, идејно решење; Немања
Смичиклас, идејно решење и дизајн.

*COREDO License by Institute for the Protection of Cultural Monuments of Serbia, Belgrade
Aleksandar Ilić, Software Development; Vojin Nikolić, Preliminary Design; Nemanja Smičiklas,
Preliminary Design and Design*



Министарство културе и информисања Републике Србије
Ministry of Culture and Media of the Republic of Serbia

Штампање публикације финансирано је
Министарство културе и информисања Републике Србије
Printing of publications was financed by the Ministry of Culture and Media of the Republic of Serbia

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

738.5.025.3(497.11)
904"652"(497.11)

ПРЕПОРУКЕ за чување и одржавање мозаика / Немања Смичиклас ... [и др.] ; [превод Маријана Протић, Маја Франковић] = Recommendations for Preservation and Maintenance of Mosaics / Nemanja Smičiklas ... [et al.] ; [translation Marijana Protić, Maја Franković]. - Београд : Друштво конзерватора Србије, Секција конзерватора рестауратора = Belgrade : The Society of Conservators of Serbia, Section of Conservators Restorers, 2018 (Земун = Zemun : GraMix). - 68 стр. : илустр. ; 20 cm

Упоредо срп. текст и енгл. превод. - Текст ћир. и лат. - Текст штампан двостубачно. - Тираж 500.

ISBN 978-86-80200-02-6

1. Смичиклас, Немања, 1971- [аутор]

а) Мозаици - Конзервација и рестаурација - Србија

COBISS.SR-ID 264126732



Министарство културе и информисања Републике Србије
Ministry of Culture and Media of the Republic of Serbia



Друштво конзерватора Србије
The Society of Conservators of Serbia

ISBN 978-86-80200-02-6



9 788680 200026 >

1 cm