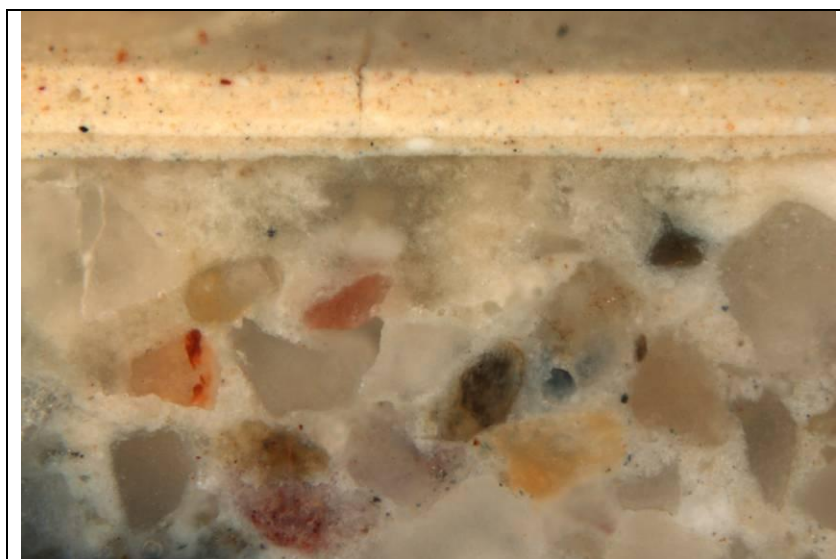




Analiza vzorca ometa iz vile Rafut,  
**EŠD 7917**



**POROČILO NARAVOSLOVNIH PREISKAV**

Ljubljana, november 2013

## SPLOŠNI PODATKI:

|                                     |                                                               |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| KRAJ / LOKACIJA:                    | <i>Nova Gorica</i>                                            |
| OBJEKT:                             | <i>vila Rafut</i>                                             |
| EŠD:                                | <i>7917</i>                                                   |
| PREDMET (IME DELA):                 | <i>omet</i>                                                   |
| AVTOR / DATACIJA:                   | <i>Antonio Laščak/<br/>prva četrtina 20. stol., 1909-1914</i> |
| VRSTA DEDIŠČINE:                    | <i>nepremična kulturna dediščina</i>                          |
| TEHNIKA / MATERIAL:                 | <i>omet, barvne lasti</i>                                     |
| IZVAJALEC DEL (preiskav):           | <i>ZVKDS Restavratorski center</i>                            |
| VODJA ENOTE:                        | <i>Jernej Hudolin, kons.-rest. svetov.</i>                    |
| POROČILO O PREISKAVI PRIPRAVIL(-i): | <i>Maja Gutman, univ.dipl.inž.geol.</i>                       |
| SODELAVCI V OKVIRU RC:              | <i>Sonja Fister, kons.-rest. tehnik</i>                       |
| ZAP. ŠT. ELABORATA / ŠT. IZVODOV:   | <i>1 2 3 4 / 4</i>                                            |

AVTORJI POROČILA:  
*Maja Gutman, univ.dipl.inž.geol.*

vodja oddelka:  
*Damjana Pečnik, univ.dipl.um.zg., kons. svetovalec*

vodja Restavratorskega centra:  
*Jernej Hudolin, udi*

*žig*

## **KAZALO**

|                                                                |          |
|----------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. IZVLEČEK.....</b>                                        | <b>4</b> |
| <b>2. UVOD .....</b>                                           | <b>4</b> |
| 2.1. Osnovni podatki.....                                      | 4        |
| 2.2. Lokacije odvzema vzorcev .....                            | 4        |
| 2.3. Priprava vzorcev in preiskovalne metode .....             | 5        |
| <b>3. RAZISKAVE IN DIAGNOSTIKA .....</b>                       | <b>6</b> |
| 3.1. Barvne plasti: optična mikroskopija.....                  | 6        |
| 3.2. Fourier transform infrardeča spektroskopija (FT-IR) ..... | 6        |
| <b>4. KOMENTAR .....</b>                                       | <b>7</b> |

## 1. IZVLEČEK

Analizirali smo vzorec ometa odvzet iz stene vile Rafut. S pomočjo optične mikroskopije in FTIR spektroskopije smo določili sestavo ometa ter sosledje barvnih slojev.

Omet sestavljajo zrna kalcita in kremenca, medtem ko je vezivo apneno. V vezivu smo ugotovili tudi prisotnost silikatne faze, ki je lahko del agregata ali pa celo cementnega klinkerja. Za natančno določitev slednjega bi bilo potrebno opraviti nadaljnje analize zbruska ometa z optičnim mikroskopom ali SEM-EDS analizo.

## 2. UVOD

Namen preiskave je bil določiti sestavo ometa in stratigrafijo barvnih plasti. V ta namen je bil odvzet en vzorec iz vile Rafut.

### 2.1. Osnovni podatki

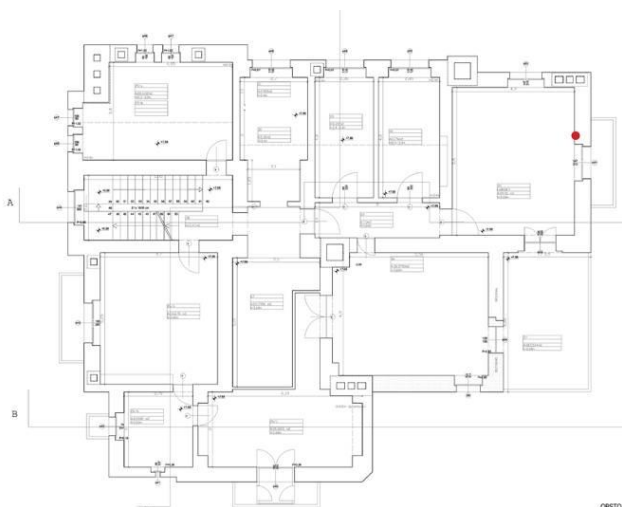
|                                                |                                                                      |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>VZORCE VZEL, DATUM:</b>                     | Marta Bensa                                                          |
| <b>OPOMBA in OPIS PREDMETA:</b>                | Vzorci hranimo v materialni dokumentaciji Naravoslovnega oddelka RC. |
| <b>PODATKI O POSEGIH (materiali in metode)</b> |                                                                      |
| sedanji                                        | /                                                                    |
| starejši                                       | /                                                                    |

### 2.2. Lokacije odvzema vzorcev

Tabela 1. Seznam odvzetih vzorcev.

| DEL. OZN. | VRSTA VZORCA        |
|-----------|---------------------|
| VRN 1     | omet, barvne plasti |

Tloris objekta z označeno lokacijo odvzema vzorca.



Vzorec VRN 1.



Slika 1 in 2: Fotografija predmeta z označeno lokacijo vzorca.

## 2.3. Priprava vzorcev in preiskovalne metode

### *Priprava vzorcev*

S skalpelom, dletom ali kako drugače vzeti vzorec smo vgradili v poliestrsko smolo. Vzorec smo obrusili in spolirali tako, da smo na površini dobili prečni presek plasti. Tako pripravljen vzorec smo pregledali z optičnim mikroskopom.

Za FTIR mikro-spektroskopijo smo najprej ločili omet ob barvnih plasti. Omet smo nato s prsti razdrobili in presejali čez sito velikosti 0,063 mm. Na ta način smo ločili agregat od veziva. Analizo smo opravili posebej za agregat in vezivo.

### *Optična mikroskopija (OM)*

Optična mikroskopija obrusov in zbruskov se uporablja za analizo prečnih presekov vzorcev. Optična mikroskopija nam služi za opazovanje razporeditve in lastnosti posameznih slojev. Z njeno pomočjo je mogoče identificirati določene snovi in materiale na podlagi njihovih optičnih lastnosti.

Poliran obrus vzorca smo pregledali z optičnim mikroskopom v odsevni vidni svetlobi (VIS) in v odbiti ultravijolični fluorescenci (UVF). Preiskave smo opravili z optičnim mikroskopom Olympus BX60 z JVC3 - CCD video kamero.

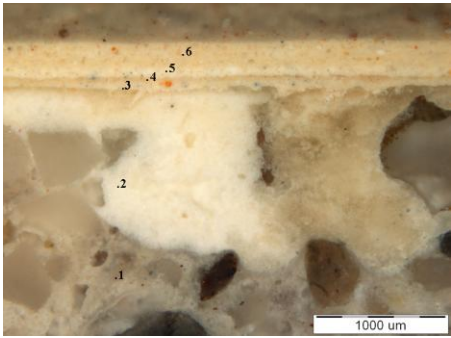
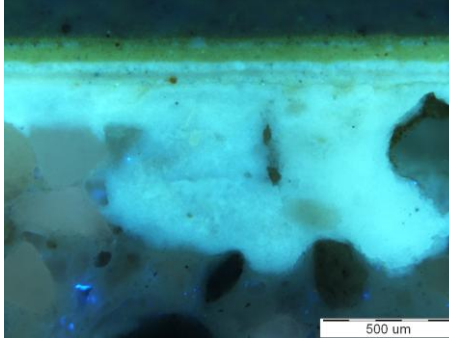
### *Infrardeča spektroskopija s Fourierovo transformacijo (FTIR)*

Metoda se uporablja predvsem za identifikacijo organskih komponent slikovnih plasti (veziva, laki), vendar pa z njo lahko identificiramo tudi nekatere anorganske snovi (pigmenti, minerali). Spektrometer je lahko povezan z mikroskopom (MIC), kar omogoča analizo zelo majhnih vzorcev.

Vzorec je bil preiskan s spektroskopijo FTIR s Perkin Elmer Spectrum 100 FTIR spektrometrom v transmisiji KBr, z namenom ugotoviti sestavo agregata in veziva. Spektri so bili posneti z MCT detektorjem v območju  $4000\text{ cm}^{-1}$  do  $400\text{ cm}^{-1}$  pri spektralni resoluciji  $4\text{ cm}^{-1}$ , pri čemer smo za posamezen spekter povprečili 32 posnetkov. V ta namen je bil vzorec homogeniziran in uprašen.

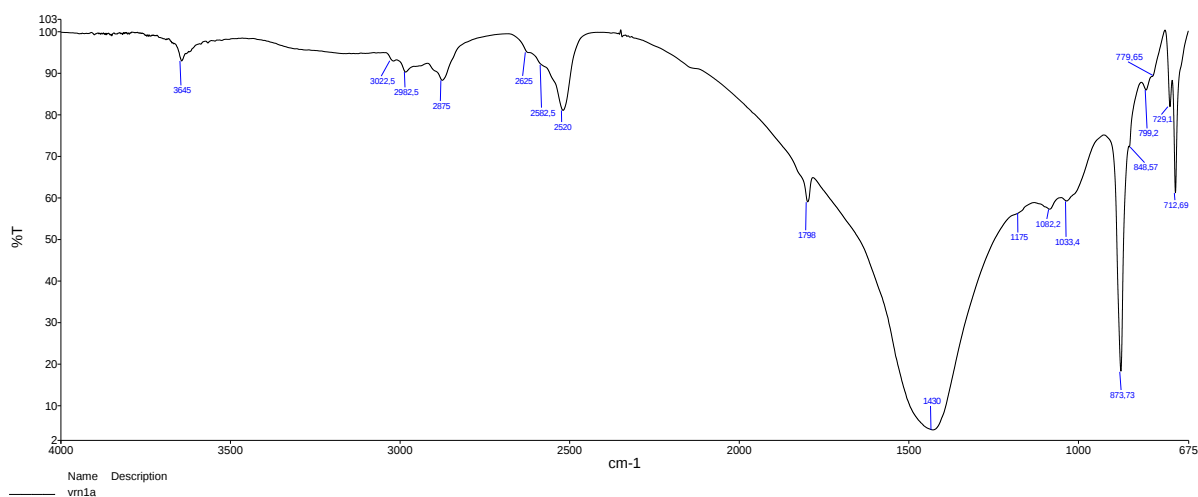
### 3. RAZISKAVE IN DIAGNOSTIKA

#### 3.1. Barvne plasti: optična mikroskopija

| OZNAKA in VRSTA VZORCA: VRN 1                                         |                                                                                   |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| STRATIGRAFIJA                                                         | VIS MIKROFOTOGRAFIJA                                                              | UVF MIKROFOTOGRAFIJA                                                               |
| 6- oker<br>5- bela<br>4- oker<br>3- kremno bela<br>2- omet<br>1- omet |  |  |

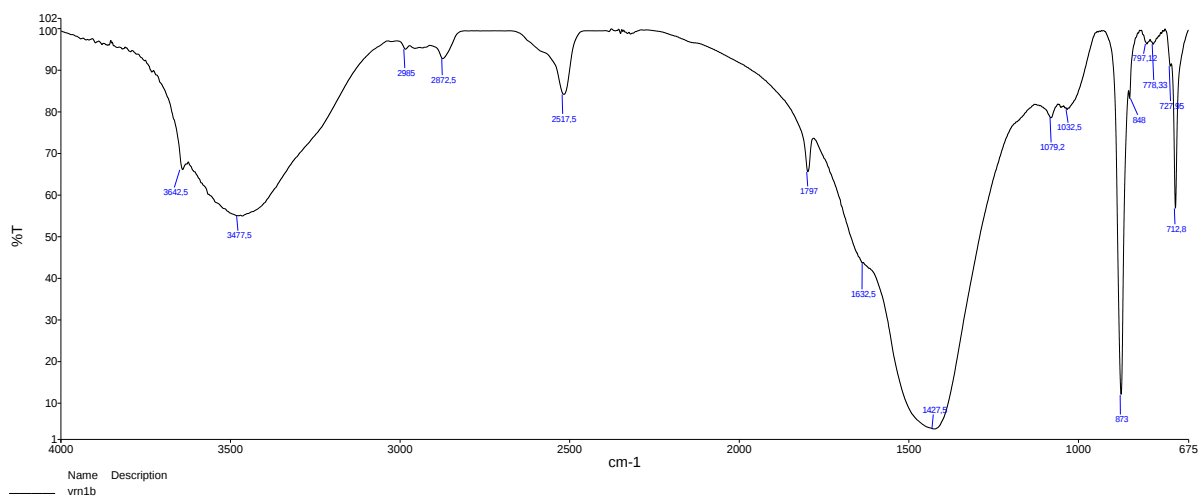
#### 3.2. Fourier transform infrardeča spektroskopija (FT-IR)

VRN 1: agregat

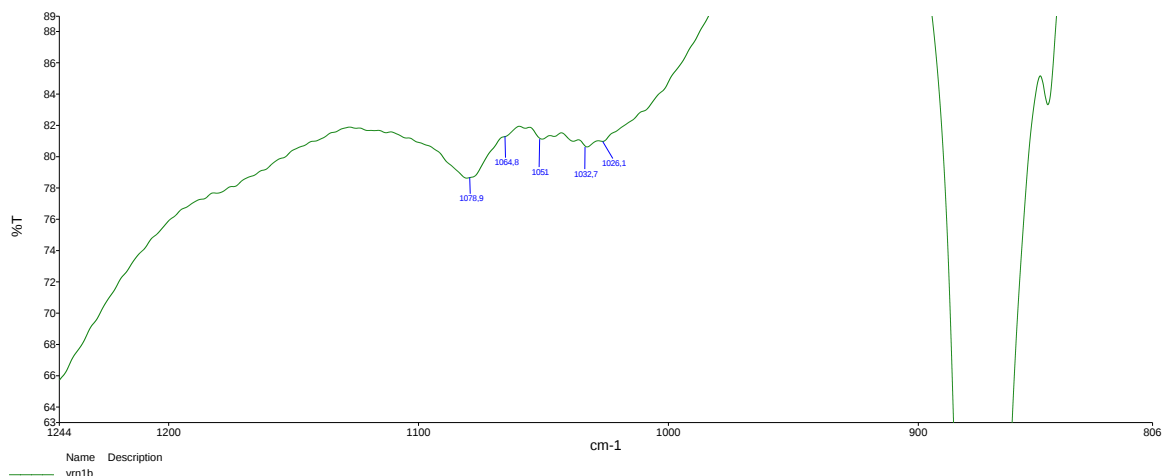


Agregat predstavljajo kalcitna zrna, ki jih nakazujejo absorpcijski piki pri 2515, 1798, 1430, 873, 713 cm⁻¹ in zrna kremena pri 1172, 1082, 1030, 779, 778 cm⁻¹.

## VRN 1: vezivo



Vezivo je apneno z absorpcijskimi piki pri 2515, 1798, 1430, 873, 713 cm<sup>-1</sup>. Poleg pikov kalcita smo dobili tudi absorpcijske pike silikatov. Lahko, da so skozi sito pri ločevanju agregata od veziva padla tudi zrna silikatov agregata, ki so manjša od 0,063 mm. Lahko pa te pike v območju med 900 in 1100 cm<sup>-1</sup> (spodnja povečana slika) pripišemo morebiti dodanemu cementnemu klinkerju. Absorpcijski piki pri okoli 3500 in 1635 predstavljajo O-H skupino.



#### 4. KOMENTAR

Stratigrafija vzorca je pokazala dve plasti ometa, ki ju s prostim očesom ne moremo ločiti, saj je debelina **ometa 2** okrog 1 mm ali manj. Pri stratigrafiji barvnih plasti je ohranjena kremno bela (**plast 3**) proti vrhu pa ji sledijo še plast v barvi okra, bela in ponovno plast v barvi okra.

Agregat ometa vzorca VRN 1 sestavljajo zrna kalcita in kremena. Glede na FTIR spektre lahko rečemo, da zrna kalcita prevladujejo nad zrna kremena. Vezivo je apneno, vendar smo v vezivu zasledili tudi silikate. Slednji so lahko del agregatne frakcije manjše od 0,063 mm, ki je padla skozi sito pri pripravi vzorca ali pa pripadajo cementnemu klinkerju. Da bi lahko zagotovo povedali, ali gre res za cementni klinker, bi morali opraviti dodatno analizo zbruska ometa.

