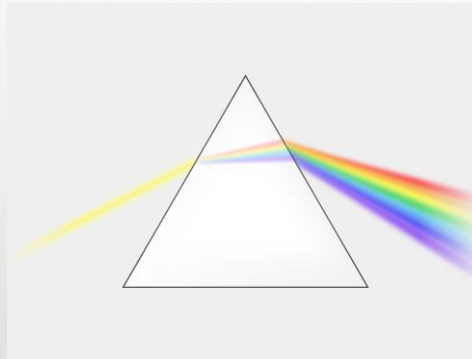
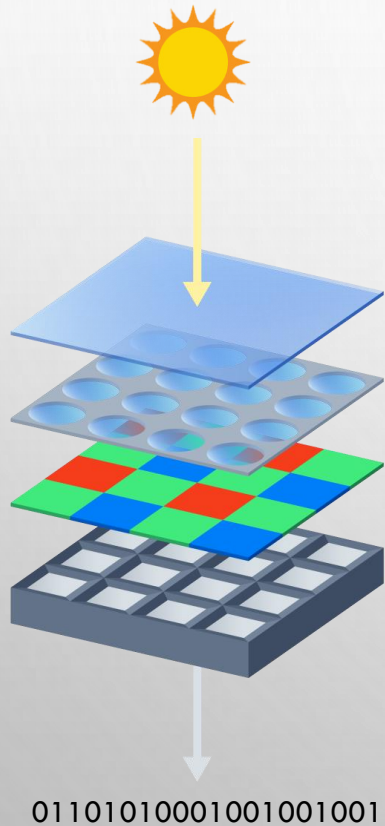


LA FOTOGRAFIA DIGITALE: TECNICHE E STRUMENTI DI INDAGINE SUI DOCUMENTI VIRTUALI

A CURA DI PAOLO CHISTÈ



Il TeFALab - Laboratorio di Tecniche Fotografiche Avanzate

<https://fotolab.lett.unitn.it/>

DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA DI BENI CULTURALI

ARCHEOLOGICI	MONUMENTALI E ARCHITETTONICI	STORICO-ARTISTICI	ARCHIVISTICI E LIBRARI
reperti	edifici	dipinti	manoscritti
scavi	chiese	sculture	incunaboli
siti	monumenti	manufatti	carte

L'attività fotografica (riproduzioni) è iniziata nel **1987** (S.Bernardini), riconosciuta ufficialmente nel **1989** (F.Piva) come Settore fotografico del Centro Tecnologie Multimediali presso la Facoltà di Lettere e Filosofia.

Dal **1994** il S.F. è stato condotto e implementato su progetto di Paolo Chistè, con una molteplicità di nuove attività di documentazione fotografica (archeologia, storia dell'arte e microfilm). Nel **1997** è stato ufficializzato come Laboratorio Microfilm Digitale (P.Gatti) del Dipartimento di Lettere e Filosofia. Nel **2004** diventa Laboratorio Microfilm e Fotografia Digitale. Nel **2016** Laboratorio di Tecniche Fotografiche Avanzate – TeFALab, unità del LaBAAF.

LA FOTOGRAFIA ANALOGICA dal 1994 al 2003



1984-1985,
fotografo presso
Ufficio Stampa del
4° Corpo d'Armata
Alpino



riproduzioni e fotografia di reperti



stampa bianco/nero e colore



sviluppo pellicole b/n e colore



sviluppo stampe

LA DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA SU PELLICOLA 1994-2003



fotografia zenitale formato 6x6



ortofotografie



documentazione fotografica formato 24x36 mm



LA DOCUMENTAZIONE IN DIGITALE dal 2004



2004 Nikon D70 Formato DX

- 6 Mpx! (3008x2000 px)
- ISO 200 - 1600
- conversione A/D a 12 bit



2013 Nikon D800 Formato FX (36x24mm)

- 36,3 Mpx (7.360 x 4.912 px)
- ISO 100 – 6400
- conversione A/D a 14 bit



2019 Nikon D850 FX

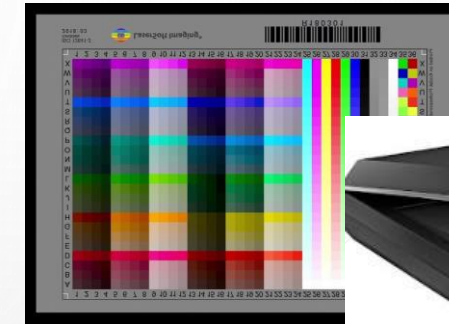
- 45,7 Mpx (8256 × 5504 px)
- ISO 64 to 25600 (32-104800)
- conversione A/D a 14 bit

GESTIONE DEL COLORE (*COLOR MANAGEMENT SYSTEM*)

- SPAZIO COLORE
- CALIBRAZIONE
- CARATTERIZZAZIONE
- PROFILO COLORE (ICC)¹

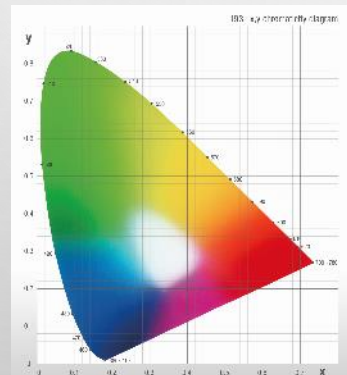
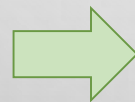
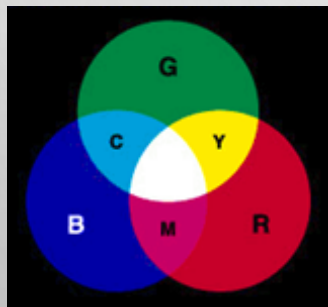


colorimetro RGB



Target IT8 7/2-1993

RGB vs CIE 1931 x,y



ColorChecker Passport Photo²



ALGERIA 2006

Sito di Rosfa, Bouchegouf, Guelma, Algeria



fotografia zenitale con 'giraffa'



base di torchio in pietra

ALGERIA 2006

Sito Mezira EK-002, El Kala, El Taref, Algeria



fotografia zenitale con 'giraffa'



base di torchio in pietra

FOTOGRAMMETRIA AEREA CON DRONE / UAS

DJI MAVIC 2 PRO



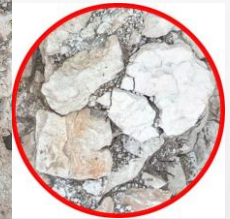
camera Hasselblad L1D-20C
- sensore 1"
- risoluzione 20 Mpx



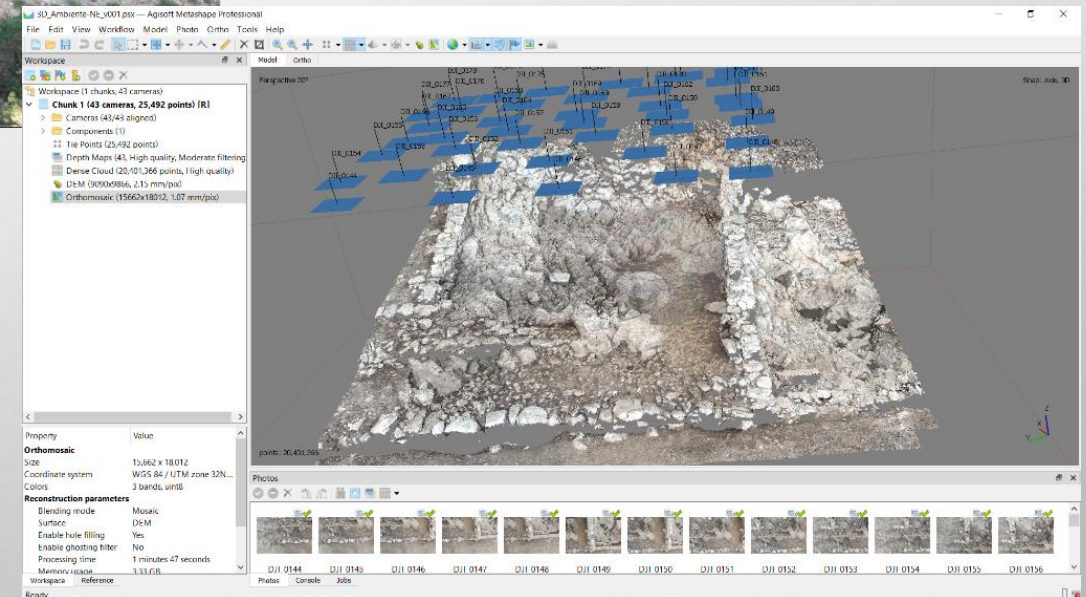
P.Chisté, pilota attestazione A2 e EU/STS 01-02



Il sito preromano e romano del Doss Penede (Nago-Torbole, TN): campagna di scavo 2021
Direzione scientifica prof. Emanuele Vaccaro,
Dipartimento di Lettere e Filosofia, Università degli Studi di Trento¹.



restituzione fotogrammetrica di un ambiente



VILLA ROMANA DI ORFEO



ripresa zenitale a fotomosaico (36 fotografie)



Il mosaico di Orfeo (parte centrale)¹

1. © 2007 Archivio Ufficio beni archeologici PAT (foto: P.Chistè)

LE ATTIVITÀ DEL TEFALAB

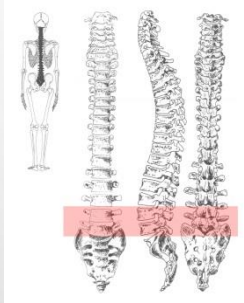


documentazione sul campo (onsite)

ritratti e fotografia in studio

FOTOGRAFIA DI REPERTI ARCHEOLOGICI E OGGETTI

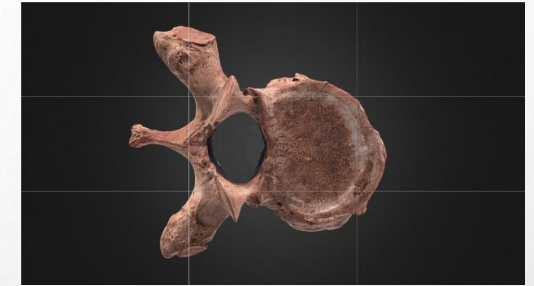
VERTEBRAE L4-L5 AFFECTED BY DISH*



* DIFFUSE IDIOPATHIC SKELETAL HYPEROSTOSIS

REALIZZAZIONE MODELLI 3D IMAGE BASED

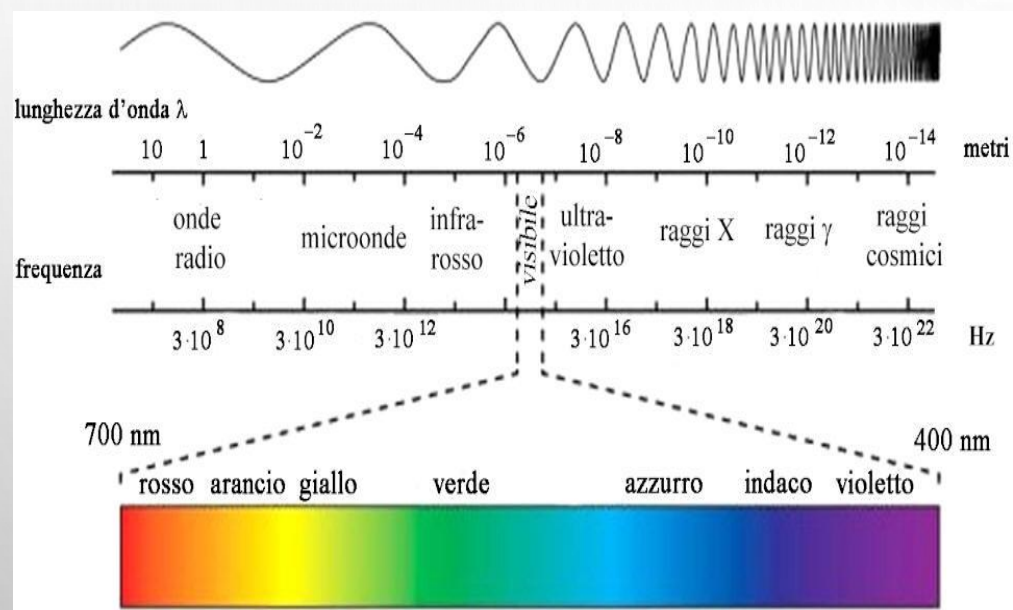
<https://sketchfab.com/paolochiste/models>



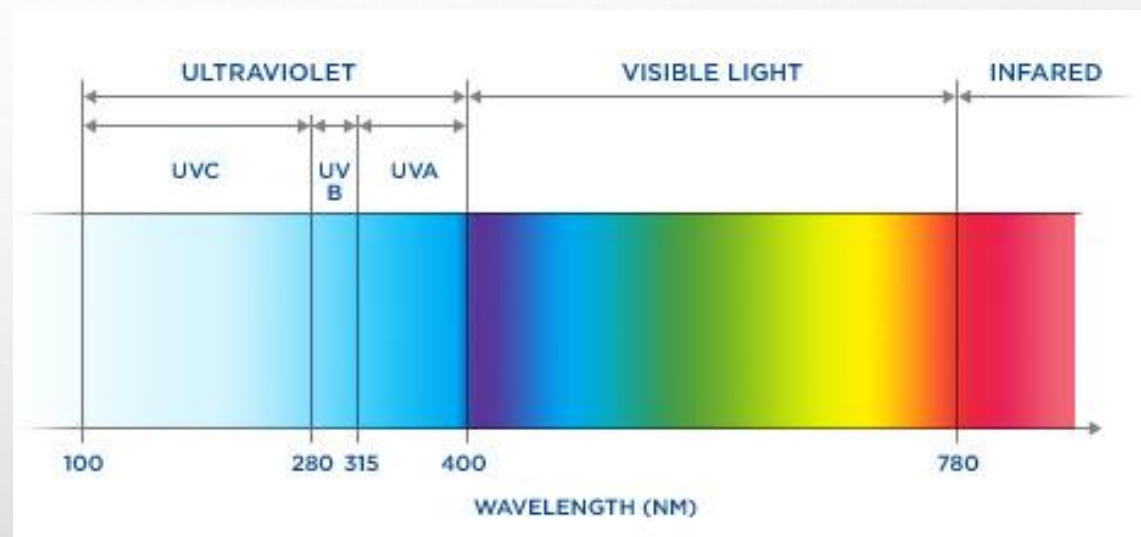
EVOLUZIONE DELLE TECNICHE DI IMAGING

- **1840** IL PRIMO NEGATIVO FOTOGRAFICO DI UN MANOSCRITTO ESEGUITO DA WILLIAM HENRY FOX TALBOT (1800-1877).
- **1894** IL PRIMO ESPERIMENTO DI LETTURA DI UN PALINSESTO TRAMITE LA FOTOGRAFIA. IL FISICO TEDESCO ERNST PRINGSHEIM (1859-1917) IN COLLABORAZIONE CON OTTO GRADENWITZ (1860-1925), STORICO E LESSICOGRAFO TEDESCO, IDEÒ UN METODO CON DUE NEGATIVI GEOMETRICAMENTE CONGRUENTI, DI DIFFERENTE GRADO DI INTENSITÀ DELLA SCRITTURA INFERIORE; A UNO DEI DUE NEGATIVI VENIVA SOVRAPPOSTO, CON ESATTEZZA ASSOLUTA, IL POSITIVO DELL'ALTRO, INFINE VENIVA PRODOTTO UN NEGATIVO CHE FISSASSE **IL RISULTATO OTTENUTO DALLA SOVRAPPOSIZIONE DELLE DUE LASTRE**. SI TRATTAVA DI UN CODICE GRECO IL F.51 R (BEROL. GR. QUART. 65) CHE AL TEMPO SI TROVAVA ALLA KÖNIGLICHE BIBLIOTHEK DI BERLINO (OGGI ALLA BIBLIOTEKA JAGIELLON'SKA DI CRACOVIA, IN POLONIA).
- **1912** GUSTAV ALFRED KÖGEL (1882-1930), NOTO COME DOM RAPHÄEL, MONACO BENEDETTINO DELL'ARCI-ABBZIA DI BEURON⁵⁶ CHE, RIUSCÌ A MIGLIORARE LA LEGGIBILITÀ DELLO "SCRIPTUM INFERIUS". **COMBINANDO FILTRI DI LUCE E UNA LASTRA SENSIBILE ALLA LUCE STESSA**, OTTENENDO UNA PROVVIDENZIALE DIFFERENZIAZIONE CROMATICA **SFRUTTANDO LA FLUORESCENZA**.
- **1914** IL BENEDETTINO ALBAN DOLD (1882- 1960), LITURGISTA, PALEOGRAFO E DECIFRATORE DI PALINSESTI, SVILUPPÒ E PERFEZIONÒ IL METODO INVENTATO DA KÖGEL E NEL 1914 FU IL PRIMO A DESCRIVERE LA TECNICA DELLA FLUORESCENZA PER FOTOGRAFARE I MANOSCRITTI.

LO SPETTRO DI ENERGIA ELETTROMAGNETICA



spettro radiazione visibile ¹

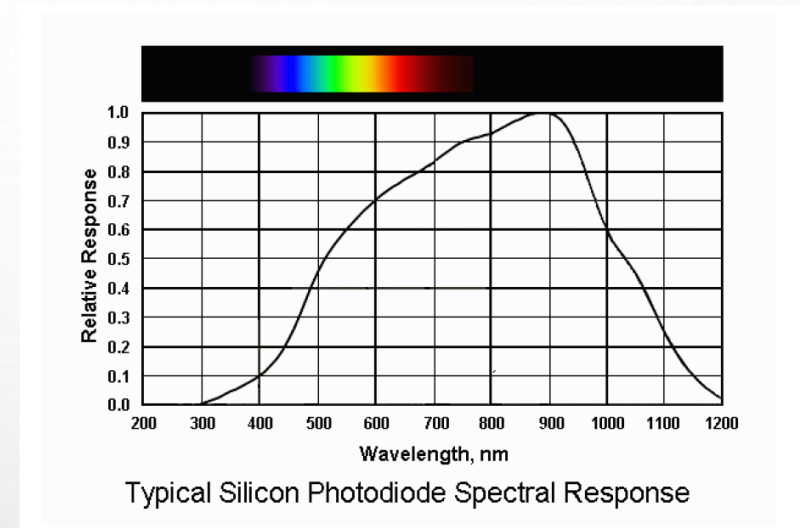
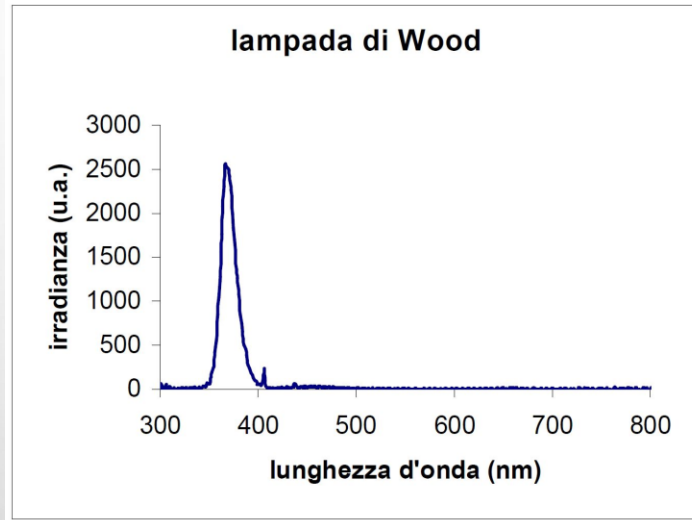


spettro radiazione UV ²

¹: Melis, Dagli Spettri di Luce al Tristimolo, <https://www.nikonschool.it/experience/colore-melis.php>

²: Manaresi, Fluorescenza visibile indotta da radiazione ultravioletta, <https://www.nikonschool.it/experience/fluorescenza.php>

FOTOGRAFIA ULTRAVIOLETTA



- **LAMPADA DI WOOD**, MESSA A PUNTO NEL 1903 DALLO STATUNITENSE ROBERT WILLIAMS WOOD⁵⁹ (1868–1955) USANDO APPOSITI VETRI. DETTA ANCHE *LUCE DI WOOD* O **BLACK LIGHT** È UNO STRUMENTO LUMINOSO CHE EMETTE RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE (EM) PREVALENTEMENTE NELLA GAMMA DEGLI UV (ULTRAVIOLETTI) E, IN MINIMA PARTE, NEL CAMPO DELLA LUCE VISIBILE (NATURALE, INDICATA CON LA SIGLA RGB).
- IL PRINCIPIO SU CUI SI BASA È QUELLO DI ECCITARE I PIGMENTI FLUORESCENTI E FOSFORESCENTI PRESENTI SU TESSUTI, CARTA, BATTERI, MINERALI, BANCONOTE (STAMPATE SU CARTA CONTENENTE FIBRILLE FLUORESCENTI REATTIVE AI RAGGI UV).

SISTEMI DI ANALISI UV VS. IR

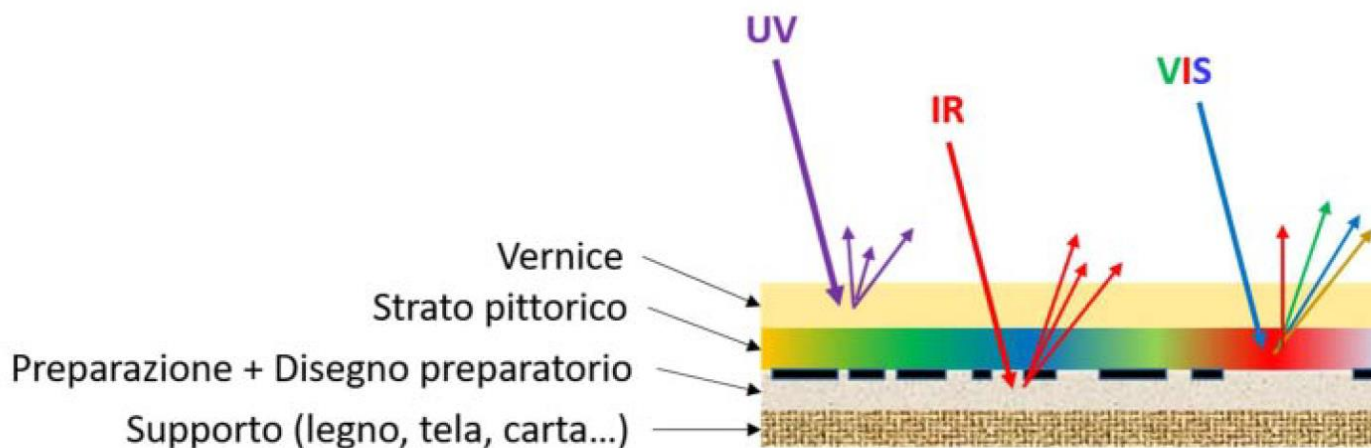
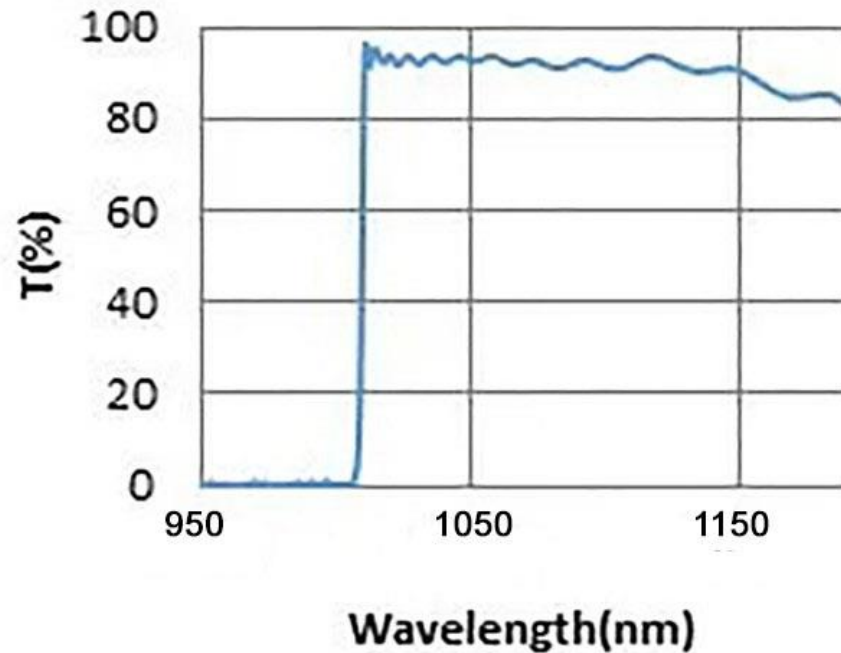


Fig. 3. – La sezione di un dipinto presenta tipicamente una struttura stratificata. Il supporto (in genere una tela o una tavola) viene reso uniforme mediante la stesura di uno strato di fondo preparatorio, sul quale talvolta vengono realizzati degli abbozzi delle immagini che verranno dipinte (disegno preparatorio). Segue la stesura dello strato pittorico visibile, al disopra della quale viene in genere applicato uno strato di vernice trasparente alla luce visibile, al fine di proteggere il dipinto e conferirgli luminosità. Le radiazioni elettromagnetiche penetrano più o meno profondamente negli strati in base alla loro lunghezza d'onda. In particolare, l'infrarosso delle bande NIR/SWIR in molti casi attraversa la vernice e lo strato pittorico e viene riflesso dallo strato di fondo, o assorbito dall'eventuale disegno preparatorio ivi presente, permettendo in tal modo di “vedere” il disegno preparatorio.

LONG-PASS FILTER VS BAND PASS FILTER

appositi filtri ottici sono impiegati per l'analisi di imaging, per selezionare la banda spettrale di indagine

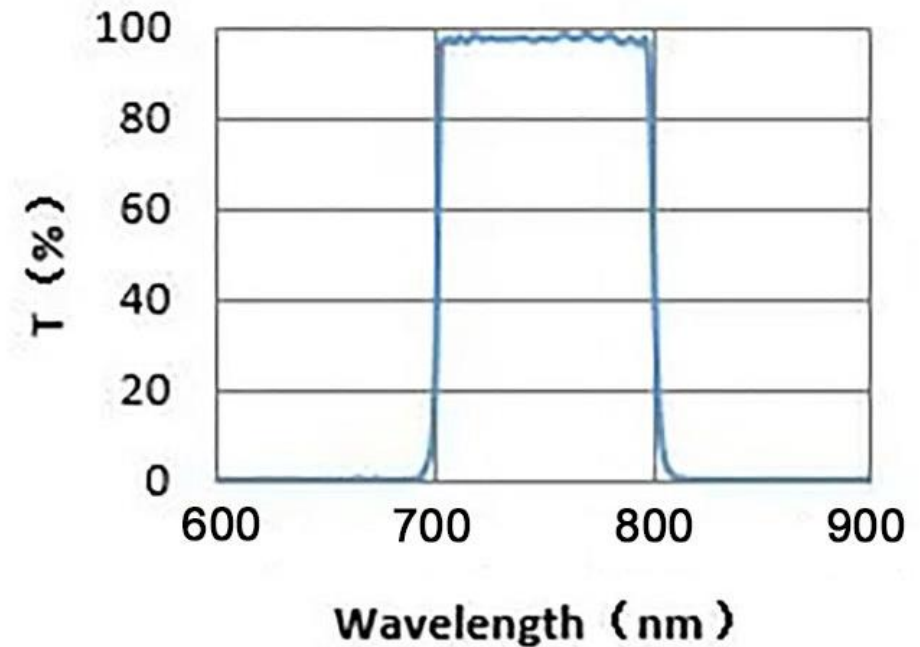
LFI-5-1



filtro passa-alto

<https://wavelength-oe.com/it/ir-longpass-filters/>

BFI-4-1



filtro passa-banda

<https://wavelength-oe.com/it/ir-filters/ir-bandpass-filters/>

FILTRI OTTICI DI SELEZIONE

Measurement Report - Transmission

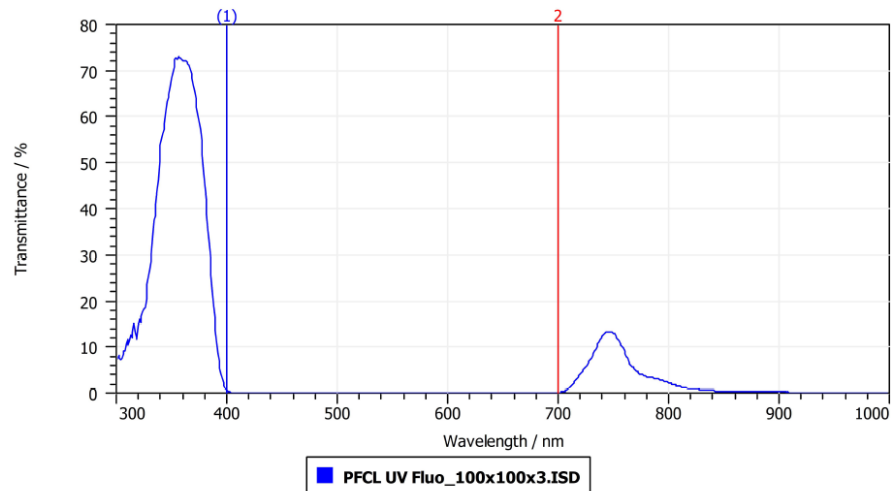


Measurement Conditions

Measurement setup: CAS 140B/CT(S)/D, CAS 120, MAS 40 - 2365142E

Integration time:	89 ms	Averages:	20
Density filter:	none	Serial number:	236514212
Signal level:	45 % 13854 Counts	CCD temperature:	-10,18 °C
Analysis range	300 - 1000 nm	Last dark current:	0 min
Illuminant ref.:	Illuminant D65 (0,3138;0,3310)		
Skip level:		Observer:	10 °

Spectrum



Measurement Report - Transmission

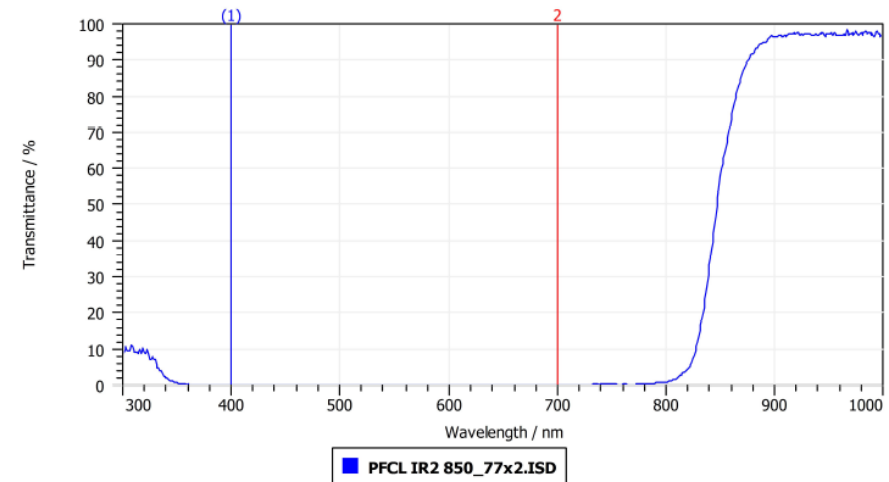


Measurement Conditions

Measurement setup: CAS 140B/CT(S)/D, CAS 120, MAS 40 - 2365142E

Integration time:	10 ms	Averages:	20
Density filter:	none	Serial number:	236514212
Signal level:	52 % 16102 Counts	CCD temperature:	-10,18 °C
Analysis range	300 - 1000 nm	Last dark current:	0 min
Illuminant ref.:	Illuminant D65 (0,3138;0,3310)		
Skip level:		Observer:	10 °

Spectrum

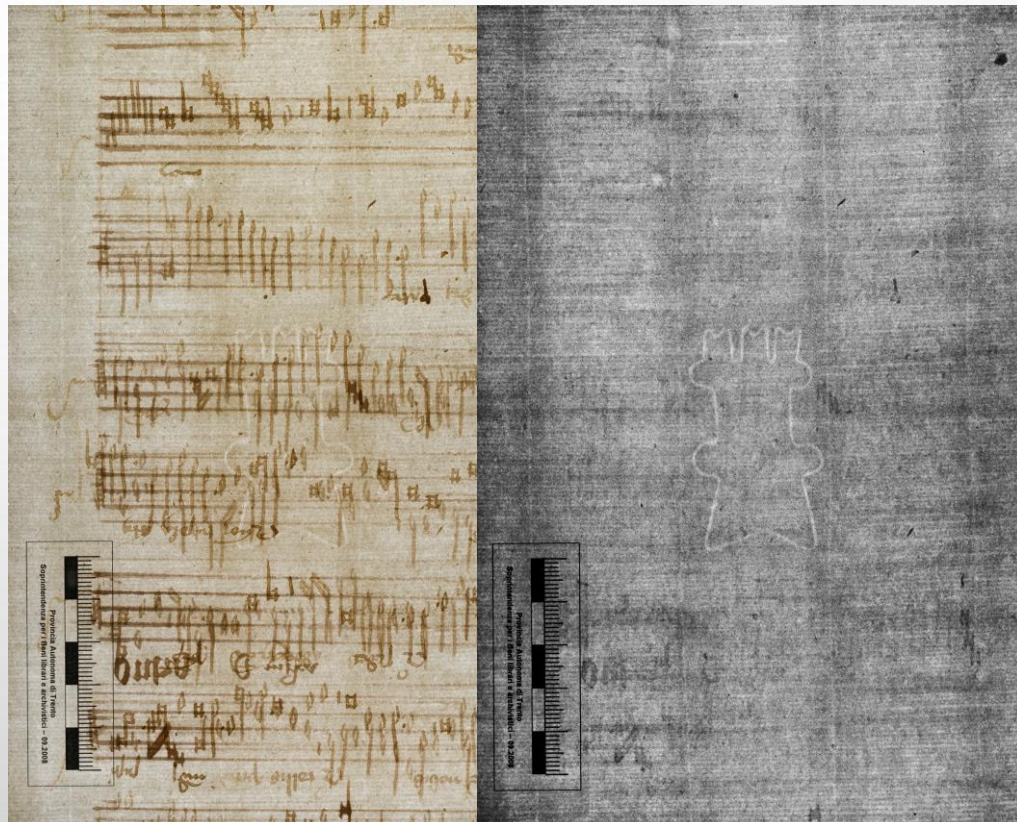
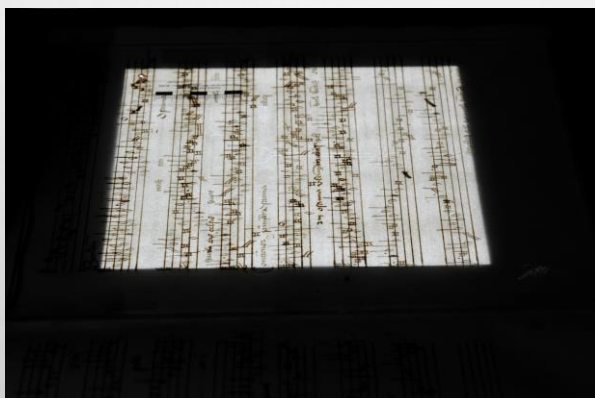


TRANSIRRADIAZIONE INFRAROSSO

Trento, Castello del Buonconsiglio, Biblioteca musicale "Laurence K.J. Feininger", ms. 90; carta 136 v



fotografia delle filigrane in luce IR (da flash) con filtro IR 950 nm



imaging RGB vs IR

IL LAUDARIO DI CORTONA

Cortona, Biblioteca del Comune e dell'Accademia Etrusca, ms. 91

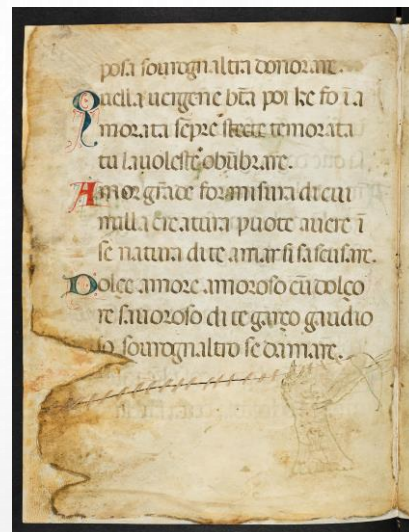


Il manoscritto è composto di 171 fogli di pergamena ed è privo di miniature. Il testo è scritto in caratteri gotici e la musica in notazione quadrata

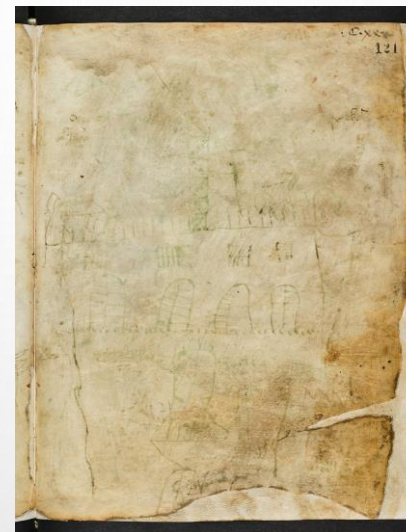
FOTOGRAFIA IN LUCE VISIBILE (RGB)



set di ripresa in luce
visibile (RGB 5400K)



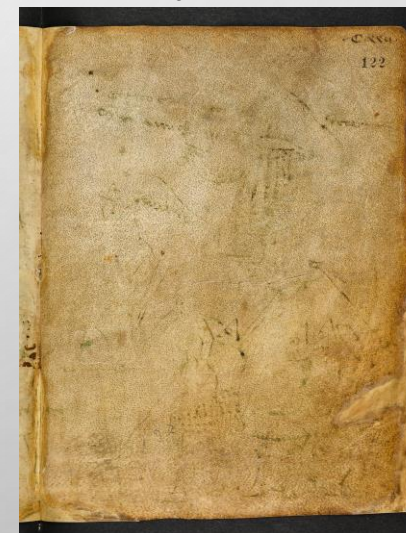
c. 121v



c. 122r



c. 122v



c. 123r

RIFLETTOGRAFIA UV – PROVE PREVENTIVE

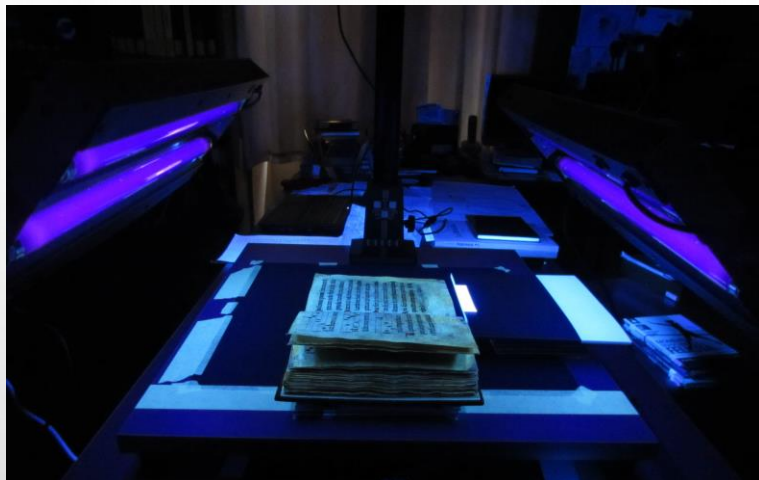


- FOTOCAMERA NIKON D800E (36 MPX, 7360 X 4912 PIXEL)
- OTTICA AF MICRO NIKKOR 60 MM F-1:2.8
- ISO 320, T 1/1", F-3,5, FORMATO RAW (NEF), 14 BPP, ADOBE RGB 1998
- ACQUISIZIONE RAW A 14 BIT (NEF NON COMPRESSO)

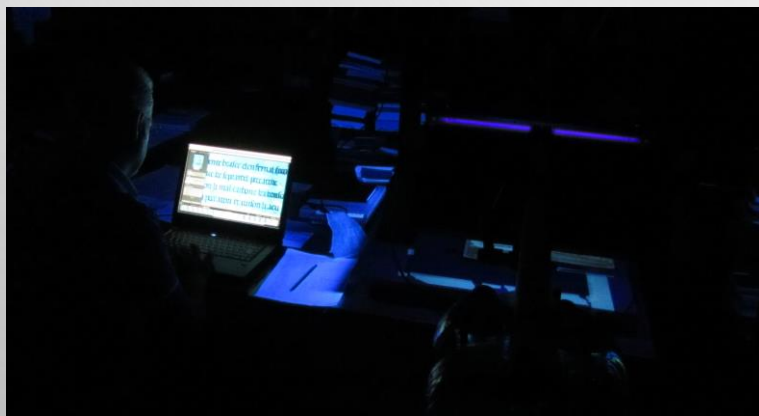


- 4 LAMPADE VELLEMAN LAMP15TBL, BLACKLIGHT TUBE T8 BLB-15W, WAVELENGTH: 365 NM

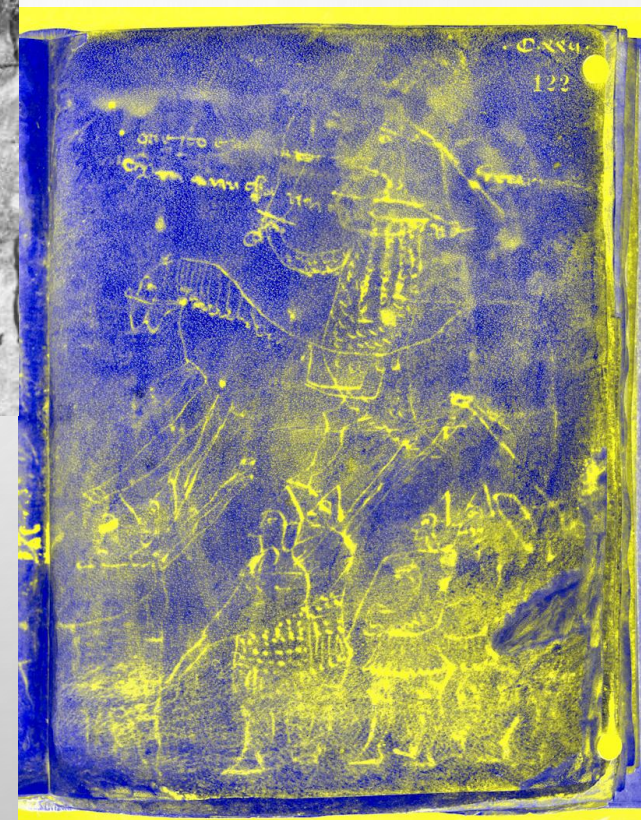
RIFLETTOGRAFIA UV – PROVE PREVENTIVE



set di ripresa in luce di Wood (ambiente oscurato)

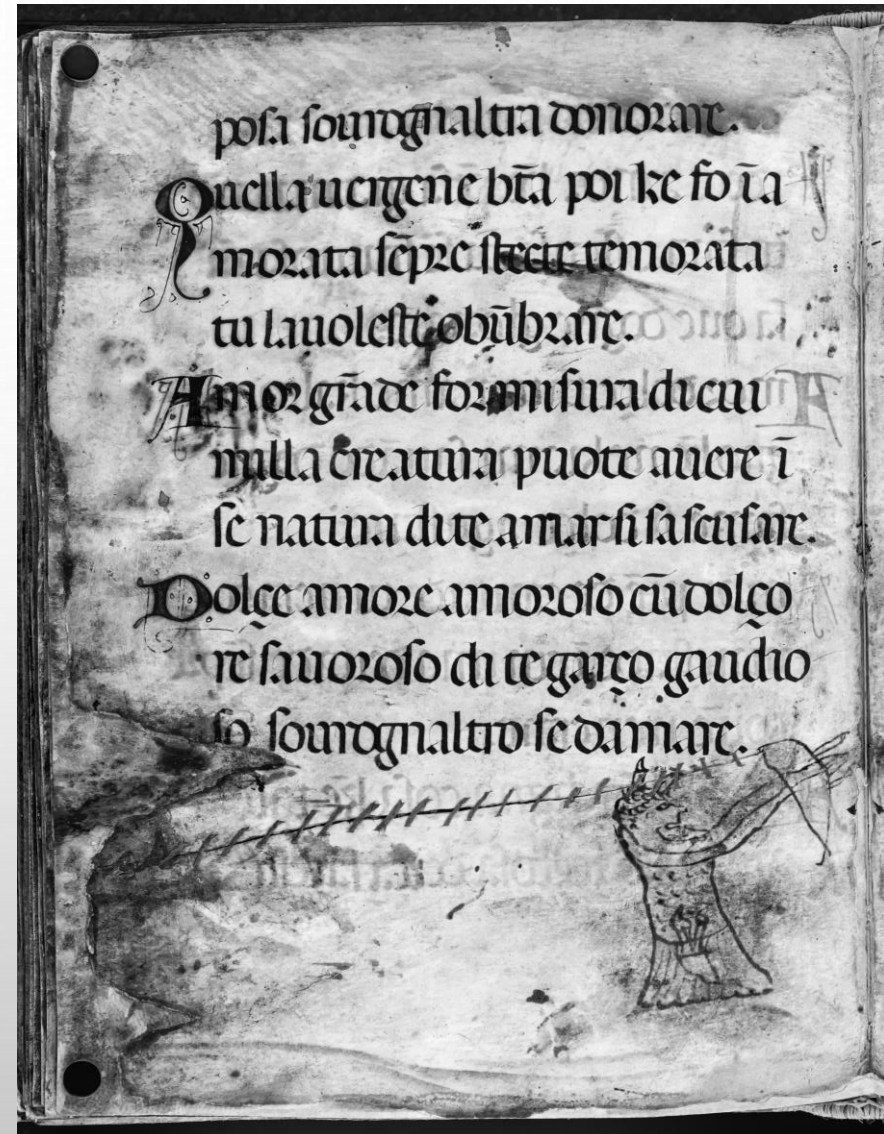
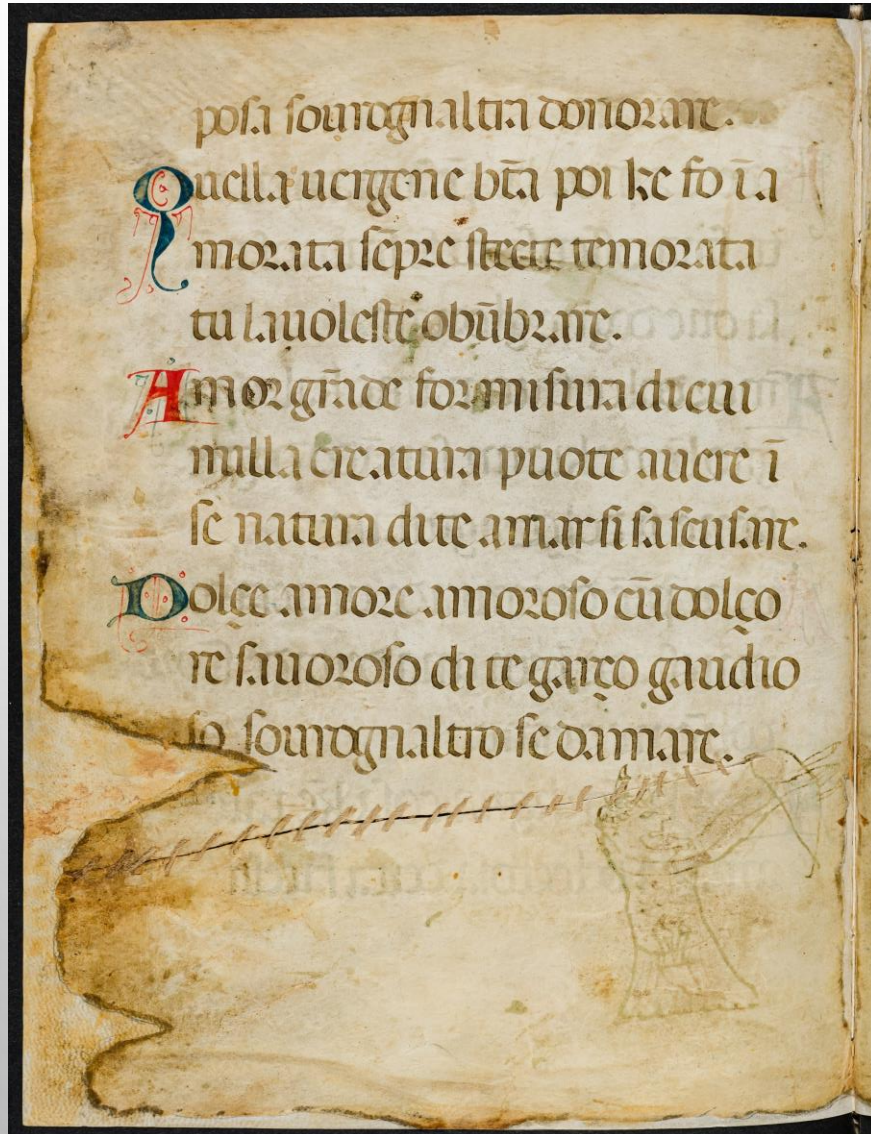


imaging RGB vs UV

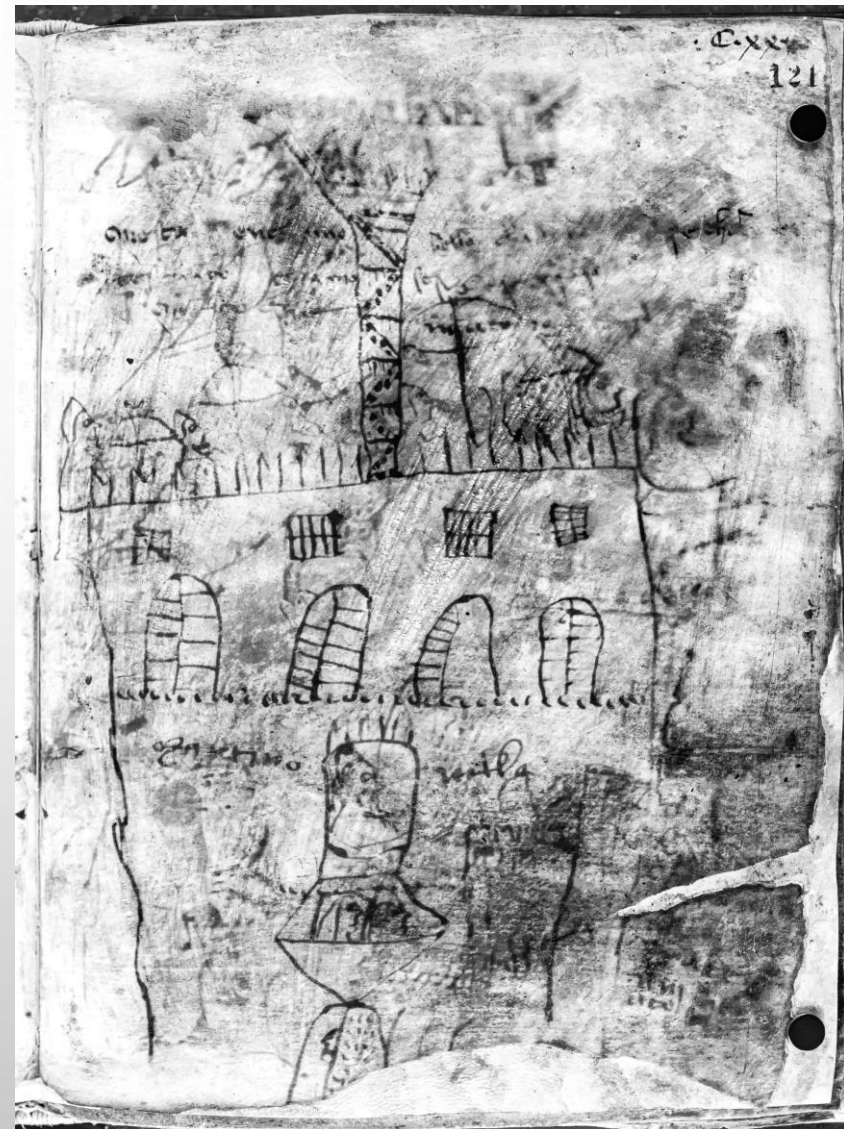
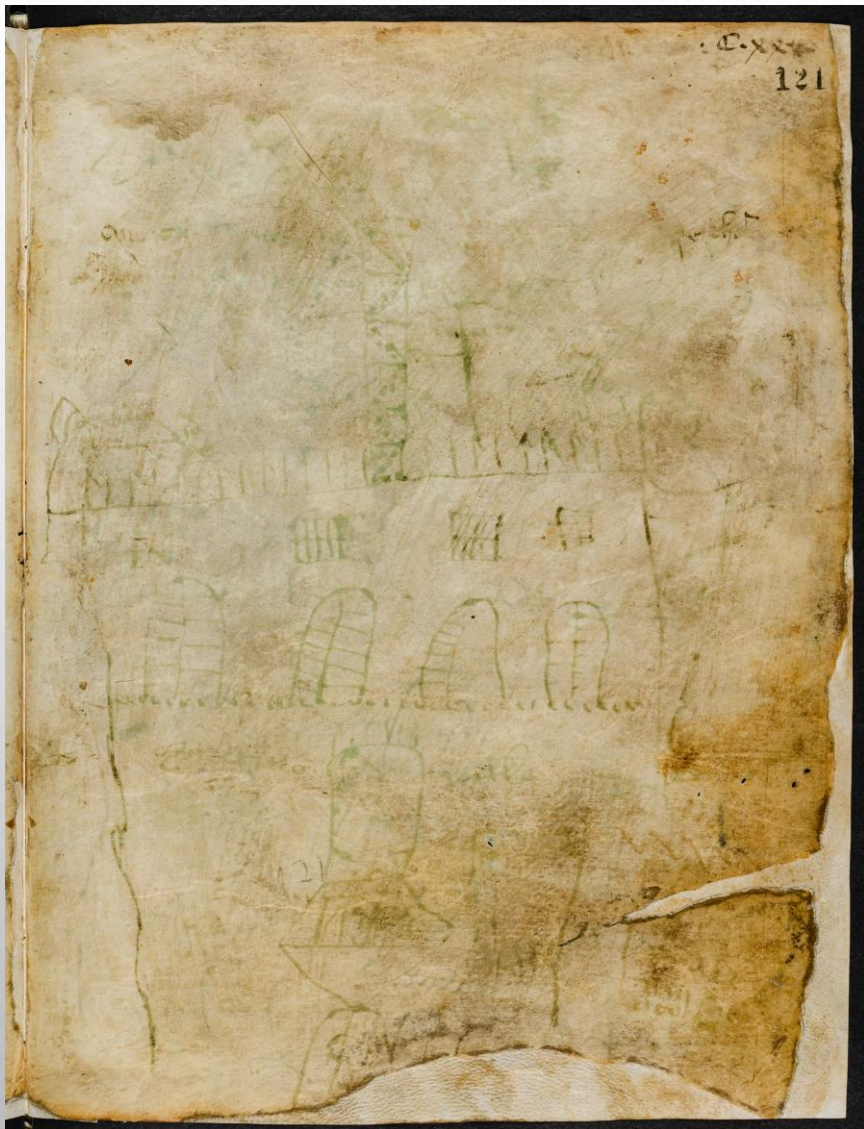


Imaging UV in falsi colori

carta 120 verso



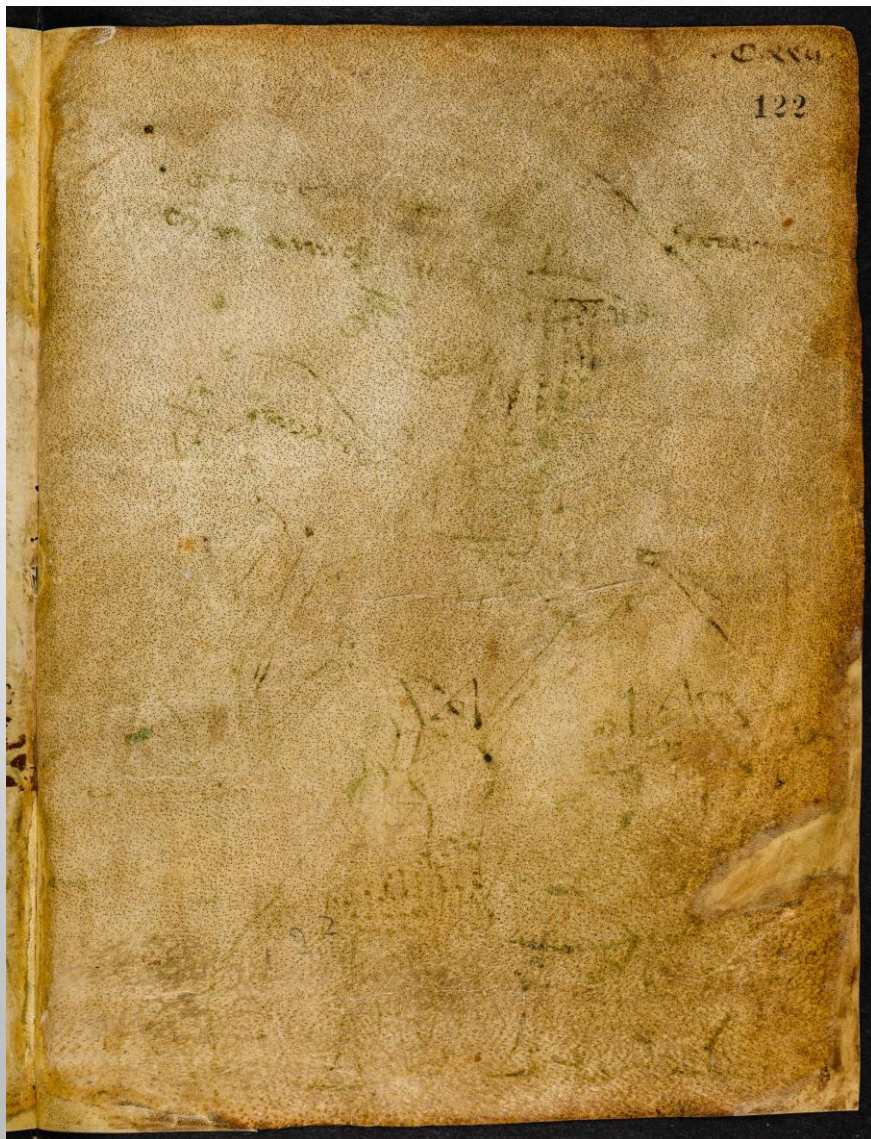
carta 121 recto



carta 121 verso



carta 122 recto



carta 122 verso

