

MANUALE D'USO RUOTA PORTA FILTRI Mod. FORINST – RPF_03¹



Premessa:

Principio di funzionamento della ruota porta filtri per il microscopio tascabile MSM

gli inchiostri (per manoscrittura, ecc.) a seconda della composizione chimica dei propri pigmenti, quando vengono irraggiati da una fonte luminosa emettono luminescenza.

La ruota porta filtri è stata specificatamente realizzata per operare in abbinamento al microscopio digitale portatile multispettrale Forinst serie MSM, al fine di consentire al medesimo di mettere in evidenza gli inchiostri sopra menzionati per agevolare l'operatore nel differenziare gli stessi, soprattutto quando apparentemente sembrano del medesimo tipo.

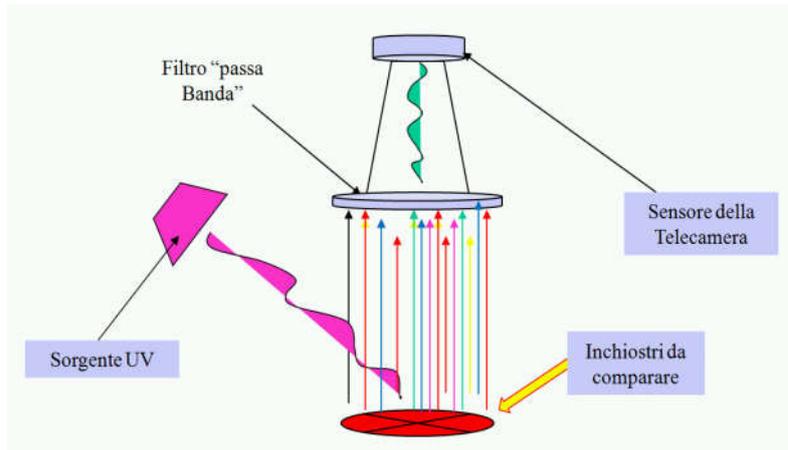
Il principio di funzionamento dell'apparato è relativamente semplice, i migliori risultati sono stati ottenuti, irraggiando con una generosa sorgente UV (opportunamente orientata rispetto ai target, ovvero gli inchiostri da comparare. Dal momento che la radiazione di fluorescenza emessa dagli inchiostri è notevolmente più debole della radiazione di eccitazione (nel nostro caso in UV), si pone un filtro tra il foglio su cui sono presenti gli stessi e il sensore (quest'ultimo rappresentato dalla telecamera digitale insita nel microscopio).

La tecnica della emissione dell'effetto di luminescenza spesso può essere di valido aiuto per il Perito, partendo dal presupposto che non si conoscono i tipi di penne impiegati per vergare il documento in

¹ REV 06. [Forinst-2024 si riserva il diritto di apportare modifiche tecniche o di altro tipo senza preavviso. Il presente manuale è da intendersi composto da n. 15 (quindici) pagine. Ultima revisione: Aprile 2024.

verifica (e quindi, a maggior ragione nemmeno il tipo di inchiostri da comparare). Il rationale della tecnica consiste nel poter disporre di una serie di filtri, al fine di rilevare (in buona parte dei casi) a quale spettro (osservato nel visibile) avviene la max emissione di radiazione in fluorescenza. I filtri presenti sulla ruota, sono di tipo “passa banda” e hanno la funzione di sopprimere al massimo le lunghezze d’onda (e le relative radiazioni) contenute nella sorgente di eccitazione, in modo da consentire l’osservazione del fenomeno della fluorescenza, che si traduce in un effetto di “luminescenza” dei pigmenti contenuti negli inchiostri. Come fenomeno visivo, la luminescenza “trasforma” l’inchiostro sensibile sopra descritto in un colore biancastro, che varia in intensità in stretta correlazione al livello di eccitazione a cui viene portato dalla sorgente ultravioletta di base.

SCHEMA DI PRINCIPIO



Il Kit è composto da un distanziale in materiale plastico che viene interposto tra il microscopio digitale e il tessuto cartaceo, sul quale sono presenti gli inchiostri da analizzare.



All'interno del Kit (completamente protetto in modo da ottenere una specie di “camera oscura” al fine di rendere insensibile l'apparato da fonti di illuminazione presenti esternamente nell'area operativa), troviamo una doppia sorgente di illuminazione di potenza (UV e Blue), e la ruota che è in grado di ospitare otto differenti filtri passa banda, che spaziano dallo spettro del visibile (da 490 nanometri) fino a quello nell'infrarosso vicino (780 nanometri)². I vari filtri vengono movimentati manualmente dall'operatore e una volta ottenute le immagini di interesse, le stesse possono essere digitalizzate mediante il software che gestisce il microscopio digitale.

² Per ogni ruota portafiltri la Forinst genera una certificazione (fornita in originale al cliente) relativa sia agli spettri di emissione delle due sorgenti luminose (UV e Blue), sia le specifiche delle bande di taglio di ogni filtro. Questi valori possono pertanto variare da ruota a ruota, in funzione del lotto di produzione.

Modalità operativa

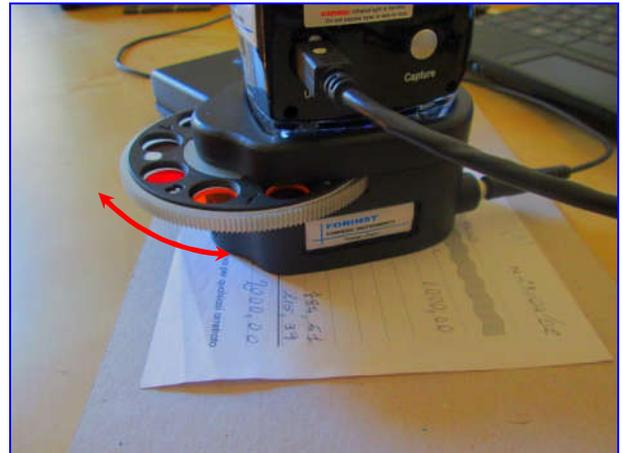
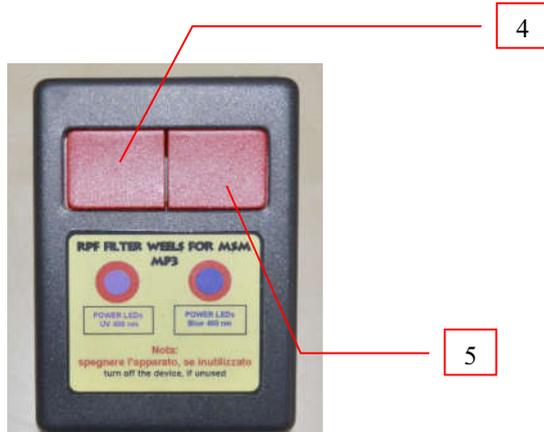
La sequenza operativa è la seguente (vedi la relativa numerazione di riferimento):

- 1) Collegare il microscopio al Computer mediante il cavetto (USB lato Computer e mini USB lato microscopio) e attivare l'illuminazione nello spettro del visibile del microscopio.
- 2) Collegare l'alimentazione (a batteria) al Kit della ruota porta filtri (mediante il cavetto mini stereo)
- 3) Posizionare la ruota girevole in corrispondenza della puntinatura bianca (**posizione zero**) come indicato in figura.

Nota: come già descritto, la ruota ospita otto differenti filtri passa banda. In realtà la stessa dispone di nove "finestre circolari", ma una di queste (sulla posizione zero, dove è presente il riferimento bianco come indicato al punto 3) viene lasciata volutamente libera (senza alcun filtro montato) al fine di consentire all'operatore di visualizzare le immagini (attraverso questa "fessura di luce") per la corretta messa a fuoco del microscopio. Per eseguire questa ultima operazione è sufficiente intervenire sulla levetta scorrevole presente sul microscopio, fintanto che la immagine non sarà perfettamente a fuoco.



- 4) Ora l'apparato è pronto per eseguire le analisi sugli inchiostri oggetto di verifica. Posizionare il reperto sotto allo strumento, "centrando" quest'ultimo in corrispondenza dei grafismi di interesse. Successivamente: **disattivare la illuminazione del microscopio** e agire sul pulsante indicato in figura con il numero 4, il quale si illuminerà di rosso. Contemporaneamente comparirà una immagine violacea sul Display del Computer, in quanto non è ancora stato selezionato alcun filtro (lo ricordiamo: la ruota è ancora sulla posizione zero, dove è presente la puntinatura bianca sulla stessa). In pratica quello che si sta osservando è il campo di ripresa in UV (dalla sorgente U.V.A. di potenza all'interno del Kit della ruota). Non resta dunque che far ruotare il supporto girevole porta filtri in sequenza (dal n.1 fino al numero 8) analizzando di volta in volta il comportamento degli inchiostri in verifica e salvando le relative immagini di interesse.



- 5) Una ulteriore ispezione può essere effettuata con la seconda sorgente di illuminazione nel **Blue**, seguendo le operazioni di cui al punto precedente. Tuttavia, prima occorre spegnere quella UV, premendo nuovamente il pulsante (4) e attivando al contrario il pulsante (5).

Nota: è possibile mantenere accese contemporaneamente entrambe le sorgenti (UV e Blue), tuttavia al fine di non surriscaldare inutilmente l'apparato, oltre che a diminuire la durata della batteria è strettamente consigliato di limitare questa modalità allo stretto tempo necessario.



Nota: la nuova release della ruota (a partire dalla serie denominata RPF_03) consente questa ulteriore modalità di impiego, e cioè:

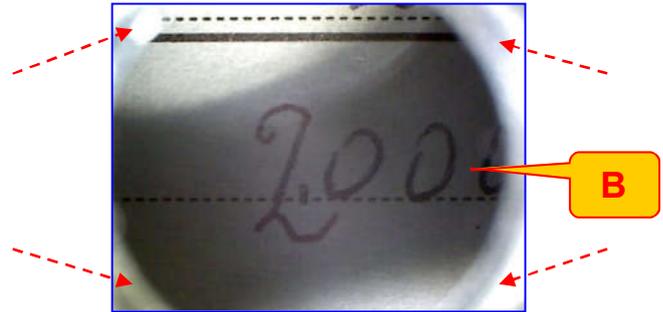
- **modalità Standard;**
- **modalità "Macro".**

Per operare in modalità "Macro" è sufficiente separare la parte terminale della ruota (vedi nella figura di Dx), riposizionare il microscopio MSM nell'apposito alloggiamento sulla ruota e ri focalizzare l'immagine. A differenza della modalità "Standard", ora i particolari dei grafismi oggetto di indagine strumentale risultano più ingranditi nella immagine.

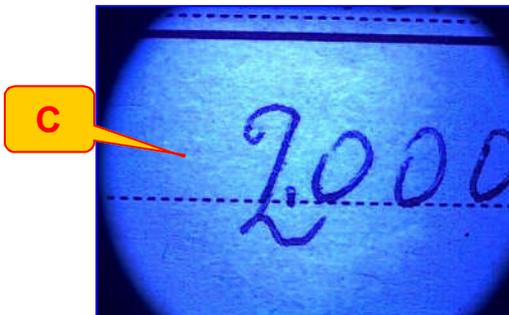
Qualche esempio - in immagini - sempre riguardo alle modalità operative



Immagine acquisita dal microscopio (a basso ingrandimento, a c.a. 20x utilizzando il Kit dei distanziali Forinst) **senza la ruota porta filtri**.



Risposta da microscopio digitale nello spettro del visibile con **la ruota porta filtri nella posizione "zero"**



Risposta da microscopio digitale nello spettro degli UV con **la ruota porta filtri posizionata sul numero uno (una volta disattivata la sorgente di illuminazione nel visibile insita nel microscopio e, al contrario, con la sorgente UV sulla posizione zero, dove è presente il riferimento bianco)**

Qualche ulteriore precisazione:

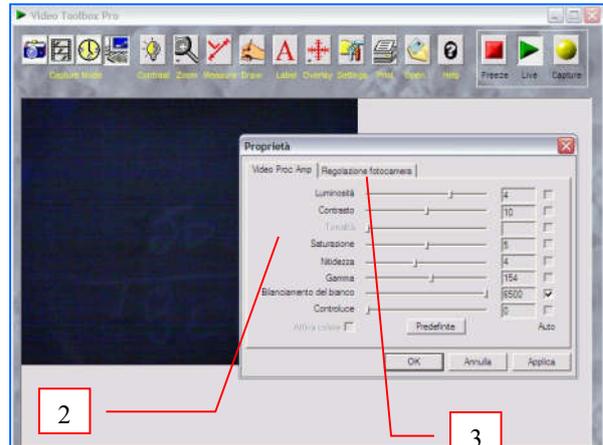
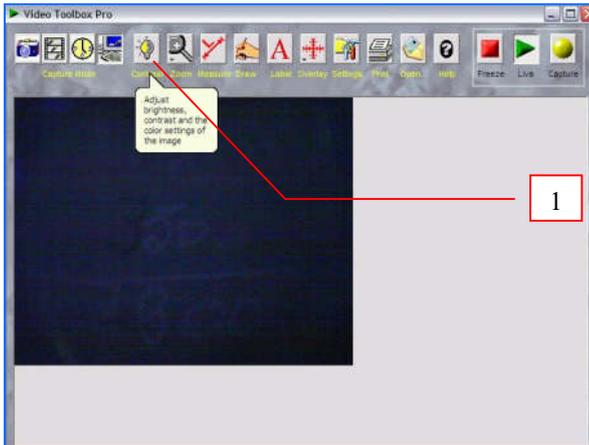
nella immagine contrassegnata con la **lettera B** (acquisita nello spettro del visibile attraverso la ruota porta filtri sulla **posizione zero, dove è presente il riferimento bianco**, possiamo osservare quanto segue:

- la stessa presenta delle zone di ombreggiatura se comparata con l'esempio di cui al **caso A**. E' del tutto fisiologico, in quanto occorre tenere presente che la sorgente di illuminazione insita nel microscopio non è in grado di poter irraggiare uniformemente l'area di ripresa (l'ostacolo è rappresentato dalla finestrella circolare della ruota che lascia passare solo parzialmente la sorgente di luce del microscopio. Inoltre occorre considerare che tale sistema di ripresa serve solo e unicamente per focalizzare correttamente i grafismi, quando il microscopio viene posizionato sulla ruota, e non per acquisire immagini di qualità nel visibile.
- l'immagine presenta un effetto di "vignettatura", come indicato dalle quattro frecce tratteggiate in rosso (ancora più evidente nella immagine C). Anche questo effetto è del tutto fisiologico in quanto legato a problemi ottico / meccanici: si è dovuto accettare il migliore compromesso possibile, in funzione del diametro contenuto dei filtri passabanda e della minima distanza operativa del gruppo ottico del microscopio rispetto ai filtri stessi.

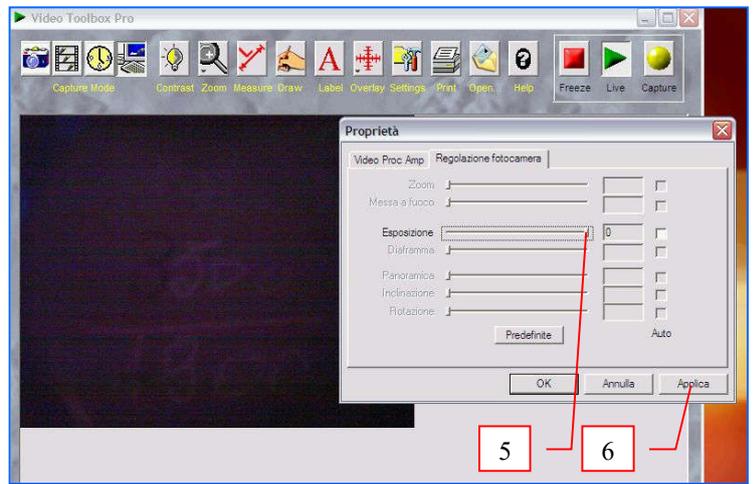
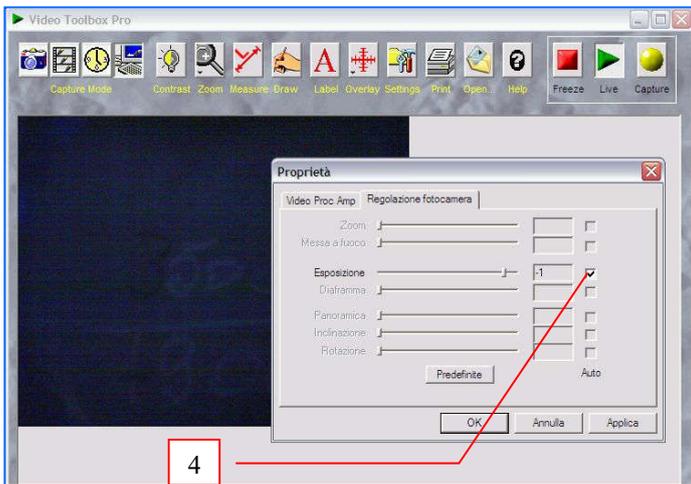
La terza immagine (lettera **C**) rispetto alla prima (A) richiede una ulteriore messa a punto riguardo alla focalizzazione fine, in quanto operando negli UV varia di conseguenza (anche se leggermente) la messa a fuoco del microscopio. Occorre tuttavia precisare che tale operazione di messa a fuoco fine è da eseguire una tantum: per le successive immagini che si andranno ad acquisire movimentando la ruota con i vari filtri, questa messa a punto non sarà più necessaria.

Come aumentare il contrasto / luminosità delle immagini “molto scure”

Premessa: man mano che si interviene nella visualizzazione delle immagini verso il NIR (infrarosso vicino), operando in particolare con i filtri n.6, 7 e 8 (rispettivamente con taglio di banda da 700, 760 e 780nm) le immagini saranno via via sempre “più rumorose”. Il rumore elettronico nelle immagini, si traduce in scarso livello di segnale e nitidezza, presenza di micro punti ecc che portano a “impastare” le stesse. In buona sostanza, se siamo in presenza di “emissioni secondarie”, spesso appena accennate. Al fine di esasperare l'effetto di luminescenza (emissioni secondarie), è possibile intervenire sui parametri che governano il sensore matriciale della telecamera insita nel microscopio, attivando l'icona posta in alto a Sx del menu principale della software Video Tool Box (vedi n.1)



Si aprirà una finestra di dialogo come indicato dal n.2. Successivamente attivare la voce denominata “regolazione telecamera” (vedi n.3).



L'ultima operazione da eseguire riguarda la disattivazione del controllo della **esposizione** automatica del sensore: intervenire sulla relativa icona, come indicato dal n.4. una volta disattivata questa funzione, agire sul cursore elettronico (scorrevole in orizzontale, come indicato con il n. 5, portandolo tutto verso Dx e dando conferma cliccando sulla voce “applica” (vedi n.6). Ora l'immagine risulterà (leggermente) più luminosa.

Nota: attenzione a ripristinare nuovamente l'esposizione automatica (vedi n.4) a operazione conclusa. In caso contrario, la telecamera resterà operativa sempre al massimo livello di guadagno (luminosità). Ne consegue che il microscopio (quando verrà utilizzato senza la ruota porta filtri nello spettro del visibile, degli UV e del NIR) nella maggioranza dei casi presenterà a video delle immagini molto “sparate” (come se fossero soggette a un abbagliamento).

Ulteriori possibili accorgimenti per enfatizzare il fenomeno della luminescenza (secondaria) nelle immagini acquisite mediante la ruota porta filtri

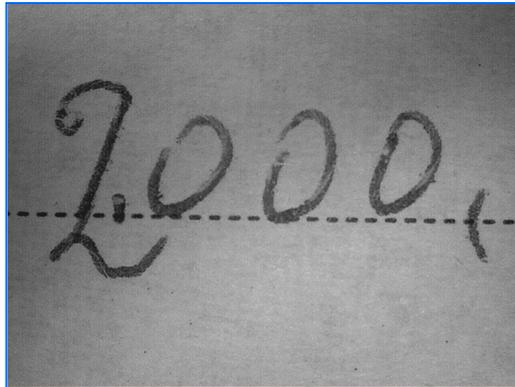
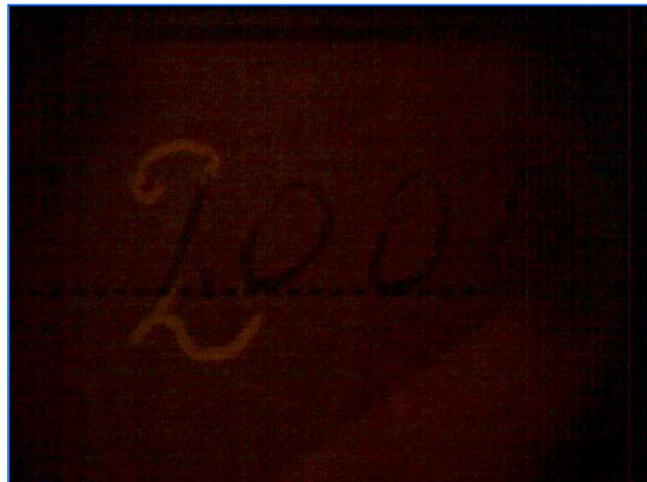
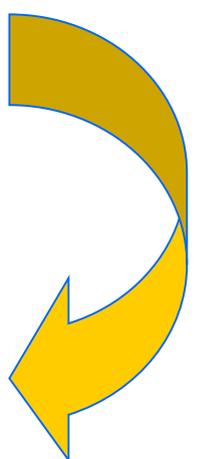
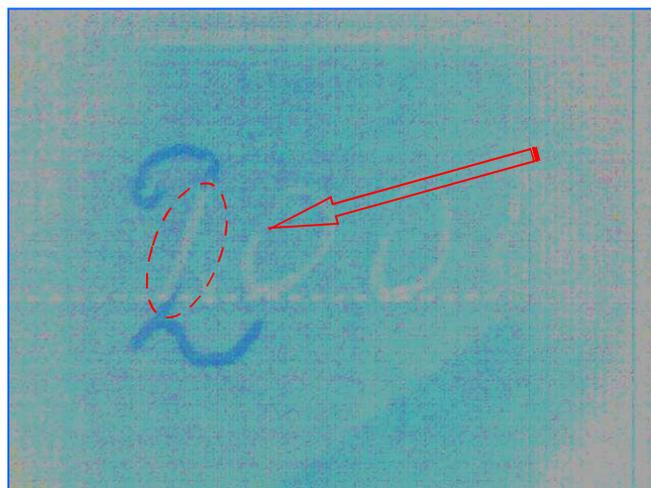


Immagine acquisita dal microscopio (a basso ingrandimento, a c.a. 20x utilizzando il Kit dei distanziali Forinst) **senza la ruota porta filtri**.

Risposta da microscopio digitale nello spettro del visibile con **la ruota porta filtri posizionata sul numero 6 e/o 7**

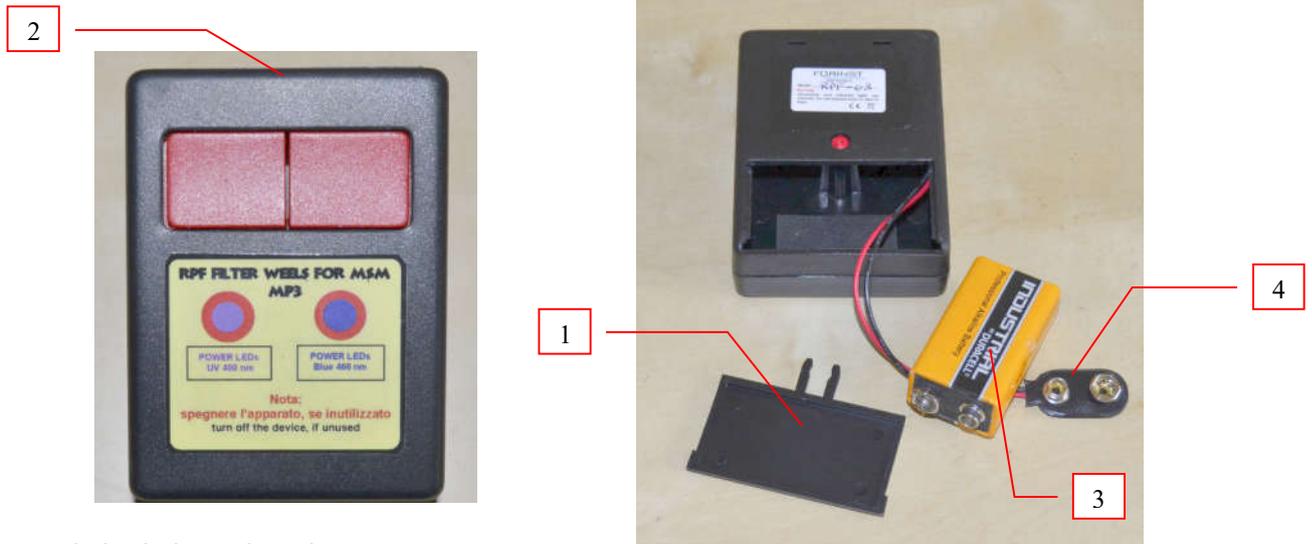


Conversione della medesima immagine di cui sopra (precedentemente salvata), in "negativo".



Una semplicissima procedura da seguire utilizzando qualunque pacchetto per la elaborazione digitale delle immagini, consiste nel convertire quella di partenza in "negativo". L'effetto che si ottiene, a titolo di esempio, e quello evidenziato nella immagine di Dx, in basso.

Sostituzione della batteria



Per sostituire la batteria agire come segue:

aprire il vano che ospita la batteria asportando il coperchio in plastica (vedi 1) presente sul lato opposto del contenitore dove sono situati i due pulsanti che attivano (e disattivano) le due sorgenti UV e/o Blue (vedi 2). Sostituire la batteria esausta con analogo modello da 9 Volt (vedi 3), meglio se di tipo ecologico (senza Mercurio e Cadmio per la tutela dell'Ambiente), comunemente reperibile sul mercato. Collegare la nuova batteria ai poli + e – presenti sulla parte terminale del cavetto rosso/nero (vedi 4).

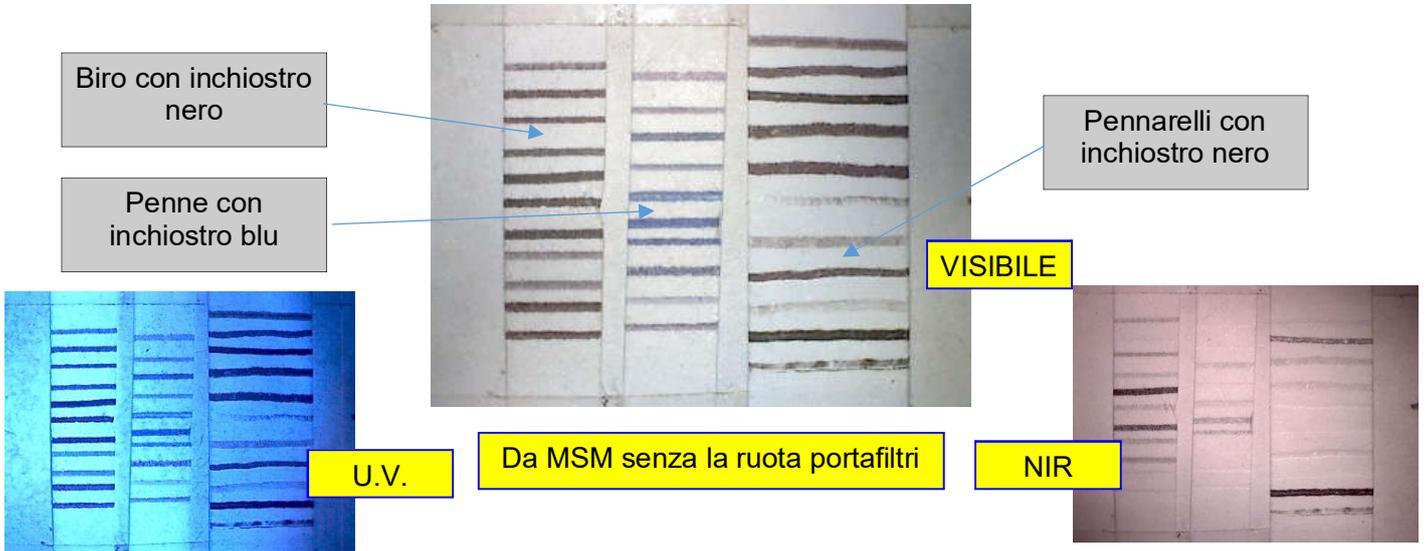
Premessa: volutamente per l'alimentazione del Kit porta filtri si è preferita una soluzione a batterie rispetto a una alimentazione da rete (tramite un alimentatore stabilizzato). Questa scelta è stata dettata dalle seguenti motivazioni:

- Al fine di rendere l'apparato immediatamente operativo, senza per questo richiedere la presenza di una presa di corrente nelle vicinanze dell'area di lavoro (vedi ad esempio nel caso di operazioni peritali presso un Tribunale, Studio Notarile, Ospedale, ecc. dove non sempre si è in condizioni di poter operare agevolmente e dove spesso le "spine" di corrente dei propri apparati (Scanner, Note Book, ecc) non sono compatibili con le prese a muro presenti presso i locali di cui sopra. In questi casi il reperimento degli opportuni adattatori, spesso comporta la perdita di tempo prezioso...
- La durata media di una batteria da 9 Volt è di alcune ore. Ne consegue che l'autonomia è largamente sufficiente per poter espletare svariate perizie prima che si renda necessaria la sostituzione della stessa.
- I Led di potenza insiti nel Kit della ruota porta filtri assorbono molto amperaggio. Ne consegue che si è dovuto trovare un giusto compromesso tra: resa (sotto forma di irraggiamento nello spettro degli UV e Blue) e relativa corrente assorbita. In realtà questo particolare tipo di illuminatore a stato solido richiede di norma un dissipatore di calore, non compatibile con l'esiguo spazio a disposizione all'interno del Kit. Conseguentemente anche per problemi legati alla distanza operativa, angolazione, ecc. dell'illuminatore rispetto agli inchiostri da esaminare, si è preferito optare per una limitazione della corrente a solo c.a. un terzo di quella max consentita, evitando in questo modo di utilizzare un dissipatore di calore per i Power leds. insiti nella ruota porta filtri).

NOTA

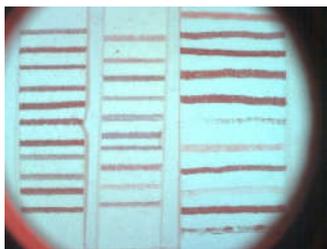
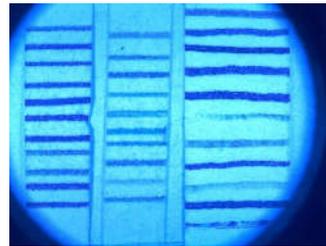
Al fine di aumentare a durata della batteria, oltre a non surriscaldare inutilmente i Led di potenza, **è strettamente consigliato di non tenere sempre acceso l'apparato**, limitandone l'impiego allo stretto tempo necessario e prevedere di avere sempre una batteria di ricambio, per ogni evenienza.

Alcuni esempi ottenuti con la ruota porta filtri, utilizzando come inchiostri di riferimento, alcuni tracciati di penne nere / blu e pennarelli (neri)

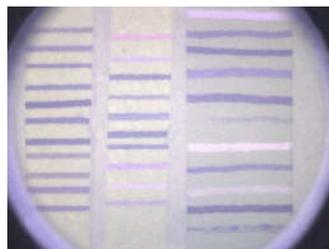


Nell'esempio: con sorgente di potenza nel Blue

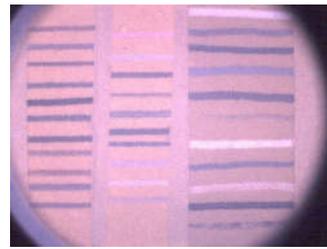
Nella posizione 0 (zero) sulla ruota (senza filtro inserito). Effetti di luminescenza ottenibili a seconda degli otto filtri selezionati.



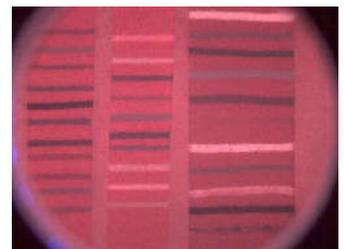
490



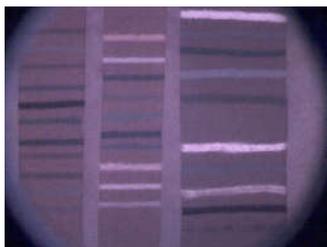
550



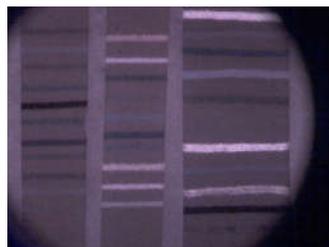
565



610



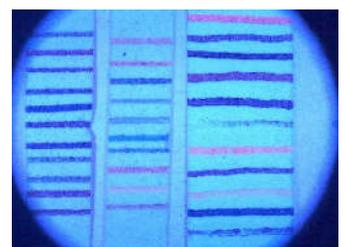
670



700

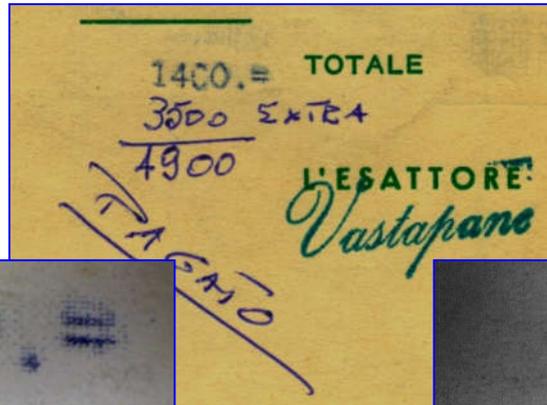


600-700

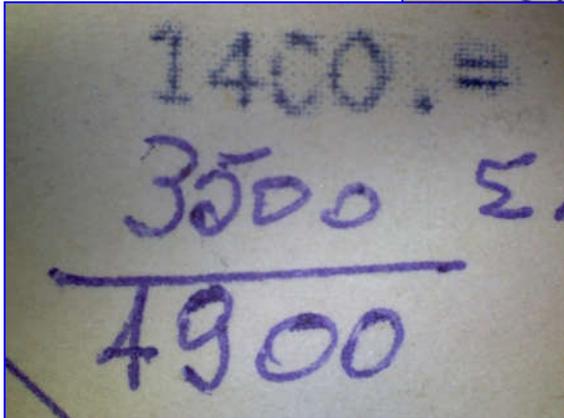


400-680

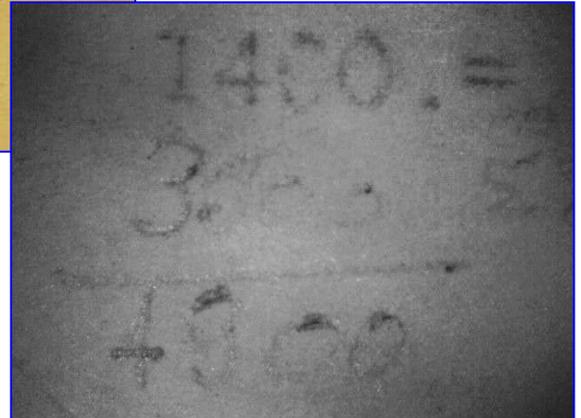
Alcuni esempi applicativi con la ruota porta filtri



Acquisizione da Scanner tradizionale

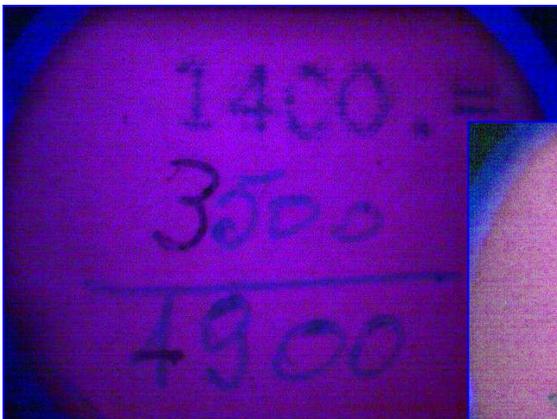


Risposta da microscopio digitale nello spettro del visibile (senza l'impiego della ruota porta filtri)



Risposta da microscopio digitale nello spettro del NIR (vicino infrarosso), senza l'impiego della ruota porta filtri.

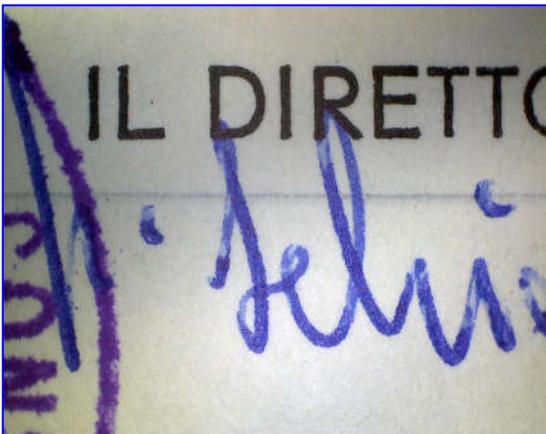
Nota: nello spettro del NIR apparentemente, l'inchiostro della manoscrittura pare essere del medesimo tipo



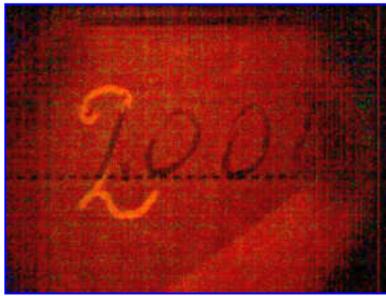
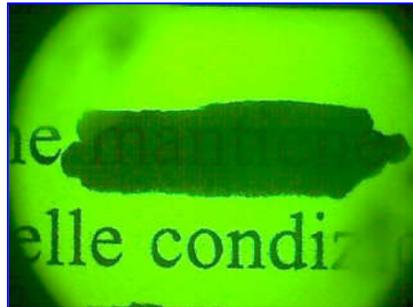
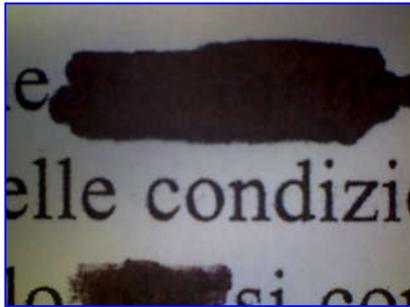
Risposta da microscopio digitale in abbinamento alla **ruota porta filtri**.

Nota: ora appare oggettivamente evidente la manipolazione del documento: le cifre in manoscrittura sono state modificate, mediante l'impiego di un secondo strumento scrittore. **Il fenomeno è osservabile con 3 differenti filtri passa banda, presenti sulla ruota.**

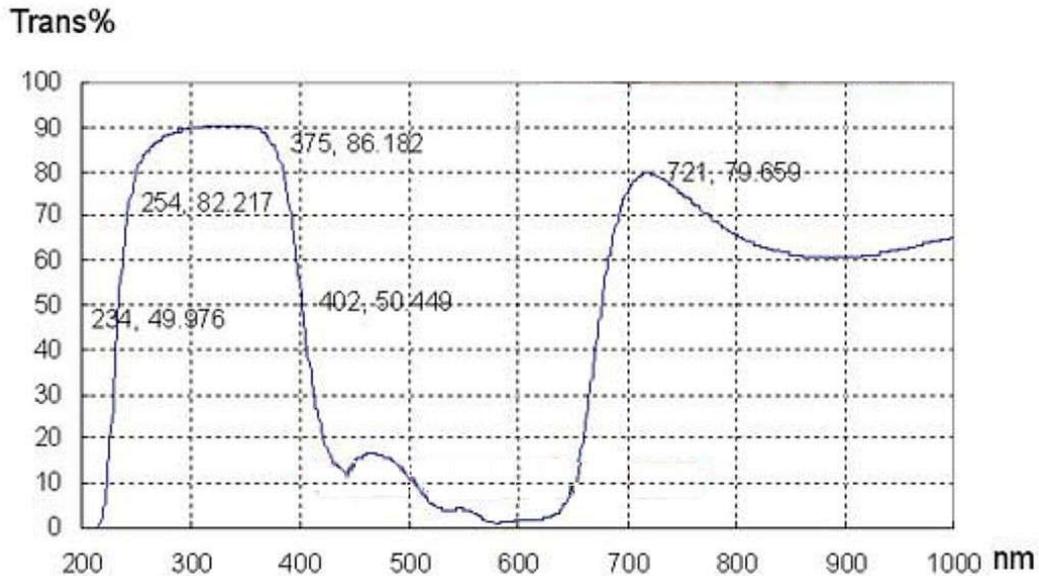
Alcuni esempi applicativi con la ruota porta filtri



Alcuni esempi applicativi con la ruota porta filtri



La certificazione dei filtri passa banda presenti sulla ruota



Nota:

la Forinst fornisce una certificazione relativa alla banda di taglio di ognuno degli otto filtri assemblati sulla ruota. Nella immagine di cui sopra a titolo di esempio, è possibile osservare la banda di taglio di un filtro molto particolare, presente in corrispondenza del n.8 sulla ruota. Nello specifico, questo filtro “taglia” la riflessione della sorgente luminosa da c.a. 400 fino a c.a. 650 nanometri. Per converso, “lascia passare” la sorgente luminosa solamente nello spettro degli UV e del NIR, per valori inferiori a 400 e superiori a 650 nanometri.

Di serie, vengono montati i seguenti filtri con le seguenti bande di “taglio” (valori espressi in nm: nanometri):

posizione

0	(-----) alla posizione zero , non è presente nessun filtro
1° Filtro	490
2° Filtro	550
3° Filtro	565
4° Filtro	610
5° Filtro	670
6° Filtro	700
7° Filtro	600 - 700
8° Filtro	400 - 680

Su richiesta, possono anche essere utilizzati filtri con altre bande di taglio intermedie, inferiori a 490nm e/o superiori a 700nm. Tale operazione può anche essere eseguita in una fase successiva dall’acquisto della ruota - presso i laboratori della Forinst di Torino - a costi e modalità da concordare, a seconda dei filtri prescelti.

Cura, manutenzione, guida all'eliminazione dei malfunzionamenti e assistenza

Problema	Errori possibili	Rimedio
Dopo aver premuto i pulsanti rossi non si vede alcuna immagine: la stessa rimane "tutta nera" (e/o molto scura).	La batteria è scarica, oppure il cavo di collegamento batteria / Kit ruota porta filtri non è collegato. Il filtro selezionato è il numero sei, oppure il numero sette.	Controllare la batteria e verificare che il cavo di collegamento sia correttamente inserito. Sollevare tutto il Kit di c.a. un centimetro rispetto al documento che si sta osservando e verificare che sul medesimo venga proiettata la sorgente di luce negli UV (e/o Blue) proveniente dall'interno del Kit. Se non si vede nulla, i Power Leds sono spenti e il problema è di tipo elettrico.
L'immagine è completamente (e/o parzialmente) sfuocata	La microlente all'interno del microscopio non è alla corretta distanza dal foglio.	Posizionare la levetta nera presente sul microscopio verso l'alto (e/o in basso) muovendola lentamente, fintanto che l'immagine non risulterà correttamente a fuoco.

Nel caso in cui il problema non viene risolto nonostante i provvedimenti descritti, contattare il servizio tecnico della Forinst di Torino.

PRECAUZIONI

La sorgente ultravioletta insita nel Kit non deve per nessun motivo essere diretta verso gli occhi, in quanto dannosa per i medesimi. Ne consegue che è strettamente consigliato di accendere l'apparato solamente quando il medesimo è posizionato verso il foglio da analizzare. **In altre parole il gruppo non deve mai essere attivato con il Kit ribaltato verso l'alto.**

Ovviamente lo strumento, quando non utilizzato, dovrà essere riposto in luogo sicuro e al di fuori dalla portata dei bambini.

Pulizia dei filtri

Di tanto in tanto spolverare i filtri con un panno morbido, tipo quello fornito con le lenti da vista. Il panno può essere leggermente imbevuto di alcool o dietilbenzene.

Quando la ruota porta filtri non viene utilizzata è consigliabile **isolarla dalla polvere** conservando l'apparato in un locale asciutto e privo di umidità.

Attenzione (soprattutto d'estate) a non lasciare il Kit esposto alla luce solare (ad esempio sul cruscotto dell'automobile): il materiale plastico di cui è costituita la ruota **non è in grado di sopportare temperature molto elevate**: c'è il rischio che la plastica si deformi irrimediabilmente, rendendo lo strumento inutilizzabile.

Note di carattere generale, relative al presente manuale

Le immagini e le informazioni sul prodotto (prestazioni incluse) potrebbero non essere aggiornate e contenere errori od omissioni e potranno subire modifiche senza alcun preavviso. Gli esempi (sotto forma di immagini, ecc.) contenuti in questo documento hanno il solo scopo di dimostrare il principio di funzionamento della ruota porta filtri passa banda (da abbinare a un microscopio digitale), nei limiti strumentali dell'apparato stesso. Le immagini di esempio sono state acquisite con il microscopio digitale portatile Forinst, serie MSM nella versione da 2 Megapixel.

Nessuna dichiarazione, raffigurazione o informazione di altro tipo contenuta nel presente documento potrà essere considerata costitutiva, da un punto di vista contrattuale o di altra natura, di garanzie esplicite o implicite da parte di Forinst-2024. Per ottenere informazioni aggiornate su prodotti e servizi specifici, vi invitiamo a contattare direttamente il fabbricante, come da estremi sotto riportati.



Ai sensi delle Direttive 2002/95/CE, 2002/96/CE, 2003/108/CE e successive relative alla riduzione dell'uso di sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche, nonché allo smaltimento dei rifiuti.

Il simbolo del cassonetto barrato riportato sulla confezione o sull'apparato, indica che il prodotto alla fine della propria vita utile deve essere raccolto separatamente dagli altri rifiuti.

L'utente dovrà pertanto conferire l'apparecchiatura giunta a fine vita agli idonei centri di raccolta differenziata dei rifiuti elettronici ed elettrotecnici, oppure riconsegnarla al rivenditore al momento dell'acquisto di una nuova apparecchiatura di tipo equivalente, in ragione di uno a uno. L'adeguata raccolta differenziata per l'avvio successivo dell'apparecchiatura dismessa al riciclaggio, al trattamento e allo smaltimento ambientalmente compatibile, contribuisce ad evitare possibili effetti negativi sull'ambiente circostante e sulla salute, favorendone il reimpiego e/o riciclo dei materiali di cui è composto l'apparato. Lo smaltimento abusivo del prodotto da parte dell'utente, comporta l'applicazione delle sanzioni amministrative previste dalla normativa vigente.

Copyright

I contenuti delle pagine del presente manuale sono Copyright ©2024 Forinst. Tutti i diritti non esplicitamente concessi sono riservati.

Forinst-2024 consente la consultazione delle pagine sul Vostro computer o di stampare copie di queste pagine solo per uso personale e non per redistribuzione senza accordo scritto con Forinst-2024 e, in ogni caso, ogni copia stampata o estratto di queste pagine deve riportare l'informazione sul Copyright.

Forinst-2024 di Marco Dellavalle Via Giovanni Servais, 200/A19 10146 TORINO (TO) - Italy
Mobile: +39 391 756 5076 E-Mail: info@forinst-2024.it dellavalle_marco@pec.it
P.IVA: 12885840012 C.F.: DLLMRC96D16L219C REA: 1323335 Codice destinatario: SU9YNJA