

● **Identificare i colori.** Il sistema Munsell non è l'unico metodo di specificazione del colore ma è il più diffuso ed è indicato dall'Uni per le rilevazioni nell'ambiente costruito in Italia (Norma Tecnica Uni 8813-1986)

● **Classifica le diverse sfumature riferibili alle nostre sensazioni ed è utilizzato non solo in edilizia ma anche in archeologia, in gemmologia, nell'industria e in generale quando è necessario un riferimento colorimetrico preciso**

Tra occhio e cervello: tinta, chiarezza e saturazione

Il sistema Munsell consente di **indicare in modo univoco il colore di una superficie**, opaca o lucida, mediante il **confronto visivo diretto** tra il colore della superficie stessa e quello di campioni standard rimovibili contenuti in un catalogo (**Munsell Book of Color**). Pur non essendo l'unico sistema di specificazione del colore è il più diffuso e, in virtù di questo, quello indicato dall'Ente nazionale italiano di unificazione (Uni) per l'identificazione e la codificazione dei colori nell'ambiente costruito in Italia (**Norma Tecnica Uni 8813-1986**). Il sistema Munsell è adottato anche in Germania, Canada, Stati Uniti e Giappone.

Il sistema fu proposto dall'artista e ritrattista americano Albert H. Munsell nel 1905 e in seguito rivisto nel 1943. Da allora sono state pubblicate diverse edizioni del Munsell Book of Color che raccolgono, in schede a tasche, quantità differenti di campioni co-

lorati e codificati (da 1146 a 1600), i cui colori sono garantiti come inalterabili nel tempo. In base alle caratteristiche della superficie da rilevare è possibile scegliere il catalogo contenente campioni a finitura opaca o lucida, in tessere di formato piccolo (cm 1,6x2,2) o grande (cm 2x4). Al sistema Munsell, che non è applicabile ai colori fluorescenti e alle sorgenti luminose primarie, si ispirano i sistemi attualmente in uso nei computer (HSV, HLS e HSB).

A che cosa serve

Il sistema Munsell è utile quando è necessario **registrare o comunicare ad altri il colore** o i colori di una superficie, anche a distanza di luogo e di tempo,

limitando la possibilità di errore. Nonostante l'occhio umano sia in grado di distinguere fra diversi milioni di colori, solo pochi hanno ricevuto un nome, almeno nelle lingue più evolute. La maggior parte delle identificazioni sono in realtà modi di esprimere la tonalità (blu chiaro, verde intenso, ecc.) o abbinamenti della tinta a oggetti o materiali che ben la descrivono (giallo oro, giallo limone, bianco avorio, ecc.). Tuttavia si tratta sempre di identificazioni soggettive, difficili da comunicare ad altri e che comprendono numerose sfumature impossibili da definire in modo univoco. Il sistema Munsell **classifica** le diverse sfumature riferibili alle nostre sensazioni ed è, per

questo, ampiamente utilizzato non solo in edilizia ma anche in archeologia, in gemmologia, nell'industria e in generale in ogni caso in cui sia necessario un riferimento colorimetrico preciso.

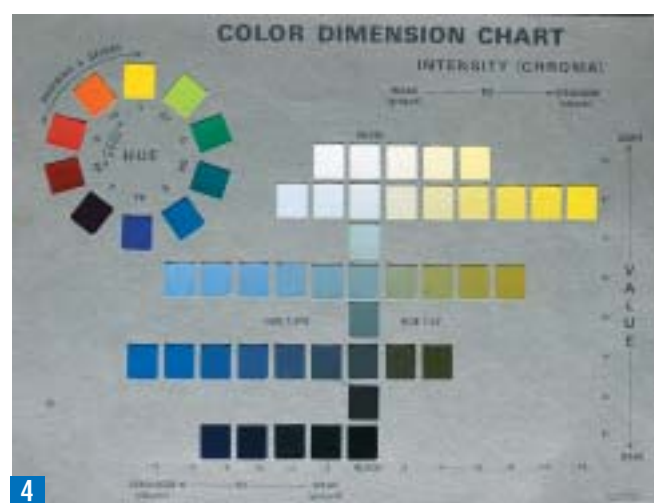
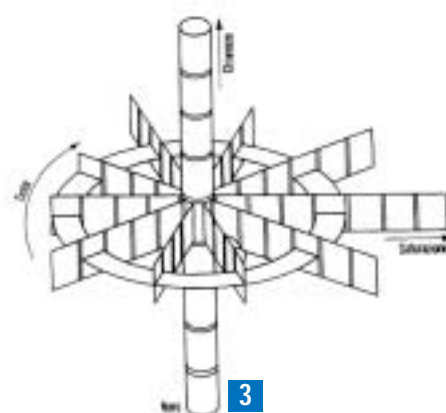
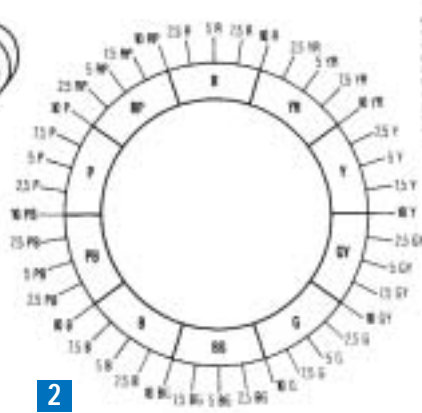
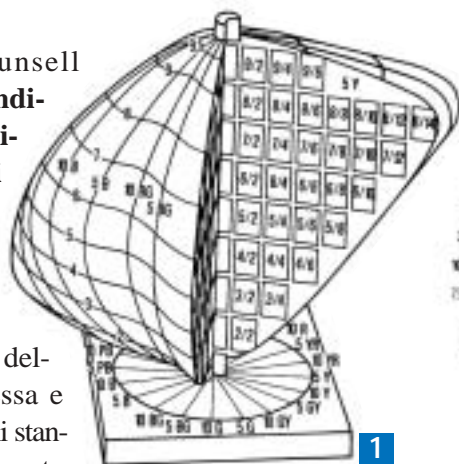
Su quali principi si basa

Il sistema umano di percezione (occhio-cervello)

permette di vedere un colore e di ottenerne una corrispondente sensazione caratterizzata da **3 valori psico-sensoriali: tinta, chiarezza e saturazione**, che sono proprio alla base del sistema Munsell di specificazione del colore. La **tinta o tonalità (hue)** dipende fisicamente dalla lunghezza d'onda che prevale ri-

spetto alle altre dello spettro visibile (400-750 nm). Ciò permette di determinare l'effetto di un colore piuttosto che quello di un altro e ci consente pertanto di indicare per esempio un rosso piuttosto che un verde o un giallo.

La **chiarezza o brillantezza o luminosità (value)** corrisponde fisica-



1. Rappresentazione grafica del solido o albero del colore percepito che deriva dalla distribuzione nello spazio delle tre dimensioni del colore: tinta (si legge sul cerchio alla base del solido), chiarezza (si legge sui piani verticali in cui si può dividere il solido) e saturazione (si legge sui piani orizzontali in cui si può dividere il solido).
2. Suddivisione del cerchio delle tinte (la figura indica le tinte relative al piano avente chiarezza N5).
3. Schema di generazione del solido del colore. L'asse verticale centrale rappresenta l'asse dei grigi, dal nero (in basso) al bianco (in alto).
4. Schema di distribuzione dei campioni colorati all'interno del Munsell Book of Color.

QUALI CAUTELE ADOTTARE DURANTE LA RILEVAZIONE. Il rilievo del colore, legato com'è sia agli aspetti soggettivi della percezione visiva sia alle caratteristiche oggettive della sorgente di illuminazione e alle modalità di osservazione, se affrontato con rigore, rappresenta un'operazione complessa. Per eseguire un corretto rilievo del colore occorre innanzitutto essere coscienti dei numerosi fattori che influiscono nella percezione, quali l'ambiente circostante, la distanza dalla superficie, l'altezza dei raggi che colpiscono la superficie (stagione); l'incidenza e la lunghezza d'onda dei raggi solari (ora), le condizioni climatiche, ecc..

• **Ambiente neutro.** Il rilievo del colore dovrebbe essere svolto in un ambiente neutro, tale da fornire una costante ambientale che permetta di verificare i reali valori cromatici dell'oggetto. Le pareti, il soffitto, il pavimento e l'eventuale arredamento dovrebbero essere di colore grigio chiaro, e l'illuminazione quella della luce diurna. È evidente che non tutti gli operatori potranno avere capelli e occhi grigi ma non sono certo le piccole zone di colore che influenzano la percezione cromatica. Occorre invece fare attenzione nel caso in cui il rilievo sia eseguito in luoghi in cui sia presente nell'ambiente una dominante cromatica (il verde in campagna, il bianco in zone innevate, ecc.).

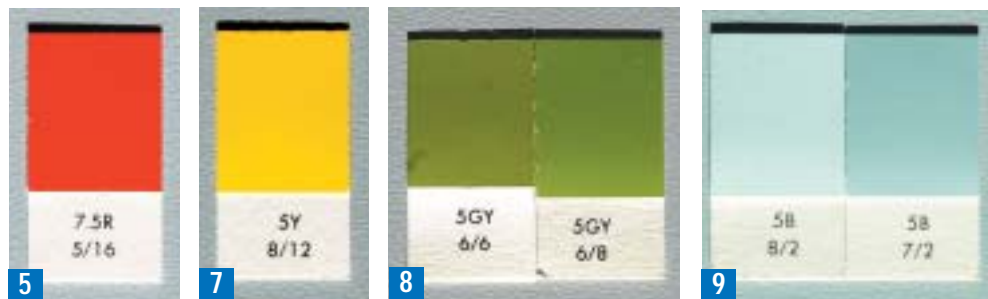
• **Esterni.** Quando è necessario operare in esterno, per esempio per rilevare il colore di una facciata, senza prelevare nessuna porzione di materiale, occorre tenere presente che l'atmosfera non è pura ma è ricca di particolato e di umidità, perciò la distanza da cui si esegue il rilievo è un fattore che influisce notevolmente sul risultato. Più è grande la distanza da cui si effettua il rilievo, più i fattori esterni influenzano il risultato, perciò la condizione ottimale è quella del confronto visivo diretto tra le tessere del catalogo e la superficie (Fig. 11). In tal modo si eviteranno i problemi legati alla presenza di particolato atmosferico e umidità e la luce inciderà allo stesso modo sulla tessera colorata e sulla superficie. Purtroppo, nella pratica, questo tipo di confronto è spesso realizzabile solo a ponteggi montati, poiché le zone più significative (inutile sottolineare che fondamentale è la scelta del punto in cui effettuare il rilievo del colore) sono quelle in cui elementi aggettanti quali cornicioni, davanzali, ecc. hanno permes-

Rilievo del colore per confronto diretto tra la superficie di un campione di intonaco tinteggiato a calce e le tessere rimovibili del Munsell Book of Color.

so alle coloriture di non essere dilavate o alterate. Solitamente la zona sotto il cornicione o quella sottostante marcapiani o marcadavanzali sono le più adatte da esplorare per individuare le concentrazioni di colore magari depositate in piccoli alveoli dell'intonaco. Tuttavia occorre tenere presente che l'ombra dei piani di ponteggio e la presenza di reti o teli di protezione sono sicuramente fattori di disturbo.

• **Dati da annotare.** In linea generale, quando si esegue il rilievo dei colori sul posto, è buona norma segnare sempre la **data**, poiché a seconda della stagione cambia l'altezza dei raggi che colpiscono l'oggetto; l'**ora**, poiché a seconda dell'ora cambia il tipo di luce, l'incidenza e la lunghezza d'onda dei raggi solari; le **condizioni climatiche**, poiché per esempio una giornata umida falsa i colori a causa delle migliaia di goccioline di umidità che si depositano sul fronte, nonché le condizioni ambientali del contesto. Il momento ideale per eseguire il rilievo del colore è stato identificato nelle ore intermedie della mattina o del pomeriggio di una giornata secca, con cielo leggermente coperto, poiché la luce diretta del sole falsa i colori. Da ciò si intuisce l'importanza di verificare il rilievo con diverse condizioni atmosferiche, in diverse ore della giornata, in diverse giornate e, possibilmente, confrontare il risultato con quello ottenuto, nelle medesime condizioni, da un altro operatore.





5. Esempio di una tessera rimovibile colorata e codificata, contenuta nel Munsell Book of Color.
6. Esempio di due schede a tasche contenenti le tessere rimovibili colorate e codificate del Munsell Book of Color.
7. Esempio di una tessera rimovibile colorata con indicato il codice in calce (5Y 8/12), contenuta nel Munsell Book of Color.
8. Due tessere colorate in cui, a parità di tinta (5GY) e di chiarezza (6), varia la sola saturazione.
9. Due tessere colorate in cui, a parità di tinta (5B) e di saturazione (2), varia la sola chiarezza.

mente alla quantità di energia luminosa (luce) che è riflessa da un colore. L'occhio umano è in grado di valutare l'intensità, maggiore o minore, della riflessione e di distinguere, così, un colore più o meno luminoso (chiaro o scuro). Un colore è tanto più luminoso quanto meno nero contiene.

La saturazione o purezza (chroma) indica l'intensità di un colore che fisicamente dipende dalla distribuzione spettrale. Un colore si definisce saturo quando è costituito da una sola lunghezza d'onda. La percezione umana è quella di un colore deciso, carico, puro, che non contiene bianco. Tutti i grigi hanno saturazione nulla.

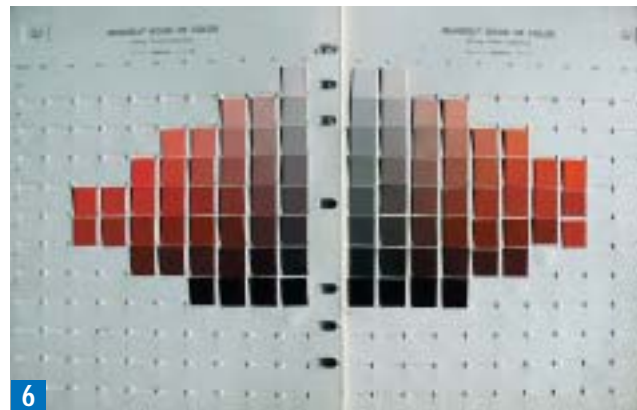
Il sistema di catalogazione considera tinta, chiarezza e saturazione come tre dimensioni del colore (sistema tridimensionale) che opportunamente distribuite nello spazio generano un solido ideale del colore (**albero del colore**) che comprende gli infiniti colori esistenti all'interno dello spettro visibile (Fig. 1). Questo solido ha una forma irregolare poiché nasce dall'esigenza di essere quanto più aderente possibile alla realtà percettiva. Infatti, l'occhio umano non percepisce lo stesso numero di sfumature di chiarezza e saturazione per tutte le tinte. Il solido ha la scala dei grigi, dal bianco al nero, posta sull'asse centrale verticale (asse della chiarezza). Questa scala va dal valore 0 del nero ideale (in basso) fino al valore 10 del

bianco ideale (in alto). Sul cerchio, attorno all'asse dei grigi, sono riportate le tinte, suddivise in dieci sezioni ognuna delle quali è divisa a sua volta in dieci parti (Fig. 2). Le sezioni individuate dall'iniziale della tinta, in lingua inglese poiché il sistema è stato messo a punto in America, comprendono 5 tinte principali (R = Red, rosso; Y = Yellow, giallo; G = Green, verde; B = Blue, blu; P = Purple, porpora) e 5 tinte intermedie (YR = Yellow-Red, giallo-rosso; GY = Green-Yellow, verde-giallo; BG = Blue-Green, blu-verde; PB = Purple-Blue, porpora-blu; RP = Red-Purple, rosso-porpora). La distanza radiale rispetto all'asse centrale verticale indica la saturazione che non raggiunge il medesimo valore per ogni tinta (Fig. 3 e 4). Il colore più saturo (appartenente alla gamma del rosso e giallo-rosso) ha una chroma pari a 16, tutti gli altri si sistemano nei valori che vanno da zero a 16. La saturazione varia considerando solo i valori pari (0-2-4-6-8-10-12-14-16) mentre la chiarezza varia considerando tutti valori unitari (1-2-3-4-5-6-7-8-9).

Come si utilizza

Il sistema Munsell si basa sulla rilevazione dei suddetti tre parametri psicosensoriali (tinta, chiarezza e saturazione) valutati psicologicamente in base al confronto diretto tra la superficie da rilevare e le tessere rimovibili appartenenti al Munsell Book of Color (Fig. 5).

Il catalogo, in più volumi, contiene 40 schede a tasche, ognuna delle quali rappresenta una sezione verticale (piano di tinta costante) del solido ideale del colore, che contengono mediamente una cinquantina di tessere rimovibili, colorate e codificate (Fig. 6). I colori sono ordinati nel catalogo in modo che la percezione sia sempre costante tra due colori adiacenti nelle tre direzioni spaziali (tinta, chiarezza e saturazione). Nel caso di oggetti immobili, per esempio facciate di edifici, il rilievo può essere eseguito sia sul posto sia in laboratorio su uno o più campioni diintonaco colorato prelevati dal fronte. Un colore identificato con il sistema Munsell è codificato da indici, scritti in calce o dietro alla



tessera colorata, composta da un numero (2,5-5-7,5-10) e una o due lettere maiuscole (R-Y-G-B-P-YR-GY-BG-PB-RP) che indicano la tinta, seguite da due numeri separati da una barra di cui il primo numero indica la chiarezza e il secondo la saturazione. Per esempio il codice colore 5Y 8/12 indica un giallo (5Y), la cui chiarezza è pari al valore 8 e la cui saturazione è pari al valore 12 (Fig. 7).

Affinando la sensibilità nel riconoscimento dei colori, potrà capitare di non trovare tutte le varianti di colore, presenti nella realtà, all'interno del catalogo Munsell ma tale possibilità è prevista dal sistema

che ha ordinato i campioni in modo tale da poter indicare anche i colori non presenti nel catalogo (interpolazione). Ricordando che l'albero del colore di Munsell è un solido, e pertanto uno spazio continuo di colori, appare chiaro che non possono esistere i salti di valore descritti dalle pagine o dai numeri di chiarezza e saturazione, ma che tra un valore e l'altro esistono infinite interpolazioni. Il sistema prevede perciò che si possano interpolare i valori, indicando un colore intermedio tra due. Per esempio, se il colore rilevato si trova tra quello 5GY 6/6 e 5GY 6/8, sarà possibile indicare il colore 5GY 6/7 anche se

questo non è fisicamente presente nel catalogo (Fig. 8). Nel caso in cui l'interpolazione sia legata a valori di chiarezza è possibile ricorrere a una codificazione decimale, per esempio, se il colore rilevato si trova tra quello 5B 7/2 e 5B 8/2, sarà possibile indicare il colore 5B 7,5/2 (Fig. 9). Alcune tessere colorate con codici interpolati, tra i più richiesti, sono già alligate al catalogo ma è sempre possibile richiedere alla casa produttrice americana (Munsell Color/Macbeth Division of Kollmorgen Corporation 2441 N. Calvert Street, Baltimore, Maryland 21218 USA (301) 243-2171) di acquistare la o le tessere che riproducono i colori con i codici interpolati riconosciuti.

Altri sistemi di specificazione del colore

Oltre al sistema Munsell esistono altri sistemi di specificazione del colore, quali: CIE, ISCC, NBS, NCS, YMCK.

Rita Vecchiattini