



il corriere dei ciechi

mensile d'informazione a cura dell'unione italiana dei ciechi
Spediz. in abb. post. Art. 2 Comma 20/c Legge 662/96
Filiale di Roma - U.I.C. Via Borgognona, 38 - 00187 Roma



PROGETTARE PER L'AUTONOMIA

La mobilità dei ciechi
ed ipovedenti



Numero speciale per i Sindaci
ed i tecnici dei Comuni



Unione Italiana dei Ciechi
ONLUS

Direttore responsabile
TOMMASO DANIELE

Comitato di Redazione

Cesare Barca, Luisa Bartolucci, Enrico Flamigni, Ferruccio Gumirato, Arrigo Marzola, Mario Mazzeo, Benito Spadini, Renato Terrosi, Enzo Tioli, Flavio Vezzosi.

Coordinatore del Comitato di Redazione

Enzo Tioli

Redazione

Luisa Bartolucci, Enrico Flamigni, Renato Terrosi, (**Redattore capo**), Flavio Vezzosi.

Segretaria di Redazione

Mariolina Lombardi

Direzione, Amministrazione e Redazione

00187 Roma, Via Borgognona, 38

Tel. 06/699.881

Redazione

Tel. dir. 06/69988411 - 06/69988376

e-mail:ustampa@uiciechi.it

Stampa

Grafica CdP S.r.l.

Via di Portonaccio, 23/b - 00149 Roma

Tel. 06/43.86.447 - 06/43.53.02.26

Copertina, grafica e impaginazione

Quintilia Edizioni

Piazza Barberini, 5 - 00186 Roma

Tel. 06/4740888

Immagini e illustrazioni di:

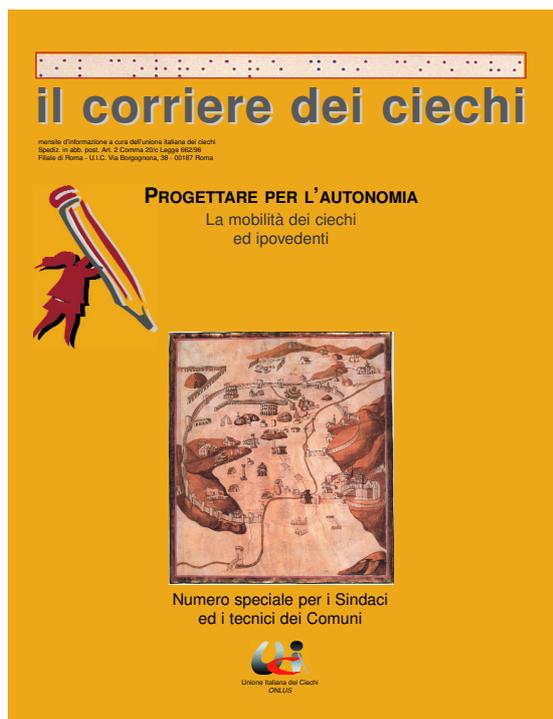
Archivio UIC, Ufficio Autonomia, Quintilia Edizioni

**Si ringraziano quanti hanno gentilmente
collaborato per la parte iconografica**

Chiuso in Redazione il 11/12/2000

Finito di stampare nel mese di dicembre

Di questo numero sono state stampate
20.000 copie



IL CORRIERE DEI CIECHI

mensile d'informazione a cura dell'unione italiana dei ciechi

Anno 55

Numero Speciale

Reg. Trib. Roma N. 2087

Abbonamenti L. 15.000

c.c.p. n. 279018



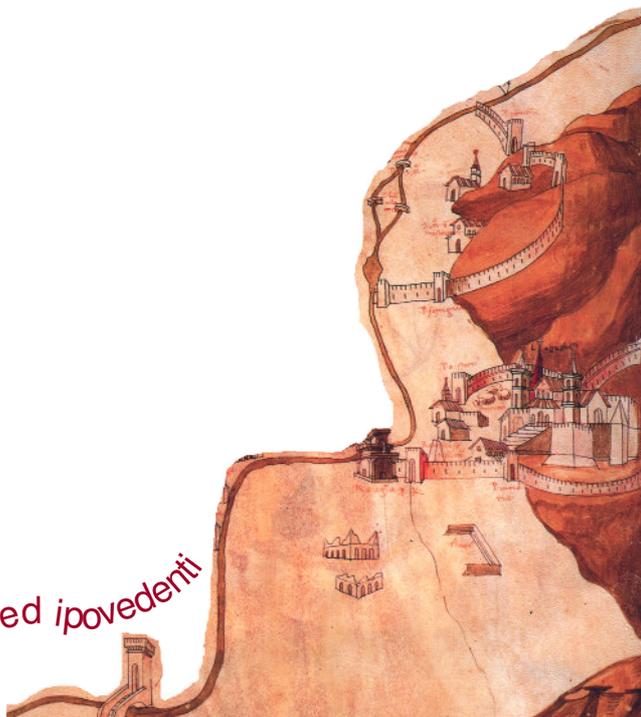
Il "Corriere dei Ciechi"

è associato all'USPI

Unione Stampa

Periodica Italiana

1
Progettare per l'autonomia. La mobilità dei ciechi ed ipovedenti



SOMMARIO

PRESENTAZIONE.....	3
1. LA MOBILITÀ AUTONOMA DEI CIECHI ED IPOVEDENTI.....	5
1.1 L'acquisizione di competenze.....	6
1.2 Adeguamento dell'ambiente fisico.....	8
1.2.1 <i>La manutenzione dell'ambiente fisico</i>	
1.2.2 <i>I punti di riferimento</i>	
1.2.3 <i>Le linee di riferimento</i>	
1.3. La sensibilizzazione.....	13
2. SEGNALETICA SUL PIANO DI CALPESTIO.....	14
2.1 Caratteristiche generali della Segnaletica sul piano di calpestio.....	14
2.2 Requisiti generali e specifici.....	16
2.3 Segnaletica tattile di base (per non vedenti che usano il bastone bianco).....	17
2.3.1 <i>Leggibilità</i>	
I. <i>Linee parallele a rilievo</i>	
II. <i>Punti a rilievo</i>	
2.4 Segnaletica tattile: casi particolari e proposte alternative.....	23
2.5 Segnaletica visiva (per ipovedenti).....	24
2.5.1 <i>Leggibilità</i>	
2.5.2 <i>Significato proposto</i>	
2.5.3 <i>Specifiche tecniche</i>	
2.6 Alcune applicazioni della Segnaletica sul Piano di Calpestio.....	29
LA NORMATIVA ITALIANA.....	31

PRESENTAZIONE

Una piena integrazione sociale dei minorati della vista presuppone il maggior grado di autonomia possibile, in primo luogo per quanto attiene alla mobilità, cioè la possibilità di spostarsi il più liberamente possibile (senza accompagnatore) nella città e nei luoghi pubblici.

Attualmente si assiste ad un proliferare di iniziative, di tipo volontaristico ma anche industriale, per la realizzazione di percorsi speciali per ciechi ed ipovedenti, realizzati utilizzando i più disparati sistemi, anche elettronici.

Pur apprezzando le buone intenzioni, l'Unione Italiana dei Ciechi, che per legge esercita le funzioni di rappresentanza e tutela dei ciechi, ritiene doveroso segnalare che la presenza di sistemi di segnalazione diversi, in maniera anche sensibile, finisce per rappresentare elemento di incertezza; ciò in particolare nei sistemi elettronici, ciascuno dei quali richiede la disponibilità di diversi strumenti di riconoscimento.

L'Unione Italiana dei Ciechi, che per esaminare e risolvere i problemi connessi all'autonomia dei minorati della vista ha creato un apposito "Ufficio Autonomia", ritiene di dover esprimere in proposito il proprio avviso, anche al fine di orientare amministratori e tecnici dei Comuni, chiamati a realizzare la viabilità urbana.

Il presente numero speciale del "Corriere dei Ciechi" riservato appunto ai Sindaci ed ai dirigenti tecnici dei Comuni, contiene gli elaborati dell'Ufficio Autonomia dell'Unione Italiana dei Ciechi, approvati e fatti propri dalla Direzione Nazionale dell'Unione.

Tale pubblicazione rappresenta un primo contributo, riguardante la "mobilità autonoma" dei ciechi ed ipovedenti e la "segnaletica sul piano di calpestio".

Altre ne seguiranno, per trattare il problema della autonomia in tutti i suoi aspetti.

Si confida che le civiche amministrazioni apprezzeranno l'iniziativa e adottino le soluzioni proposte.



Per eventuali chiarimenti, integrazioni e proposte potranno rivolgersi liberamente a questa Unione, che presterà la massima collaborazione.

Tommaso Daniele
Presidente Nazionale
Unione Italiana dei Ciechi - onlus

Unione Italiana Ciechi - onlus	Tel:	06699881
Ufficio Autonomia	Fax:	06786815
via Borgognona, 38	e-mail:	<u>Segrsys@uiciechi.it</u>
00187 Roma	sito Internet:	<u>www.uiciechi.it</u>

1. LA MOBILITÀ AUTONOMA DEI CIECHI ED IPOVEDENTI

Nel corso dell'attività deambulatoria l'essere umano utilizza il canale visivo per raccogliere circa il 90% delle informazioni ambientali. Questo semplice dato fa capire quanto sia difficile per la persona con minorazione visiva **orientarsi e muoversi** autonomamente.

La **minorazione visiva** può essere *totale* (cecità totale) o *parziale* (ipovisione). A livello funzionale e in relazione alla mobilità, all'orientamento e all'accesso all'informazione per *non vedente* o *cieco* si intende una persona che non percepisce la luce o che percepisce solamente luci e ombre; mentre per *ipovedente* si intende una persona colpita da grave deficit visivo ma con conservazione di un residuo visivo utilizzabile nello svolgimento degli atti quotidiani. Per minorato della vista si intende un soggetto appartenente indifferentemente ad uno dei due profili. Tale definizione non coincide con quella medico legale, non oggetto di questo documento.

Per **mobilità** autonoma si intende la possibilità, per i ciechi e per gli ipovedenti, di spostarsi nell'ambiente senza accompagnatore, usufruendo, con garanzie di sicurezza, anche di tutti i mezzi pubblici di trasporto, al fine di svolgere le attività della vita quotidiana, di mantenere rapporti interpersonali e di fruire dei beni della natura e dell'arte.

L'**orientamento**, ovvero la capacità soggettiva di conoscere la propria collocazione nell'ambiente in senso assoluto e rispetto al punto di partenza e a quello d'arrivo, rappresenta un complesso processo cognitivo - percettivo di raccolta ed elaborazione di informazioni sensoriali provenienti dall'ambiente e dal proprio corpo. Mentre il cieco si orienta grazie ai sensi extravisivi, l'ipovedente sfrutta prevalentemente il residuo visivo, secondo le condizioni individuali e ambientali.

I presupposti per rendere effettiva la mobilità autonoma sono: l'acquisizione di precise competenze da parte del soggetto; l'adeguamento dell'ambiente fisico; la sensibilizzazione della società e la promozione di una cultura della mobilità.



1.1 L'acquisizione di competenze

La conquista di una maggiore autonomia e sicurezza negli spostamenti, che include l'acquisizione e il perfezionamento da parte dei ciechi ed ipovedenti delle tecniche di orientamento e mobilità, è possibile mediante l'educazione e la riabilitazione del minorato della vista di ogni fascia di età.

Attraverso gli **interventi educativi e riabilitativi** i minorati della vista possono ottimizzare l'impiego degli *ausili primari* (bastone bianco e cane guida) e l'utilizzo di tutti i sensi ai fini dell'orientamento, della mobilità e dell'accesso all'informazione.



Fig. 1 - Persona con il bastone bianco lungo

L'ausilio primario è quello che indica con sicurezza i dislivelli e gli ostacoli. Esistono due ausili primari: il **bastone lungo** e il **cane guida**. In Italia, il bastone viene utilizzato dal 55% dei minorati della vista autonomi, il cane guida dal 5%, mentre il restante 40% possiede un residuo visivo sufficiente per spostarsi senza ausili primari (1).

Il **bastone lungo** viene impiegato mediante precise tecniche, al fine di offrire la massima sicurezza e di ottimizzare l'orientamento. Mediante la **tecnica pendolare** con contatto con il suolo, il bastone segnala non solo gli ostacoli e i dislivelli, ma informa anche sulla tessitura e sul materiale del piano di calpestio e produce,

(1) Dati derivati da una ricerca effettuata nel 1997 dall'Unione Italiana dei Ciechi.

attraverso l'impatto della punta sulle superfici intercettate, rumori che possono essere utilizzati per la localizzazione dell'eco.

Purtroppo il bastone non consente di rilevare ostacoli posti ad altezza di petto e di viso (fig. 2).

Questi ostacoli rappresentano una fonte di grave pericolo e sono da considerare "**barriere architettoniche**" di tipo fisico (2).

Se il bastone permette di *rilevare* solo le tipologie d'ostacolo intercettabili (quelle poste tra l'impugnatura del bastone e il piano di calpestio) il **cane guida** serve per *evitarle* tutte, indipendentemente dal tipo e dalla



Fig. 2 - Barriera architettonica per minorati della vista



Fig. 3 - Persona con cane guida

collocazione spaziale. Il cane guida consente una maggiore velocità di spostamento ma, impedendo il contatto con gli elementi presenti nell'ambiente, può essere usato efficacemente solo da parte dei minorati della vista che possiedono una buona capacità di orientamento.

(2) A tal proposito è opportuno ricordare che per un minorato della vista non si può parlare di ostacoli fisici in senso stretto, poichè l'ostacolo fisico, se conosciuto, può diventare un punto di riferimento per l'orientamento, consentendogli di maturare nel tempo una esperienza "concreta" dell'ambiente.



1.2 Adeguamento dell'ambiente fisico

Per spostarsi in sicurezza, il minorato della vista necessita di un ambiente fisico compatibile con le proprie potenzialità. È compito dell'Ufficio Autonomia dell'Unione Italiana dei Ciechi contribuire ad elevare la cultura del progetto, con particolare riguardo alle problematiche relative al superamento delle *barriere percettive*, cioè a quelle situazioni in cui un soggetto non è in grado di drenare dall'ambiente informazioni utili per l'orientamento, la mobilità e l'uso consapevole delle attrezzature.

La **qualità dello spazio pedonale** poggia su quattro pilastri: l'accessibilità, la sicurezza d'uso, il comfort e la comunicatività ambientale.

Conoscere e comprendere le specifiche abilità delle persone (relative alle caratteristiche fisiche, alle capacità sensoriali e al contesto culturale in cui vivono e diverse per ognuno nel corso della propria esistenza, in funzione dell'età e della capacità di autonomia), diventa condizione indispensabile per affrontare con consapevolezza i processi di trasformazione degli habitat.

Il progettista, nel difficile compito di mitigare i conflitti dell'uomo con l'ambiente, dovrebbe



Fig. 4 - Esempio di normale progettazione fruibile anche dai minorati della vista

tendere a conseguire obiettivi di qualità attraverso l'impiego di strategie di design orientate al soddisfacimento delle esigenze e delle aspettative del più ampio spettro di popolazione, nel rispetto dei dati di contesto. La condizione di "disabilità" dell'individuo nei rapporti con l'ambiente non riguarda, infatti, solo i casi limite (motuleso su carrozzina, cieco, ...), ma abbraccia, di fatto, la ben più ampia fascia della cosiddetta utenza debole, cioè coloro che, come i bambini e gli anziani, per diverse ragioni dispongono di una limitata capacità, permanente o temporanea, di movimento o di percezione, per intraprendere autonomamente, in condizioni di serenità e sicurezza relazioni con l'ambiente e le persone.

Il ricorso ad **attrezzature dedicate**, che evocano, alludono o sono rivolte esplicitamente ad uno specifico profilo d'utenza, dovrebbe essere valutato con particolare prudenza; nel caso dei minorati della vista, tali attrezzature dovrebbero essere previste nei seguenti casi:

- a) laddove mancano o sono carenti **i punti di riferimento** e le **linee di riferimento**;
- b) in situazioni ambientali complesse, quando non fosse possibile impiegare soluzioni progettuali di effetto generalizzato altrettanto efficaci;
- c) quando si debba operare una segnalazione di pericolo.

Pertanto si ritiene che l'idea che la 'sensibilizzazione' dello spazio pedonale debba essere conseguita necessariamente - o in via preferenziale - mediante l'impiego di attrezzature dedicate sia da ritenersi infondata.

1.2.1 La manutenzione dell'ambiente fisico

Gli spazi pubblici come strade, piazze, marciapiedi, parchi, sono spesso sottoposti ad interventi, per essere adeguati a nuove prescrizioni normative, per migliorarne gli aspetti gestionali.



e di sicurezza, o per rispondere ad una diversa organizzazione della circolazione.

Alcuni di questi interventi si concretizzano mediante veri e propri progetti di riqualificazione ambientale, sovvenzionati con specifiche forme di finanziamento, mentre altri non sono normalmente accompagnati da particolari studi ed elaborazioni, perché rientrano negli annuali programmi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle pubbliche amministrazioni, come il rifacimento delle pavimentazioni, l'adeguamento dei sottoservizi, ecc.

Le attività di manutenzione sono caratterizzate da una continuità temporale e da cospicui investimenti economici su consistenti superfici, in maniera diffusa su tutto il territorio urbanizzato. E' evidente come questi interventi offrano importanti occasioni non solo per recuperare la funzionalità di luoghi e spazi perduta nel corso del tempo, ma anche per elevarne l'immagine di qualità e vivibilità, attraverso la previsione di attrezzature ed accorgimenti rivolti in particolare alla mobilità pedonale e ciclabile.

Attraverso le normali attività di manutenzione degli spazi pubblici è possibile dare delle risposte significative alle esigenze complesse della mobilità pedonale, soprattutto se sapientemente coordinate con più generali strategie d'intervento, come la regolamentazione della circolazione (zone a traffico limitato, aree pedonali, ...), l'applicazione delle tecniche di moderazione del traffico, la creazione di "zone 30", ecc.

Per raggiungere tali obiettivi in maniera tempestiva ed efficace, è necessario che, all'interno di ogni pubblica amministrazione, si costituisca un sistema di informazione e coordinamento delle attività tra i vari uffici interessati (trasporto pubblico, gestione della circolazione, progettazione delle strade, regolamentazione delle attività commerciali, promozione turistica, raccolta dei rifiuti, ecc.), per pianificare anzitempo gli interventi più significativi, semplificare le procedure d'intervento e razionalizzare le risorse disponibili.

In caso di dubbi, un confronto con i rappresentanti delle associazioni dei

disabili, con gli esperti dell'orientamento e della mobilità o, direttamente, con l'Ufficio Autonomia dell'Unione Italiana Ciechi può essere opportuno per evitare di progettare “nuove barriere” e di sprecare risorse con soluzioni di scarsa funzionalità e sproporzionati rapporti costi-benefici.

1.2.2 I punti di riferimento

I **punti di riferimento** sono informazioni ambientali discrete di ogni tipo (visivo, tattile, acustico, vestibolare, cinestesico, olfattivo), facili da percepire e sempre presenti, di cui il minorato della vista conosce la posizione ed il significato.

Esempi di punti di riferimento sono: una cabina telefonica (input tattile e acustico mediante la riflessione del suono); il ciglio del marciapiede o il bordo della piattaforma della ferrovia o della metropolitana (input tattile e cinestesico mediante il bastone); la differenza di pavimentazione (input tattile mediante il contatto con il bastone e con i piedi); il rumore prodotto dal funzionamento di una attrezzatura (input acustico); lo scivolo di un marciapiede (input cinestesico e vestibolare), un varco in una quinta muraria (input acustico, percepibile dalla mancanza dell'eco e termogrametrico, percepibile dalla cute)...

In molti casi, i punti di riferimento disponibili sono sufficienti per offrire al non vedente o all'ipovedente delle informazioni efficaci per comprendere gli scenari. Fra l'altro, punti di riferimento chiari facilitano l'orientamento di chiunque.

1.2.3. Le linee di riferimento

Per **linee di riferimento** si intendono particolari situazioni ambientali continue che consentono al minorato della vista di orientarsi e di mantenere una determinata direzione, senza bisogno di informazioni intenzionali.

Sono linee di riferimento: una quinta muraria o un porticato (percepibile con il bastone, la mano, la riflessione sonora



e termica); un ciglio o un cordolo di marciapiede (percepibile con il bastone e con i piedi); la linea di confine tra due pavimentazioni differenti (percepibile con il bastone e con i piedi); il rumore del traffico (input acustico)...

Le alterazioni della p a v i m e n t a z i o n e , realizzate mediante tradizionali materiali da costruzione (ad esempio: un inserto di

lastre di travertino in una strada pavimentata in ciottoli di fiume, oppure un attraversamento pedonale su una carreggiata pavimentata in manto bituminoso realizzato in cubetti di porfido e cubetti di marmo di Carrara), vanno, a pieno titolo, ascritte tra le linee di riferimento.

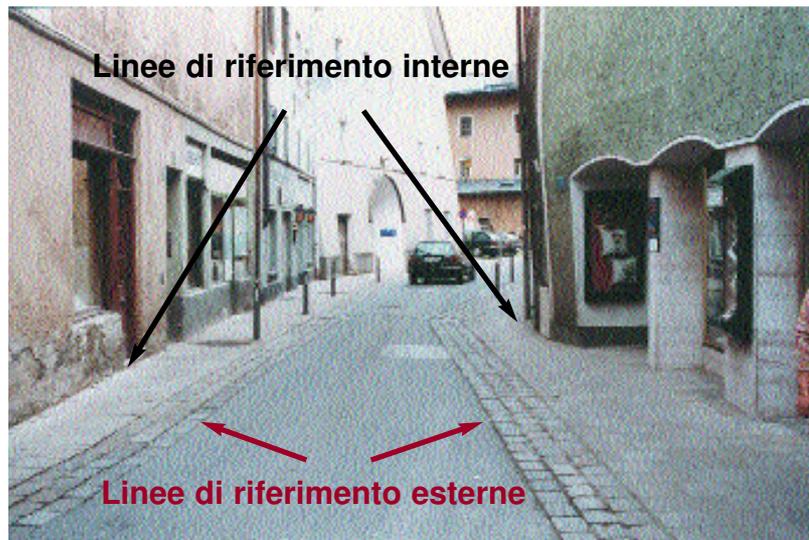


Fig.5 - Linee di riferimento lungo il percorso pedonale per l'orientamento dei minorati della vista

Il marciapiede di città, normalmente, è delimitato da due linee di riferimento: il muro dell'edificio e il ciglio tra marciapiede e carreggiata. Il minorato della vista può seguire direttamente uno o l'altro, oppure può camminare al centro tra le due linee di riferimento, controllando il suono che si riflette dal muro o correggendo la direzione quando intercetta una delle due linee. (fig. 5).

Anche un normale percorso, inserito in un prato, fornisce ai bordi due linee di riferimento percepibili facilmente mediante il bastone e con i piedi.

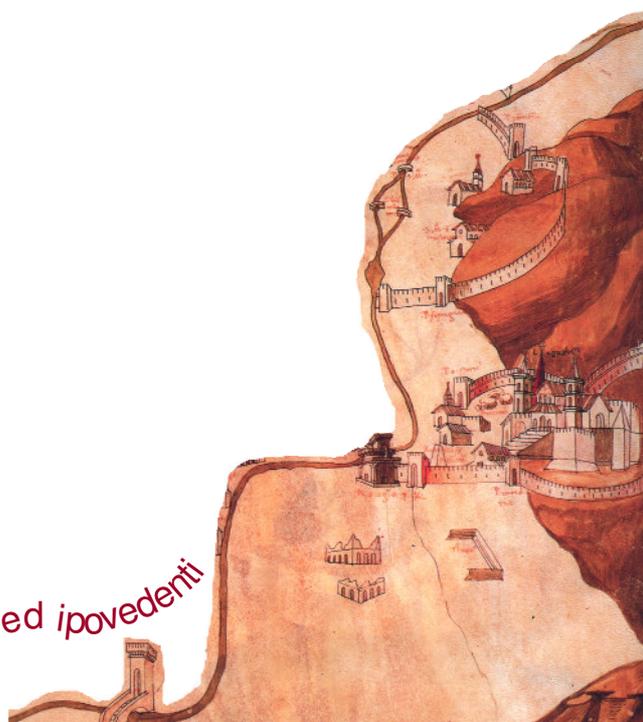
Per rafforzare il contributo delle linee di riferimento, per segnalare le zone destinate ad attrezzature stradali, la presenza di rampe o di raccordi tra marciapiede e sedi stradali, le zone di interferenza con altre utenze, ecc., si può, quindi, ricorrere a materiali tradizionali, come la pietra, opportunamente lavorati nella finitura superficiale, tessitura, tipologia, colore, in modo da ricevere informazioni utili alla mobilità attraverso i vari

canali percettivi.

1.3. La sensibilizzazione

La sensibilizzazione della società alle esigenze della mobilità autonoma dei minorati della vista è un altro punto cruciale per la soluzione del problema. La formazione specifica di tutti i soggetti coinvolti nella programmazione, nella progettazione, nell'esecuzione e nella gestione degli habitat, favorisce la qualità del progetto e la fruibilità dello spazio da parte di tutti.

Inoltre, anche l'informazione contribuisce al miglioramento della qualità di vita. L'Unione Italiana Ciechi predispone per questo scopo una serie di pubblicazioni, riviste, materiale audiovisivo, nonché uno specifico sito internet (www.uiciechi.it).



2. SEGNALETICA SUL PIANO DI CALPESTIO

2.1. Caratteristiche generali della Segnaletica sul piano di calpestio

Per **Segnaletica sul piano di calpestio** si intende una *attrezzatura dedicata* rivolta alle persone con problemi di vista che, opportunamente impiegata, può fornire informazioni utili per la comprensione e per l'uso consapevole degli ambienti, confinati e a cielo aperto.

La comunicazione avviene mediante l'alterazione delle condizioni standard del piano di calpestio. Tale alterazione deve essere percepibile dalle persone con problemi di vista mediante il residuo visivo (per gli ipovedenti), o mediante gli altri sensi (per i non vedenti), ed ha lo scopo di definire un *linguaggio codificabile*, associando ad un certo segnale uno specifico significato.

La discriminazione del segnale può avvenire secondo tre principali modalità:

- a) accostando materiali diversi;
- b) accostando materiali uguali, ma con diverso trattamento superficiale;
- c) accostando materiali diversi e con diverso trattamento superficiale.



Fig.6 - Esempio di accostamento di materiali diversi per la creazione di un percorso per tutti

Operativamente può essere ottenuta impiegando speciali *m a n u f a t t i*, normalmente integrabili nelle *p a v i m e n t a z i o n i* ordinarie, oppure sottoponendo i materiali di *p a v i m e n t a z i o n e* a specifici trattamenti in opera.

La Segnaletica sul piano di calpestio destinata ai non vedenti (in particolare, a coloro che usano il bastone bianco all'interno delle tecniche d'uso specifiche) è basata principalmente su manufatti con **indicatori tattili** (+/-) o con scabrosità superficiale e viene normalmente definita **Segnaletica tattile**. A rigore, gli indicatori tattili forniscono input percepibili da diversi sensi: il movimento del bastone permette alla persona di percepire, attraverso il contatto tra la punta e la superficie, sia acusticamente, sia tattilmente, che cinestesicamente (trasmissione di vibrazioni e di inerzia), le caratteristiche della segnalazione. Tali informazioni vengono fornite con un breve anticipo, in quanto il bastone è situato davanti alla persona. La qualità dell'informazione tattile - che dipende dalle caratteristiche della superficie, dal tipo del bastone e della sua punta - è generalmente efficace, in quanto viene trasmessa alle parti più sensibili della mano.

Anche dal piede vengono captate informazioni, mediante il tatto plantare e il senso cinestesico.

Indicatori tattili a rilievo, percepibili *anche* dai piedi, sono particolarmente utili per la segnalazione di situazioni di pericolo e per l'incremento dell'attenzione (3).

La Segnaletica sul piano di calpestio destinata agli *ipovedenti* deve avere un buon contrasto acromatico e, possibilmente, anche cromatico rispetto alla pavimentazione ordinaria. La percezione di tale contrasto deve essere garantita nelle diverse condizioni di illuminamento e su piani di calpestio in condizioni asciutte e bagnate.

Oltre che dalle persone che vedono molto poco e che *non utilizzano* il bastone bianco (le quali rappresentano, comunque, la maggioranza della popolazione con minorazione visiva), l'informazione prodotta mediante la segnaletica visiva sul piano di calpestio può essere

(3) Per le persone che deambulano senza bastone, tali informazioni sono ricevute nel momento in cui si entra in contatto con la segnalazione di un pericolo: di conseguenza la loro efficacia è modesta. Inoltre, la suola della scarpa attenua notevolmente le percezioni tattilo-plantari; per questa ragione, occorrerebbero rilievi di maggiore altezza che, a lungo andare, creerebbero disagio per chi cammina. Pertanto, non sono consigliabili percorsi lunghi con indicazioni percepibili soltanto con i piedi.



vantaggiosamente utilizzata da tutti coloro che hanno una vista efficiente, come strumento di orientamento e navigazione negli spazi complessi o sconosciuti.

Quando la Segnaletica sul Piano di calpestio è rivolta contestualmente ai non vedenti e agli ipovedenti, normalmente, la segnalazione visiva ribadisce quella tattile.

2.2. Requisiti generali e specifici

La Segnaletica sul piano di calpestio, come ogni attrezzatura dedicata, deve migliorare, o almeno non peggiorare, le condizioni di accessibilità, sicurezza d'uso, comfort, e comunicatività ambientale, anche per i pedoni diversi da quelli per cui è stata pensata. Sicuramente non deve essere di ostacolo per la deambulazione delle persone motulesi e deve essere conforme alle normative vigenti in materia di barriere architettoniche e al Codice della Strada.

Quest'ultima condizione è oggi difficile da realizzare (4).

Come per tutti gli strati di finitura delle pavimentazioni, anche i manufatti impiegati per realizzare la Segnaletica sul piano di calpestio devono naturalmente rispondere a requisiti generali, quali il rispetto delle caratteristiche e delle qualità ambientali, l'antisdrucchiolevolezza in condizioni asciutte o bagnate, l'antigelività, la resistenza all'usura, la

(4) Al fine di non creare fonti di pericolo per i pedoni, l'articolo 8.2.2 del D. M. 236/89 stabilisce che "gli elementi costituenti una pavimentazione devono presentare giunture inferiori a 5 mm, stilate con materiale durevole, essere piane con eventuali risalti non superiori a mm 2".

Dato che rilievi inferiori o uguali a 2 mm sono difficilmente percepibili da parte dei non vedenti, occorre concludere che, ad una interpretazione letterale, la prescrizione collide sia con l'articolo 1c del D.P.R. n. 503/96, che ascrive la mancanza di segnalazioni percepibili per l'orientamento nella categoria delle barriere architettoniche per non vedenti e per gli ipovedenti, sia con gli articoli 4.1.11 e 8.1.10 dello stesso D.M. 236/89, laddove è richiesta la percepibilità dei segnali e dei punti di riferimento da parte del non vedente.

Per il fatto che il D.P.R. n. 503/96 è successivo ed ha maggior forza normativa del D.M. n. 236/89 e che lo stesso D.M. 236/89, permette "...soluzioni alternative alle specificazioni e alle soluzioni tecniche, purché rispondano alle esigenze sottintese dai criteri di progettazione", l'Unione Italiana Ciechi, in attesa di un chiarimento da parte del legislatore, propone, per le linee a rilievo, un'altezza di 2 mm e per i punti a rilievo un'altezza compresa tra 2 e 5 mm, in funzione delle condizioni d'uso.

Detto questo, occorre che:

- a) la posa degli elementi a rilievo, soprattutto nel raccordo con la pavimentazione 'normale', venga effettuata con particolare cura;
- b) gli spigoli e i bordi dei profili a rilievo siano arrotondati o smussati il più possibile

stabilità morfologica all'azione termica, la pulibilità....

In più, devono garantire il soddisfacimento di alcuni requisiti specifici che, per facilità di lettura, è possibile far confluire in una sola classe di requisiti: **la leggibilità**.

Le specifiche tecniche riportate, riferite alle caratteristiche morfologiche e dimensionali della segnaletica sul piano di calpestio, derivano dalla letteratura scientifica e dalla produzione corrente nel nostro Paese e hanno un valore puramente indicativo. Si precisa che la segnaletica sul piano del calpestio non è brevettabile secondo quanto disposto dall'art.12 comma 2° lettera c) del RD n. 1127/1939 che vieta la brevettabilità delle presentazioni d'informazione nell'ambito delle quali sono da ricomprendere i linguaggi artificiali, l'allestimento di tabelle ed i sistemi di segnalazione.

È intenzione dell'Unione Italiana dei Ciechi avviare una sperimentazione relativa alle soluzioni proposte, basata su metodi di verifica rigorosi e in accordo con la normativa. A tale proposito, occorrerà un preventivo chiarimento relativo all'altezza dei rilievi (Cfr. nota 4).

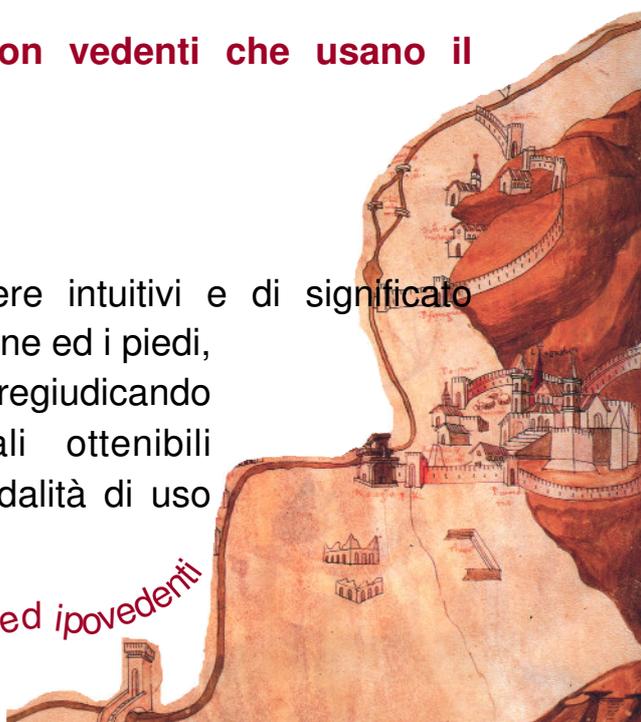
La Segnaletica può essere realizzata con i più diversi materiali, sempre che questi soddisfino i requisiti posti.

Attualmente nel nostro Paese sono disponibili manufatti realizzati in calcestruzzo, grès porcellanato, pietra ricomposta e gomma sintetica.

2.3. Segnaletica tattile di base (per non vedenti che usano il bastone bianco)

2.3.1 Leggibilità

I segnali tattili impiegati devono essere intuitivi e di significato univoco. La loro decodifica, mediante il bastone ed i piedi, deve avvenire in maniera naturale, non pregiudicando l'acquisizione di informazioni ambientali ottenibili mediante i sensi residui, rispettando la modalità di uso



che offre la massima sicurezza durante gli spostamenti: la tecnica pendolare con bastone lungo.

Al fine di rendere più semplice la lettura e di ridurre al massimo il rischio dell'interpretazione errata del segnale tattile, l'Ufficio Autonomia dell'Unione Italiana Ciechi propone l'utilizzo di *due segnali tattili di base*:

- I. linee parallele a rilievo
- II. punti a rilievo

Questo non esclude che l'Ufficio Autonomia dell'U.I.C. possa esprimere parere favorevole in merito all'impiego di ulteriori indicatori, purché rispondenti ai principi ed ai requisiti specificati nel presente documento.

Si sottolinea che attualmente non esiste un codice di segnalazione tattile approvato dalle autorità competenti (Min. LL. PP.), dal momento che la normativa vigente si limita all'enunciazione di principi e requisiti di carattere generale. Non esiste, inoltre, neppure un codice di segnalazione tattile a livello europeo.

I. LINEE PARALLELE A RILIEVO

I.1 Significato proposto

Le linee parallele devono facilitare la navigazione e hanno lo scopo di segnalare la direzione di marcia negli ambienti privi o poveri di punti di riferimento e linee di riferimento.

I manufatti con indicatori a forma di linee a rilievo saranno sempre disposti in senso longitudinale rispetto alla direzione di marcia della persona, a costituire una sorta di "guida".

I.2 Specifiche tecniche

- **Altezza dei rilievi**

L'altezza dei profili tattili costituisce l'elemento fondamentale della percepibilità degli stessi. Dalle esperienze analizzate, è risultato che, indipendentemente dal materiale adottato, rilievi di altezza inferiore a 2 mm sono difficilmente percepibili da parte dei non vedenti, e non consentono loro di orientarsi. Nel caso delle linee a rilievo, si suggeriscono rilievi di 2 mm. (Cfr. nota 4)

• Profilo delle linee

Il profilo delle linee deve consentire un buon scivolamento della punta del bastone bianco, soprattutto in relazione alla tecnica pendolare con contatto costante, nella quale il movimento della punta del bastone descrive un arco e il bastone mantiene per tutto l'arco il contatto con il

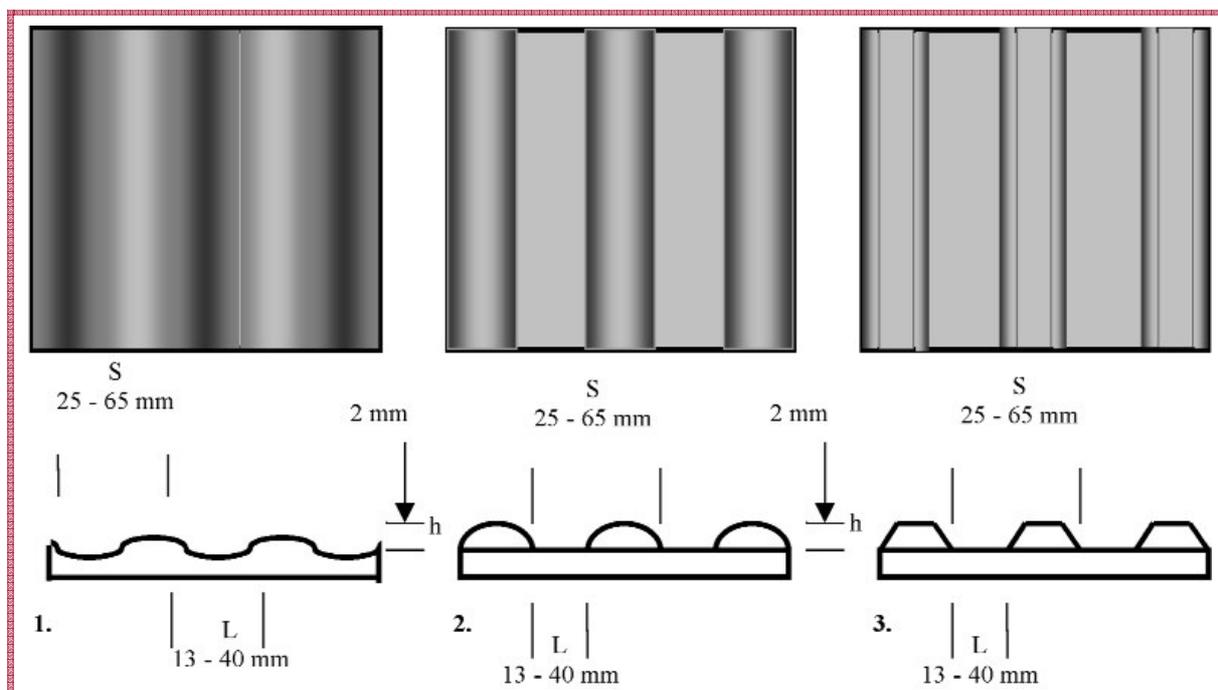


Fig.7

suolo.

Particolarmente idoneo per questo scopo è il profilo a forma di onde sinusoidali. Si sconsigliano profili a forma di onde



rettangolari, con angoli retti, in quanto costituiscono impedimento per il movimento della punta del bastone, nonché per coloro che hanno difficoltà di deambulazione.

• **Larghezza delle linee e distanziamento**

Nei disegni seguenti sono indicate le distanze consigliate tra linee parallele dei tre più diffusi profili: sinusoidale, semicircolare e trapezoidale.

La somma S tra le larghezze della scanalatura e del rilievo dovrebbe essere compresa tra 25 mm e 65 mm, restando comunque la larghezza L della scanalatura compresa tra 13 mm e 40 mm.

• **Larghezza della guida realizzata con elementi con linee a rilievo**

Applicando i dati antropometrici (95° percentile, larghezza delle spalle) alla tecnica d'uso pendolare con bastone lungo, si giunge a suggerire una larghezza delle guide compresa tra 60-70 cm.

II. PUNTI A RILIEVO

II.1. Significato proposto

I punti a rilievo devono elevare l'attenzione e hanno principalmente lo scopo di segnalare le situazioni di pericolo (in modo particolare le scale nel senso della discesa).

Inoltre possono segnalare:

- la presenza, lungo un percorso, di attrezzature di rilevante interesse per il pedone;
- cambi di direzione di marcia (intersezioni) in presenza di manufatti con linee parallele a rilievo;
- il bordo di piattaforme e di banchine di accesso a mezzi pubblici (banchine di tram e metropolitane, piattaforme ferroviarie...).

I manufatti con punti a rilievo, utilizzati per segnalare una situazione di pericolo saranno disposti a costituire una sorta di "banda trasversale" rispetto alla direzione di marcia.

II.2. Specifiche tecniche

• Altezza dei rilievi

In ragione del significato loro attribuito, al di là della forma e del materiale impiegato, è necessario che le calotte siano sufficientemente rilevate, per essere sicuramente avvertite sotto i piedi e per rendere scomoda una prolungata permanenza sopra di esse.

Per questa ragione, i punti dovrebbero avere, in linea di principio,

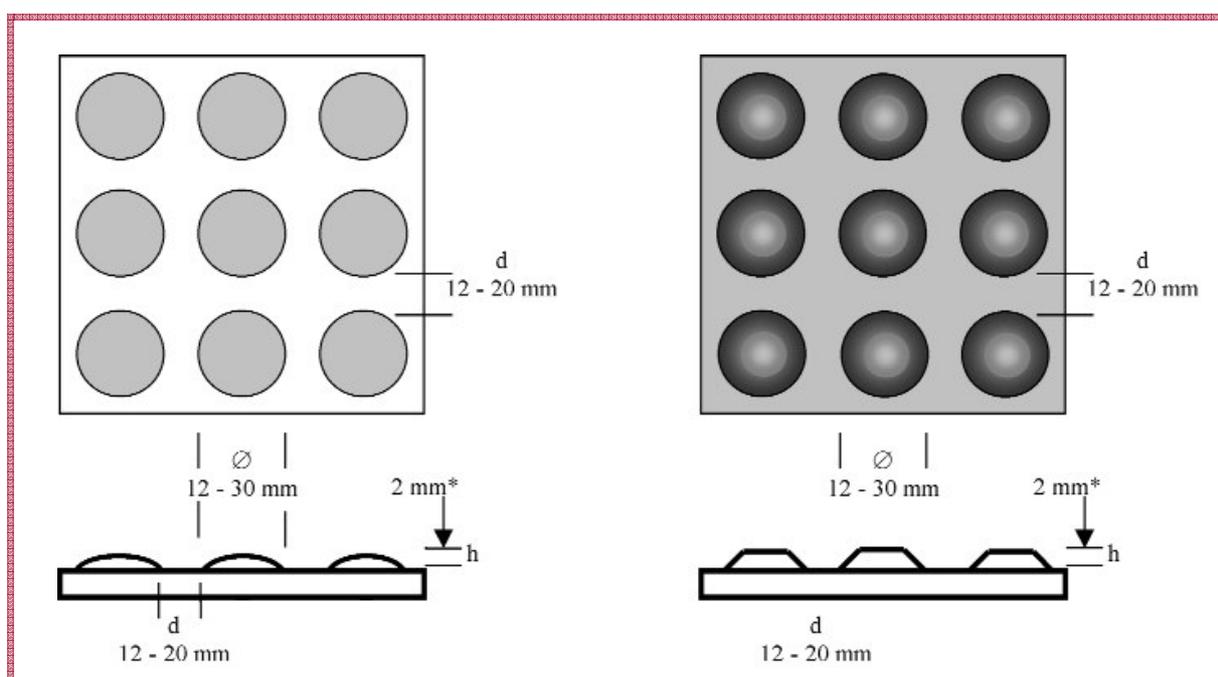


Fig.8

un'altezza superiore a quella delle linee. (4)

• Profilo dei punti

I punti possono avere profilo corrispondente alla calotta sferica o a tronco di cono: la calotta tronca migliora l'attrito



radente della calzatura, ma, a parità di altezza, è meno percepibile.

- **Diametro delle calotte e distanziamento**

Il diametro consigliato per le calotte è compreso tra 12 e 30 mm; la distanza tra due calotte dovrebbe essere compresa tra 12 e 20 mm.

- **Profondità delle bande trasversali realizzate con punti a rilievo**

La profondità delle bande trasversali dipende da due fattori: la lunghezza del passo e le caratteristiche degli scenari.

Per il primo parametro, il riferimento antropometrico congruo è la persona più svantaggiata, cioè quella con il passo più lungo. Secondo i manuali di antropometria, questa persona ha un passo intorno ai 90 cm.

Dato che l'incedere del minorato della vista è particolarmente prudente e considerato che è sempre opportuno e desiderabile limitare i disagi prodotti dagli elementi a rilievo alle persone con problemi motori, si può ritenere adeguato, per la profondità delle bande trasversali realizzate con punti a rilievo, il valore di 60-75 cm.

L'area o la banda, che indica una *situazione di pericolo* posta trasversalmente alla direzione di marcia (es. scala nel senso della discesa; ostacoli ad altezza del viso), dovrebbe essere percepita con entrambi i piedi (due passi) ed avere una profondità compresa tra 120-150 cm; l'area o la banda che indica una situazione di particolare attenzione (es. presenza di un attraversamento pedonale lungo strada non semaforizzato), deve avere una profondità tale da evitare che possa essere involontariamente scavalcata, senza che vi capiti sopra almeno un piede: in questo caso la sua profondità minima deve essere compresa tra 60 e 75 cm.

2.4. Segnaletica tattile: casi particolari e proposte alternative

Anche superfici scabre potrebbero essere impiegate per la segnalazione tattile, soprattutto là dove l'impiego degli elementi a rilievo

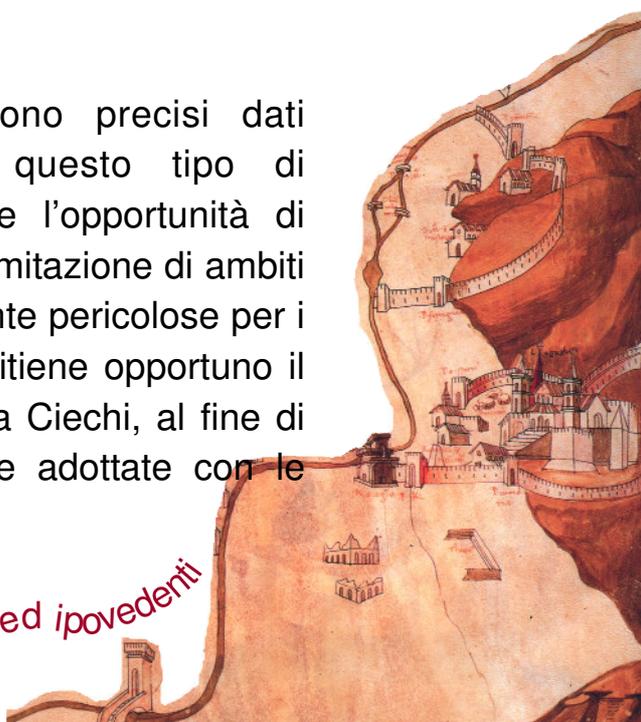
di base potrebbe determinare condizioni di pericolo o di difficoltà per i pedoni, oppure negli ambienti storici o di pregio.

Per superficie scabra, si intende una pavimentazione con un coefficiente di attrito particolarmente alto. L'attrito è una caratteristica collegata al senso dell'equilibrio e alla sicurezza dell'appoggio in fase di spostamento. La normativa vigente (art. 8.2.2 D.M. LL.PP 236/'89; art. 16 D.P.R. 503/'96) prescrive per le pavimentazioni un coefficiente d'attrito superiore a 0,40 in condizioni asciutte o bagnate (misurato secondo il metodo della British Ceramic Research Association), anche a seguito di applicazione di eventuali strati di finitura lucidanti o di protezione, pertanto per la realizzazione di segnalazioni basate su superfici scabre occorrerà raggiungere valori superiori.

Il valore del differenziale rispetto alla pavimentazione ordinaria necessario per la discriminazione sensoriale deve essere valutato sperimentalmente. Inoltre deve essere sperimentata e verificata la compatibilità del coefficiente di attrito con le modalità di deambulazione delle persone con disabilità agli arti inferiori.

La definizione in termini rigorosi del differenziale d'attrito non è priva di difficoltà, perché, se, da un lato, occorre limitare il grado di scabrosità ai livelli strettamente necessari, in quanto un eccesso di attrito radente tra calzatura e pavimentazione potrebbe provocare l'inciampo, dall'altro, occorre considerare che il coefficiente d'attrito di una pavimentazione può ridursi sensibilmente per effetto dell'usura e delle sollecitazioni igrotermiche.

Poiché attualmente non si conoscono precisi dati sperimentali, in merito all'utilizzo di questo tipo di pavimentazione, sarà necessario verificare l'opportunità di utilizzare tali soluzioni, soprattutto per la delimitazione di ambiti con diverse destinazioni d'uso, particolarmente pericolose per i minorati della vista. A questo proposito, si ritiene opportuno il coinvolgimento di esperti dell'Unione Italiana Ciechi, al fine di garantire la piena compatibilità delle scelte adottate con le esigenze dei ciechi e degli ipovedenti.



2.5. Segnaletica visiva (per ipovedenti)

2.5.1 Leggibilità

La segnaletica visiva deve essere rilevabile nelle diverse condizioni d'uso in maniera semplice ed efficace da tutti coloro che posseggono un residuo visivo e che si muovono senza bastone bianco. L'utilizzo del colore, come unica fonte informativa, è sconsigliato. Le persone con difficoltà o impossibilità di percepire i colori non potrebbero, infatti, raccogliere con certezza il significato della segnalazione.

La visibilità di un oggetto dipende dalla sua **dimensione**, dal **contrasto** e dalla **luce** che lo illumina.

Nel caso dei manufatti impiegati per le segnalazioni sul piano di calpestio, le loro dimensioni relativamente grandi, unite alla modesta distanza di osservazione (1,50 m – 3,00 m) non pongono normalmente problemi di visibilità, anche alle persone con l'acuità visiva ridotta, sempre che il contrasto rispetto alla pavimentazione ordinaria sia adeguato. Ci si riferisce alla percezione della presenza e della forma dei suddetti manufatti, piuttosto che alla percezione dei simboli tattili da essi supportati. Questi simboli infatti (linee parallele o punti in rilievo realizzati nello stesso materiale) non presentano di solito un contrasto sufficiente, dal punto di vista visivo, da risultare percepibili da una persona con acuità visiva molto ridotta. Anche le dimensioni (larghezza e distanza) delle linee e dei punti possono risultare sotto la soglia di discriminazione di un ipovedente. A maggior ragione questo vale per la percezione visiva di superfici scabre, dato che la percezione delle "textures" superficiali è una delle maggiori difficoltà di un ipovedente. D'altronde, per un ipovedente, può essere sufficiente percepire la forma dei manufatti per individuare la direzione di marcia, gli incroci o gli arresti, avendo un minimo di visione di insieme dell'ambiente, al contrario del non vedente, che ha bisogno di informazioni più dettagliate.

Il parametro decisivo per la percezione visiva della segnalazione sul piano di calpestio è dunque **l'alto contrasto**. Senza contrasto tra *figura* e *sfondo* è difficile o impossibile vedere la figura (effetto di mimesi). Ad

esempio, una porta bianca in una parete dipinta di bianco è di difficile individuazione per chi vede poco, anche se la figura (porta) è di dimensioni relativamente grandi.

Il contrasto visivo può essere di due tipi: **acromatico** (luminanza) e **cromatico** (tono e saturazione).

La luminanza dipende dal fattore di riflessione (rapporto tra il flusso luminoso incidente per unità di superficie e quello riflesso), il quale è generalmente espresso in percentuale.

Il contrasto acromatico si basa sulla differenza di luminanza dei colori a saturazione nulla e privi di tinta, detti acromatici. L'intervallo dei grigi è compreso tra il bianco (fattore di riflessione teorico = 100) e il nero (fattore di riflessione teorico = 0).

Per calcolare il **contrasto acromatico** tra una figura e il suo sfondo si può utilizzare il fattore di contrasto $K=$

dove L_f e L_s sono rispettivamente la **luminanza** (intensità luminosa per unità di superficie) della figura e dello sfondo. Rispetto alla situazione teorica il contrasto ottimale è: $K=$

$$\frac{L_f - L_s}{L_f + L_s}$$

In caso di oggetti e sfondi acromatici, oppure in caso di oggetti e sfondi dello stesso colore, manca il contrasto cromatico ed è presente solo quello acromatico. In caso contrario, sono presenti entrambi $\frac{100 - 0}{100 + 0} = \frac{100}{100} = 1$ tipi di contrasto, tranne in situazioni di basso illuminamento (visione notturna), nel qual caso il contrasto cromatico non viene percepito. Ciò vale anche nel caso di persone che non possono percepire i colori (affette da acromatopsia o daltonismo).

Problemi particolari nell'individuazione dei contrasti cromatici interessano le persone che percepiscono i colori in modo difettoso (soggetti affetti da discromatopsia) e coloro che hanno problemi di sclerosi ed opacizzazione del cristallino.



Per queste ragioni, l'Ufficio Autonomia dell'U. I. C. suggerisce di basare la segnaletica visiva sul piano di calpestio sul *contrasto acromatico*, piuttosto che su quello *cromatico*.

2.5.2. Significato proposto

La segnaletica visiva sul piano di calpestio ha lo scopo di elevare l'attenzione delle persone che possono utilizzare totalmente o parzialmente il canale visivo e di evidenziare:

- condizioni di pericolo (dislivelli, rampe di scale, gradini);
- traiettorie privilegiate;
- presenza di attrezzature.

2.5.3 Specifiche tecniche

- Contrasto di luminanza

Il contrasto acromatico (K) massimo, teoricamente, è di +1 oppure di -1 (sfondo più chiaro della figura), ovvero del 100% o del -100% (5) ed è ottenibile abbinando il nero al bianco.

In caso di segnalazioni di pericolo, si consiglia un K di esercizio (cioè nei diversi stati di utilizzo: scarsa illuminazione, bagnato, non pulito...) > a 0,7; mentre, per segnalazioni con funzioni di guida o di evidenziazione della presenza di attrezzature, può ritenersi sufficiente un *contrasto acromatico al momento della messa in opera* superiore a 0,5 e un *contrasto acromatico di esercizio* superiore a 0,4.

Nella scelta dei materiali, occorre prestare molta attenzione al requisito di pulibilità (e di autopulibilità, mediante l'acqua piovana) e di

(5) Il contrasto può essere espresso sia in percentuale che in valore assoluto (da 0 a 1, oppure da 0% a 100%). Per motivi di semplificazione, nel testo si preferisce utilizzare i valori assoluti. Inoltre, va precisato che, sempre per ragioni di semplicità, non si specifica la differenza tra valore positivo e valore negativo, ogni volta che si indica un diverso contrasto, tranne nei casi in cui si intende indicare un particolare tipo di contrasto.

lunga durata della pigmentazione.

Si consiglia di non utilizzare calcestruzzo come componente chiara sullo sfondo scuro, in quanto tale materiale assorbe l'acqua e riduce il rispettivo grado di riflessione fino a 0,5. L'applicazione di questo materiale, come componente scura, potrebbe invece, in stato bagnato, incrementare il contrasto.

• Il coefficiente di luminanza

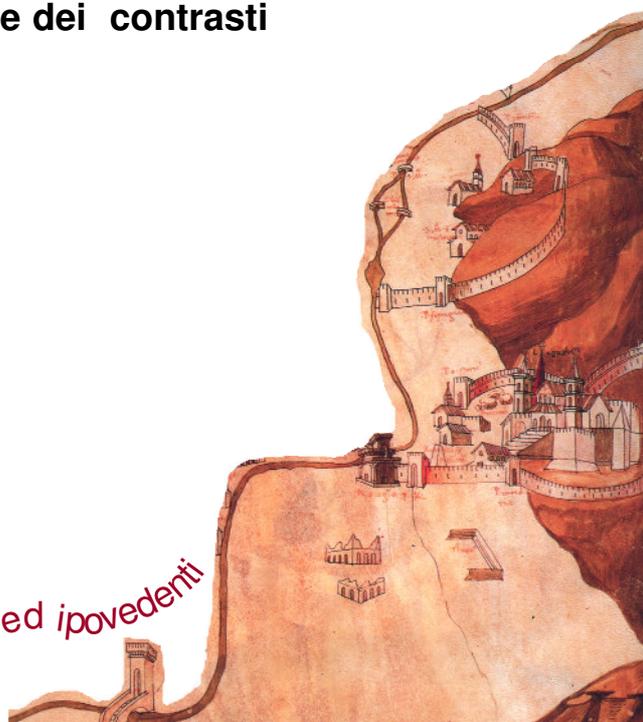
Il fattore di contrasto acromatico non definisce di per sé in modo assoluto la visibilità di una figura rispetto allo sfondo, in quanto indipendente dai relativi valori di luminanza ma solo dal loro rapporto.

La percezione del contrasto dipende da molti altri fattori, fra i quali il livello di illuminazione è uno dei più importanti, in quanto a sua volta determina la luminanza delle superfici degli oggetti attraverso il loro coefficiente di luminanza:

dove L indica la luminanza ed E l'illuminamento (unità: $\text{cd} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{lx}^{-1}$). È possibile, indicare approssimativamente i coefficienti di luminanza per i diversi materiali (vedi tab. 3). Questo risulta particolarmente utile là dove esistono precise indicazioni dei livelli di illuminazione.

In base a tali dati, è possibile scegliere i materiali $q = \frac{L}{E}$ per la segnalazione sul calpestio, garantendo sia il fattore di contrasto prescritto sia gli adeguati livelli di luminanza. Nei casi in cui non è possibile modificare i materiali, sarà importante regolare l'illuminazione in modo tale da ottenere la necessaria percezione dei contrasti.

• Indicazioni sulle condizioni di percezione dei contrasti



TAB: 1: Fattore di riflessione di alcuni colori

COLORE	FATTORE DI RIFLESSIONE
Bianco	0.75-0.90
Avorio	0.70-0.80
Giallo paglierino	0.55-0.65
Verde pastello	0.45-0.50
Rosa	0.45-0.50
Azzurro pastello e Grigio perla	0.40-0.45
Marrone chiaro	0.25-0.35
Nocciola e Grigio-verde	0.20-0.25
Verde scuro e Grigio scuro	0.10-0.15
Nero	0.04

TAB: 2: Fattore di riflessione di alcuni materiali

MATERIALE	FATTORE DI RIFLESSIONE
Calcestruzzo	0.20-0.30
Terracotta	0.10-0.15

TAB: 3: Coefficiente di luminanza di alcuni materiali

MATERIALE	COEFFICIENTE DI LUMINANZA q
Linea bianca (allo stato di posa)	0,20
Linea bianca (allo stato d'uso)	0,066
Linea gialla (allo stato di posa)	0,16
Linea blu (allo stato di posa)	0,048
Bitume	0,030
Calcestruzzo	0,050
Porfido	0,037
Travertino	0,130

Esempi di contrasto

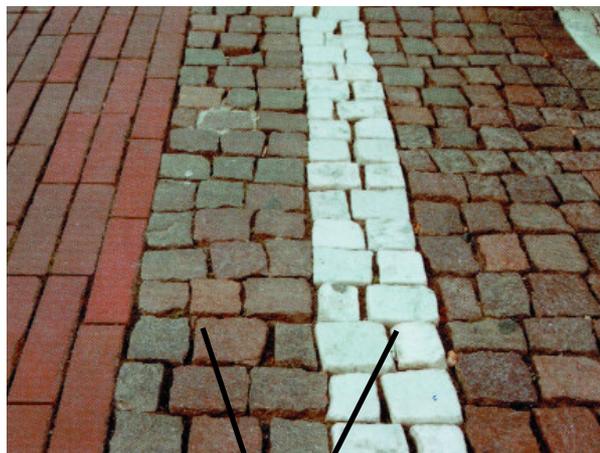
2.6. Alcune applicazioni della Segnaletica sul Piano di Calpestio

Fig.9



K^{20,3}

Fig.10



K^{20,56}

Di seguito si forniscono alcuni esempi di impiego della Segnaletica sul piano di calpestio, rispetto a tipici scenari ambientali. Gli esempi riportati non intendono esaurire la vasta gamma di possibilità e la problematica relativa all'installazione della segnaletica e dei percorsi di guida per minorati della vista.

Sono sicuramente consigliabili contatti preliminari con l'Unione Italiana Ciechi e con i suoi esperti, al fine di rendere la progettazione e l'applicazione il più funzionale e sicura possibile.

Esempi di applicazione della Segnaletica sul piano di calpestio

A forma di linee
parallele a rilievo

Segnalazione rampa di scale

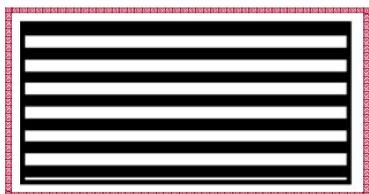


Fig.11

A forma di punti a rilievo

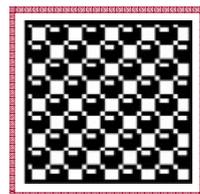


Fig.12



Curva

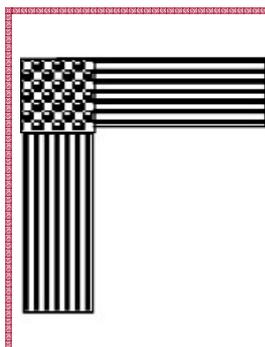


Fig.13

Intersezione a T

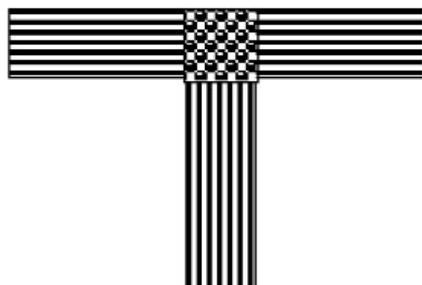


Fig.14

Quadrivio

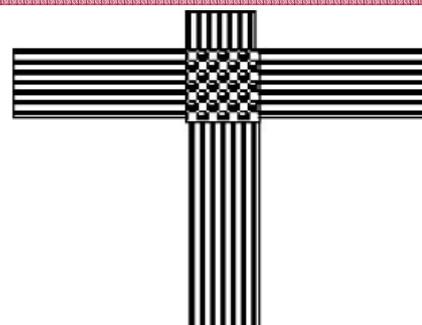


Fig.15

Piattaforma binari

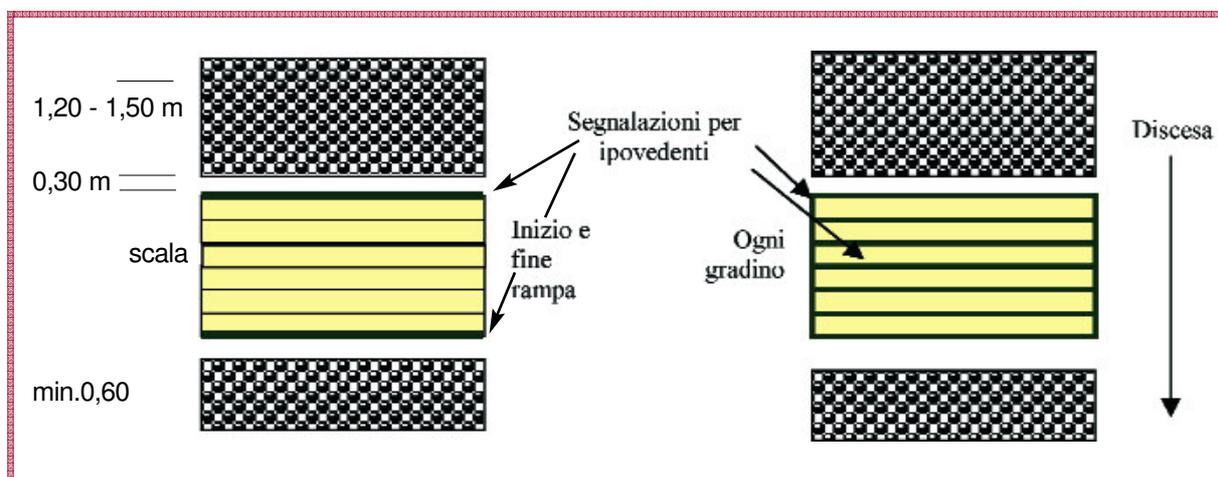


Fig.16

Fig.17

LA NORMATIVA ITALIANA

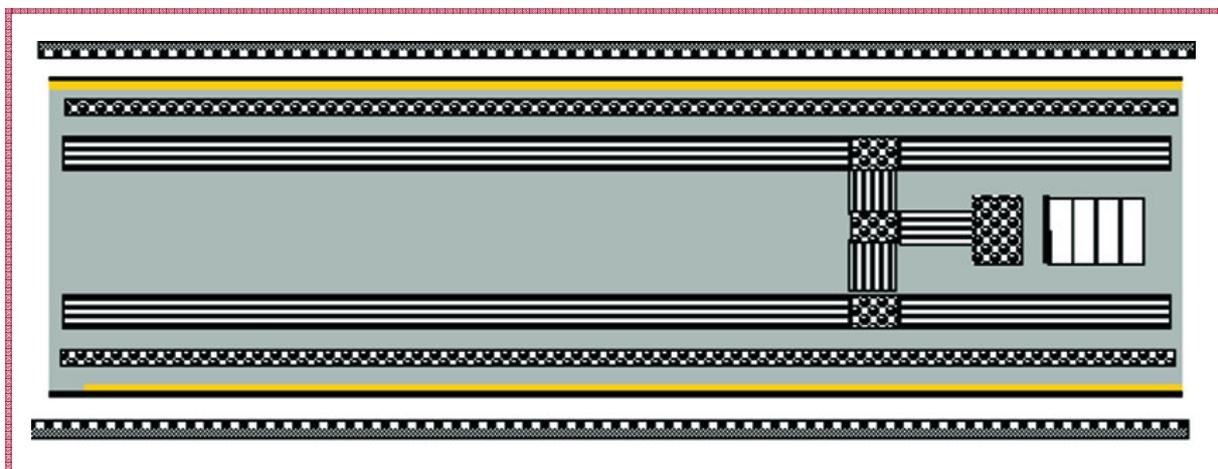


Fig.18

In assenza di riferimenti espliciti relativi alla segnaletica sul piano di calpestio, si richiamano alcune norme di legge di riferimento, tratti dal D.P.R. 503/96:

- Art. 1.2c

“Per barriere architettoniche si intendono: la mancanza di accorgimenti e segnalazioni che permettono l’orientamento e la riconoscibilità dei luoghi e delle fonti di pericolo per chiunque e in particolare per i non vedenti, per gli ipovedenti e per i sordi”

- Art. 4

“I progetti relativi agli spazi pubblici e alle opere di urbanizzazione a prevalente fruizione pedonale devono prevedere almeno un percorso accessibile in grado di consentirel’uso dei servizi, le relazioni sociali e la fruizione ambientale anche alle persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale”

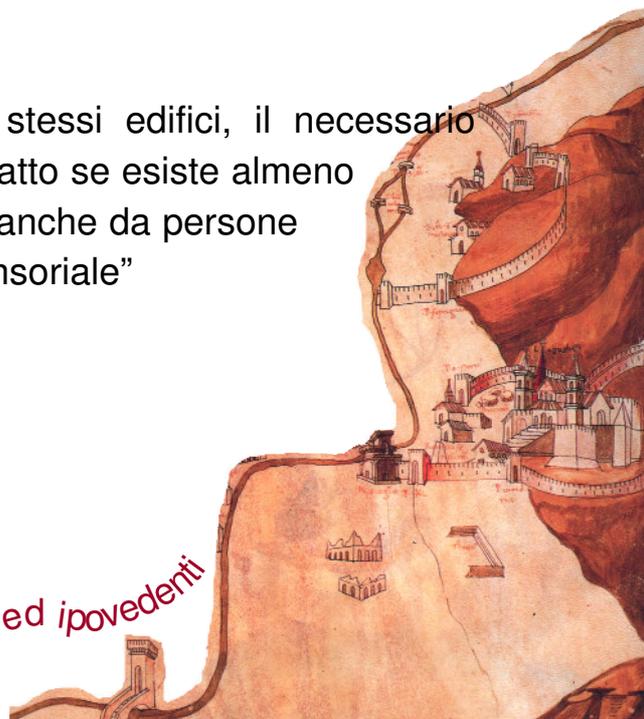
- Art. 7.1

“Per le scale e le rampe valgono le norme contenute ai punti 4.1.10 del decreto del Ministro dei lavori pubblici 14 giugno 1989, n. 236”

Il D.M. richiamato precisa nell’art. 4.1.10. 6: “Le rampe di scale devono essere facilmente percepibili anche per i non vedenti” e nell’art. 8.1.10 “....Un segnale al pavimento (fascia di materiale diverso o comunque percepibile da parte dei non vedenti), situato almeno 30 cm dal primo e dall’ultimo scalino, deve indicare l’inizio e la fine della rampa”.

- Art. 13.3

“Per gli spazi esterni di pertinenza degli stessi edifici, il necessario requisito di accessibilità si considera soddisfatto se esiste almeno un percorso per l’accesso all’edificio fruibile anche da persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale”



Autori:

Arch. Enrico Chiarini
Dott. Paolo Graziani
Arch. Antonio Lauria
Dott. Stefan von Prondzinski

Alla messa a punto degli aspetti di metodo hanno collaborato:

Prof. Enzo Tioli, Vice-Presidente Nazionale dell'Unione Italiana dei Ciechi
Arch. Giuseppe Bilotti
Naheda Slaykh

