



Comune di Genova



comevedonoidaltonici.com

Accessibilità percettiva: il caso dei daltonici.

Stefano De Pietro
Iniziativa "Come vedono i daltonici"



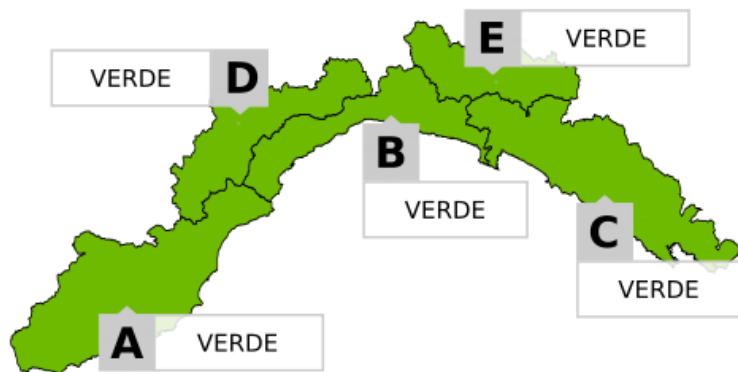
Normale tipo A



Normale tipo B



LIVELLI DI ALLERTA MASSIMI EMANATI
 indica la zona per validità e dettagli



FENOMENI METEO SIGNIFICATIVI PREVISTI

	PIOGGE DIFFUSE	TEMPORALI	NEVE	VENTO	MARE	DISAGIO FISIOLOG.
A				✓		
B				✓	✓	
C				✓	✓	
D			✓	✓		
E			✓	✓		

LEGENDA LIVELLI ALLERTA

Livelli allerta idrogeologica, idraulica e nivologica

TEMPORALI	<i>espandi +</i>
PIOGGE DIFFUSE	<i>nascondi -</i>
VERDE	Assenza o bassa probabilità a livello locale di fenomeni significativi prevedibili.
GIALLA	Occasionale pericolo: fenomeni ed effetti locali.
ARANCIONE	Pericolo: fenomeni ed effetti diffusi.
ROSSA	Grave pericolo: fenomeni ed effetti ingenti ed estesi.
NEVE	<i>espandi +</i>



MESSAGGIO DI ALLERTA della Regione Liguria



Nessuna allerta



PREVISIONI METEO di ARPAL



Consulta il Bollettino di Vigilanza/Avviso Meteorologico regionale per i dettagli previsionali.

Immagine: visione del sito web dell'Arpal – spiegazione dei livelli di allerta – i colori sono accostati ai loro nomi



- Cosa è "normale"?
- Se la "normalità" è la netta prevalenza di una comunità su un'altra, allora chiamiamolo con il termine corretto: **"normalità prevalente"**.
- Il daltonismo è allora una **"normalità soccombente"**, che soccombe ad abitudini ottocentesche di ricerca dello standard.
- La natura è varia e proprio in questa differenza si sviluppa la vita.



- Il daltonismo è dovuto ad una differenza genetica che comporta la percezione di un minor numero di colori.
- I “colori mancanti” rispetto ad un visione standard sono confusi uno con l’altro.
- Ad esempio, spesso nei daltonici il blu e il viola forniscono la stessa sensazione cromatica.



- Si parla di "sensazione cromatica" perché in realtà i colori non esistono, esistono solo le frequenze della luce.
- Il mondo è in bianco e nero.
- I "colori" sono solo un segnale aggiuntivo che la natura ha sviluppato per agevolare il riconoscimento del mondo.



- Il gene deputato alla creazione dei coni della retina è nel cromosoma sessuale.
- E' un gene recessivo (come per il colore biondo dei capelli).
- Si trasmette quindi più facilmente nei maschi: 8% nei maschi e 0,5% nelle femmine.
- Al momento non è possibile correggere l'errore genetico, ma ci sono esperimenti in corso.



Come vede un daltonico?

- Dipende dal tipo di coni interessati dal difetto genetico.
- Nella retina abbiamo coni **ROSSI**, **VERDI** e **BLU**. Questi sono i colori fondamentali.
- Tutti gli altri colori (frequenze della luce) sono "misurati" a partire dalla percezione dei colori fondamentali.



- Nella visione standard nella retina si hanno tutti e tre i tipi di cono, con eguale sensibilità alla luce
- Nei daltonici si distinguono due tipi principali: i coni esistono tutti e tre ma uno o più tipi di cono presentano dei difetti di sensibilità.
- Oppure i coni di un tipo non esistono proprio!



- Quindi, la capacità di “confondere” i colori varia moltissimo a seconda del grado di daltonismo e del numero di tipi di coni interessati.
- In sostanza si dice che si è daltonici “sull’asse rosso verde” oppure “sull’asse giallo blu”.
- Si usa questa dizione per il modo nel quale l’occhio usa i coni per misurare il colore.



- L'occhio esegue le seguenti operazioni:
- Le cellule oppponenti rosso/verde decidono quanto più verde o rosso c'è nella luce incidente ($R < > G$)
 - Le cellule oppponenti giallo/blu decidono quanto giallo o blu ($R + G < > B$)
 - Successivamente sono valutati contorni e forme



Abbiamo, con mancanza di un tipo di cono:

- Deuteranopi (verde)
- Protanopi (rosso)
- Tritanopi (blu)

Ma anche la loro controparte, solo con minore sensibilità:

- Deuteranomali, protanomali, tritanomali.



Terminate le cose difficili, veniamo al sodo: ecco un esempio di visione deuteranope di un prato:



Come vedete, il verde dell'erba viene percepito come un giallo.
Almeno credo 😊.

Immagine: il prato verde sulla sinistra, e il prato giallo come visto da un daltonico sulla destra



- Fino a che si tratta di vedere un prato o una castagna nascosta nel bosco, i daltonici se la cavano benissimo, perché l'informazione che permette al cervello di riconoscere le cose si basa su tanti aspetti: il colore, ma anche la forma, l'odore, la consistenza.



- Esiste al massimo qualche indecisione, ma la ricchezza di informazioni naturali sopperisce facilmente alla carenza cromatica.



- Ma quando si chiede di usare il **colore come unico veicolo informativo** (tipico delle comunicazioni artificiali) allora i daltonici potrebbero avere problemi di comprensione.
- Vediamo qualche caso.

Cartografia tematica inadatta (solo colore)

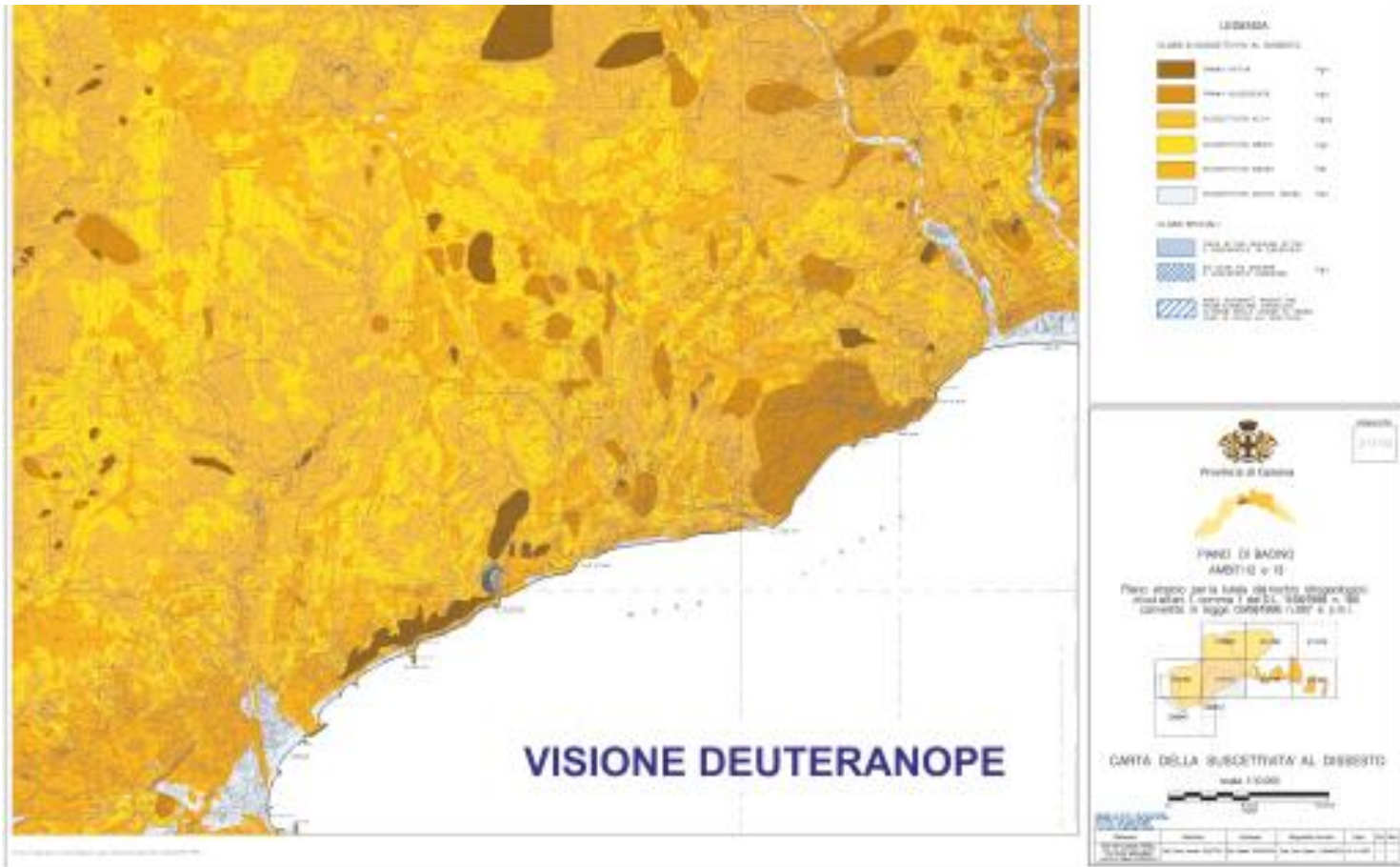


Immagine: visione deuteranope di una cartina del piano di bacino regionale, inadatta ai daltonici.

Cartografia tematica più utilizzabile (con sigle)

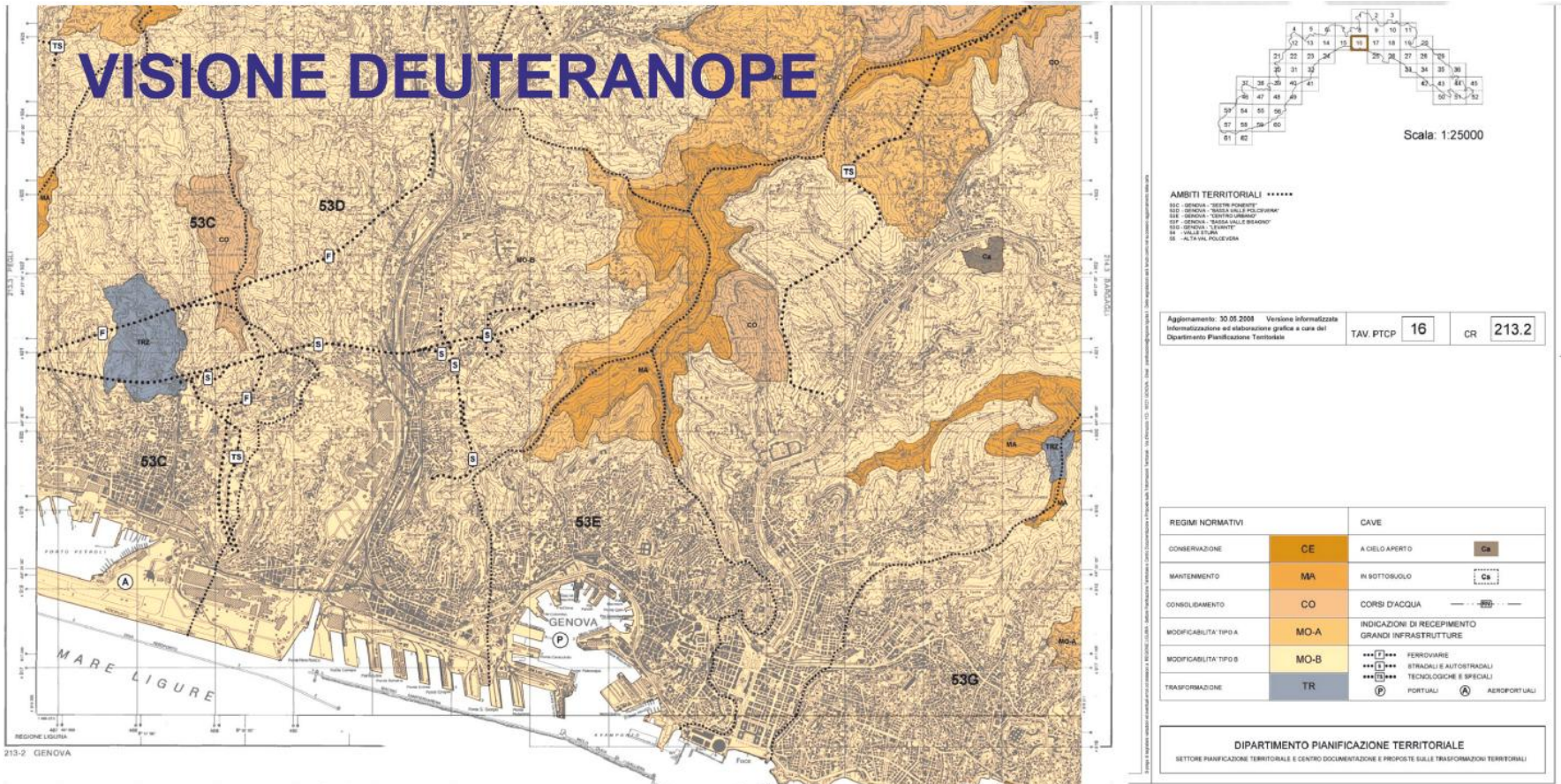


Immagine: immagine di cartografia tematica regionale adatta ai daltonici perché associa colore e simboli

Cartografia turistica utilizzabile (contrasti elevati)

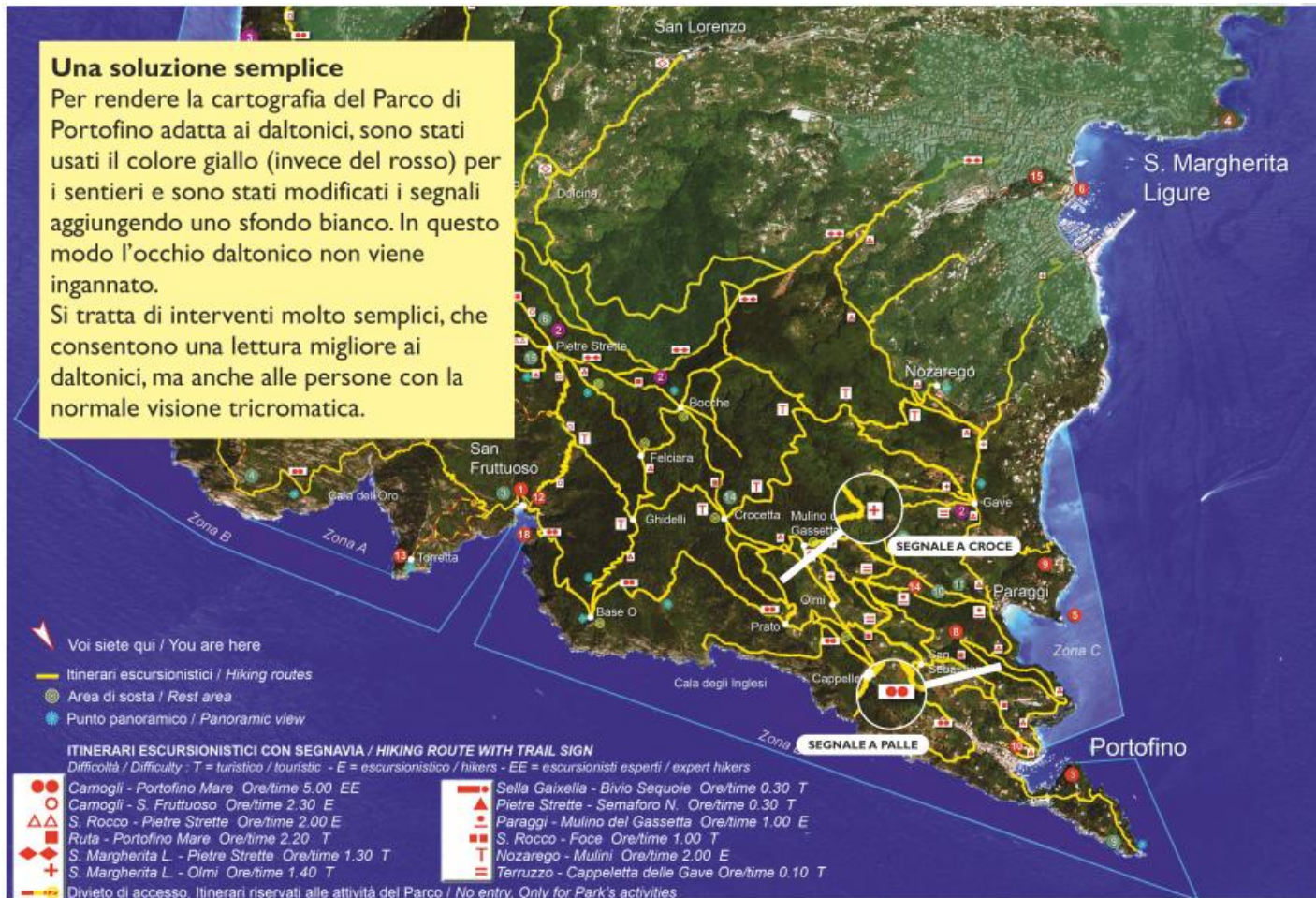


Immagine: il cartello cartografico del parco di portofino, in versione adatta ai daltonici con i sentieri gialli

Cartografia turistica inutilizzabile (colori sullo stesso asse)



Immagine: il cartello cartografico attuale del parco di portofino, in versione inadatta ai daltonici con i sentieri rossi su sfondo verde e marrone



Immagine: cartina metropolitana deuteranope



COMUNE DI GENOVA

PIANO URBANISTICO COMUNALE

approvato con D. P. G. R. n. 44 in data 10 Marzo 2000,
confermato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 1304 del
5 Novembre 2010 e successive varianti o aggiornamenti ai sensi di legge

Aggiornamento Aprile 2015

SCALA 1:5000

					1					
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
										43
										44
										45
										46

LEGENDA

AS	DU	F1a	W
AC	DUa	F1e	Wc
AV	RH	FB	Dd
AE	RHa	H	Dd+L
BA	RC	Hh	Dd+L+Lig
BB-CE	RCe	Hd	Dd+L+Lig+Lig
BB-RQ	EE	Hr	Dd+L+Lig+Lig+Lig
BBu	EM	XV	Dd+L+Lig+Lig+Lig+Lig
BBp	EB	XVm	Dd+L+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig
BC	EP	XI	Dd+L+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig
BCpcc	FF	XF	Dd+L+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig
BE	FFa	XTm	Dd+L+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig
DD	FFc	XTl	Dd+L+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig
DT	FP	XTT	Dd+L+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig+Lig
DMC	DMF		R

come vedono i daltonici

COMUNE DI GENOVA
 Direzione Sviluppo Urbanistico e Grandi Progetti - Settore Pianificazione Urbanistica
PIANO URBANISTICO COMUNALE
 Revisione: Carta Tecnica Regione Liguria (Matte n. 49) (G.M. n. 419 del 20/11/1992)
 Edizione: Direzione Sviluppo Urbanistico e Grandi Progetti - Settore Pianificazione Urbanistica
 Direzione Sistemi Informativi e Città Digitale - Settore Sistemi Applicativi e Informativa Territoriale

Immagine: PUC deuteranope



COMUNE DI GENOVA

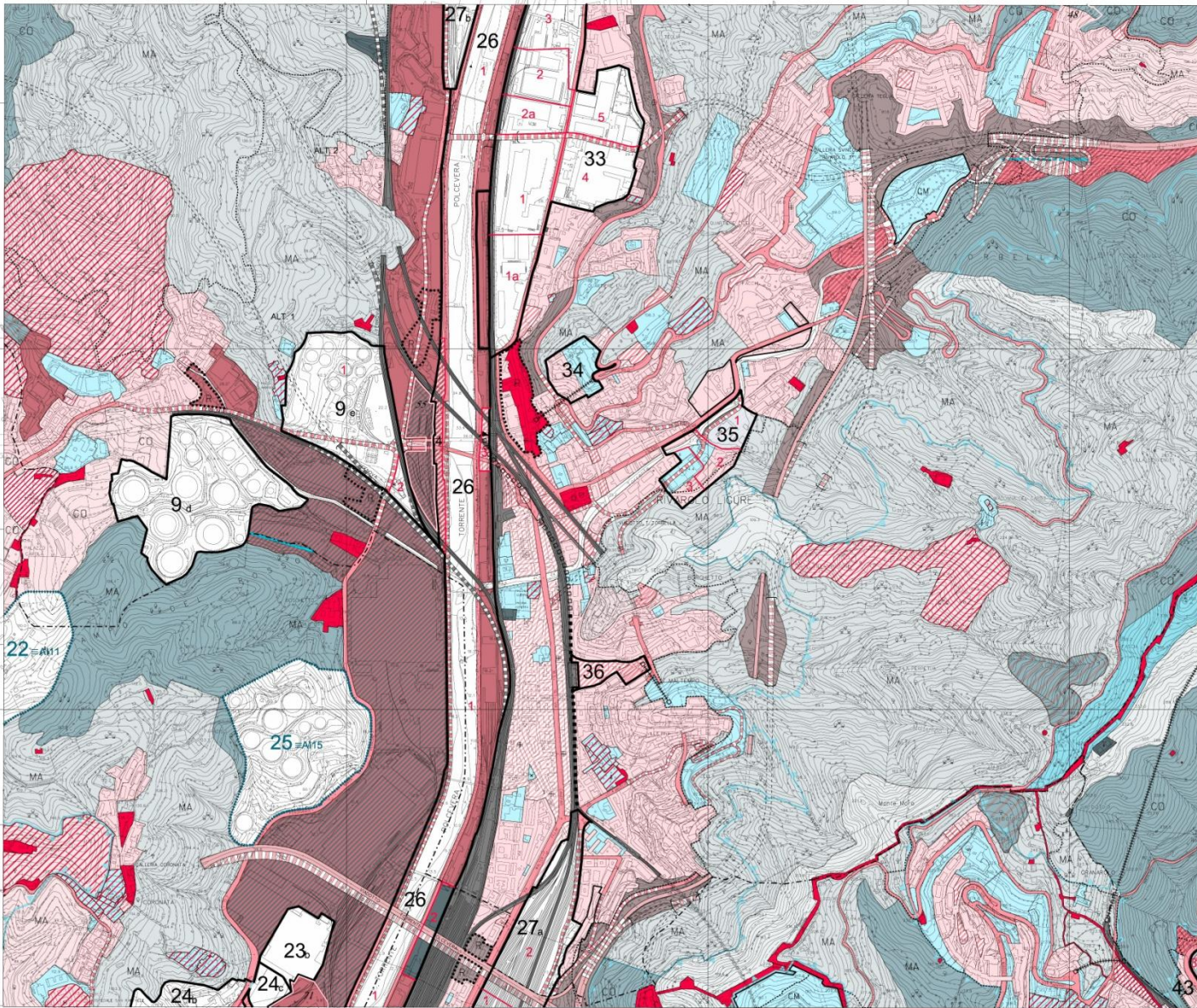
PIANO URBANISTICO COMUNALE

approvato con D. P. G. R. n. 44 in data 10 Marzo 2000,
confermato con Deliberazione della Giunta Regionale n.1304 del
5 Novembre 2010 e successive varianti o aggiornamenti ai sensi di legge

Aggiornamento Aprile 2015

SCALA 1:5000

						1				
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
										43
										44
										45
										46



LEGENDA

AS	DU	FUa	W
AC	DUa	FUe	Wc
AV	RH	FB	Dd
AE	RHa	H	Dd
BA	RC	Hh	Dd
BB-CE	RCe	Hd	Dd
BB-RQ	EE	Hr	Dd
BBu	EM	XV	Dd
BBp	EB	XVm	Dd
BC	EP	XI	Dd
BCpc	FF	XF	Dd
BE	FFa	XTm	Dd
DD	FFc	XTl	Dd
DT	FP	XTf	Dd
DTC	FPa	XTf	Dd
DM	FPa	XTf	Dd
DM*	FPa	XTf	Dd
DM*	FPa	XTf	Dd

come vedono i daltonici

COMUNE DI GENOVA
 Direzione Sviluppo Urbanistico e Grandi Progetti - Settore Pianificazione Urbanistica
PIANO URBANISTICO COMUNALE
 Rilasciato: Carta Tecnica Regione Liguria (Matr. n. 44) del 10/03/2000
 Edizione: Direzione Sviluppo Urbanistico e Grandi Progetti - Settore Pianificazione Urbanistica
 Direzione Sistemi Informativi e Città Digitale - Settore Sistemi Applicativi e Informativa Territoriale

Immagine: PUC tritanope

NORMALE DALTONICO

erano mille (quindi almeno 80 daltonici)

Chi l'ha detto che anche Garibaldi non fosse daltonico? Le Camicie Rosse e il Tricolore attraverso lo sguardo dei daltonici.

**Mercoledì 16 Marzo 2016, ore 16.00
Museo del Risorgimento
Via Lomellini 11, Genova.**

iniziativa di divulgazione e sensibilizzazione sul daltonismo a cura di Stefano De Pietro, con la partecipazione degli Studenti del Liceo Scientifico Enrico Fermi, nell'ambito del progetto di Alternanza Scuola -Lavoro.



Immagine: quattro parrucche multicolorate nelle varie visioni



Immagine: quadro di Gauguin tricromatico



Immagine: quadro di Gauguin deuteranope



Immagine: quadro di Gauguin protanope



Immagine: quadro di Gauguin tritanope



Immagine: quattro modi diversi di vedere i colori della vernice

come vedono i
daltonici

come vedono i
daltonici

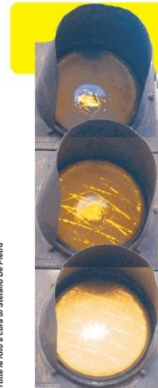
come vedono i
daltonici

Campagna di sensibilizzazione sui problemi dei daltonici nella vita sociale

comevedonoidaltonici.com



COME FANNO CON IL SEMAFORO ? PASSANO CON IL ROSSO ?



Come funziona il semaforo daltonico?

Come si vede a sinistra, i daltonici sull'asse rosso-verde (i più numerosi) **passano con la luce bianca** e si **fermano con la luce gialla**. Infatti la sensazione cromatica del semaforo rosso, per i daltonici di questo tipo, corrisponde alla stessa della luce centrale, quella gialla. **Entrambe le luci sono però viste molto diverse dalla luce in basso, quella verde, che viene vista bianca**. Quindi non esiste il problema di «passare con il rosso». La successiva discriminazione tra «giallo» e «rosso» avviene guardando la posizione della luce nel semaforo. Questo non comporta comunque alcun problema nella guida.

Semaforo daltonico

Nelle foto qui sotto sono riprodotti il semaforo "normale" e quelli **deuteranope, protanope e tritanope**. Le luci si vedono tutte accese grazie ad un fotomontaggio, per semplificare il confronto delle visioni differenti tra tricromatici e daltonici.



"NORMALE"

DEUTERANOPE

PROTANOPE

TRITANOPE

Un problema reale: la paletta del moviere Ecco cosa prevede il Codice della Strada ...

Art. 42 del Regolamento di attuazione al Codice della Strada (Art. 21 Codice della Strada)

(omissis)

TRANSITO ALTERNATO DA MOVIERI.

Questo sistema richiede due movieri muniti di apposita paletta, posti a ciascuna estremità della strettoia, i quali **presentano** al traffico uno la **faccia verde**, l'altro la **faccia rossa** della paletta. Il funzionamento di questo sistema è legato al **buon coordinamento** dei movieri, che può essere stabilito a vista o con apparecchi radio

ricetrasmittenti o tramite un **terzo moviere** intermedio munito anch'esso di paletta. Le palette sono **circolari** (fig. II.403) del **diametro** di 30 cm e **munite di manico** di 20 cm di lunghezza con **rivestimento** in pellicola rifrangente **verde da un lato e rosso dall'altro**.

"NORMALE"

DEUTERANOPE



PROTANOPE

TRITANOPE

Tutte le foto a cura di Stefano De Pietro

... tanti controlli per il conducente ... **ma se il daltonico fosse il moviere ?**



Basterebbe una minima modifica per rendere la paletta del moviere compatibile con il daltonismo

I DALTONICI **NON** PASSANO CON IL **ROSSO!**

Immagine: il semaforo e la paletta del moviere visti dai daltonici. Proposta di modifica della paletta con un grande "stop" bianco nella parte rossa.

Campagna di sensibilizzazione sui problemi dei daltonici nella vita sociale

comevedonoidaltonici.com



COME SI RICONOSCE IL DALTONISMO ? CON I TEST DI ISHIHARA

Cerchi di pallini colorati

Per diagnosticare il daltonismo si usa un trucco per confondere l'occhio daltonico, sfruttando proprio la sua cecità ad alcuni colori.

Il Prof. Ishihara mise a punto le famose **tavole pseudoisocromatiche**, dove la persona sotto test deve riconoscere dei numeri o dei percorsi in una selva di tanti puntini, colorati in modo appropriato.

Il risultato è che i daltonici non riescono a leggere quasi nulla. Per avere una idea, qui sotto sono riprodotti il test originale n. 12 (che riporta il numero 97) e la visione che ne hanno i daltonici, che come si vede non distinguono i segni. Le tavole di Ishihara sono state studiate per riconoscere la deuteranopia e la protanopia, non la tritanopia, per la quale esistono altri test messi a punto più

recentemente. Per diagnosticare il **daltonismo nei bambini** e per le persone analfabete, sono state messe a punto altre tavole, dove sono riprodotte una casa, una barca ed altri oggetti, anche questi nascosti per l'occhio daltonico. Oggi con il **computer** esistono ulteriori test, molto accurati, che possono essere fatti in modo autonomo e che danno anche un'indicazione del livello di daltonismo.



Shinobu Ishihara
1879 - 1963

Il Prof. Ishihara, di origine giapponese, studiò per primo in modo approfondito il daltonismo e produsse le tavole che sono usate ancora oggi per un test rapido delle discromatopsie.

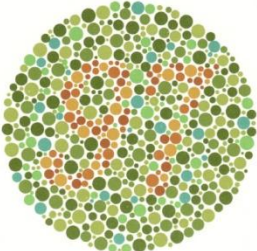
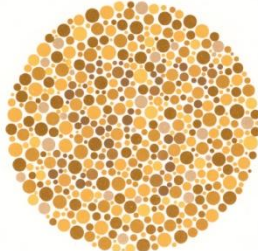
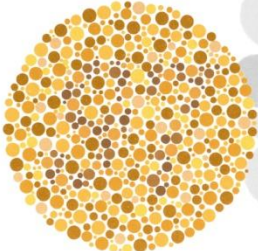
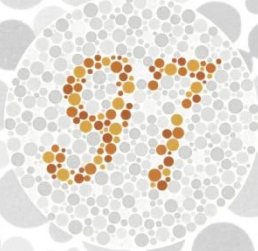
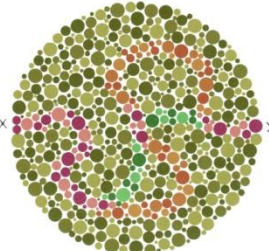
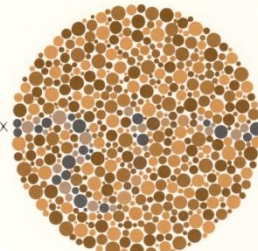
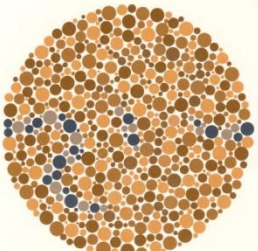
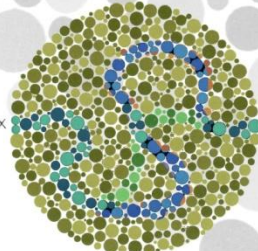
VISIONE NORMALE	VISIONI DALTONICHE		COSA NON SI VEDE ?
<p>In questi cerchi si vedono un numero e un tragitto</p> 	<p>Queste sono le simulazioni dei test visti dai daltonici</p> 		<p>Questo è quello che noi daltonici non riusciamo a vedere</p> 
<p>IL TEST ORIGINALE</p> 	<p>COME LO VEDE UN DEUTERANOPE</p> 	<p>COME LO VEDE UN PROTANOPE</p> 	<p>LA SOLUZIONE "RIVELATA" AI DALTONICI</p> 

Immagine: i test di Ishihara per il riconoscimento del daltonismo e la loro simulazione in visione daltonica.

Aspetto dei colori (deuteranomalìa)

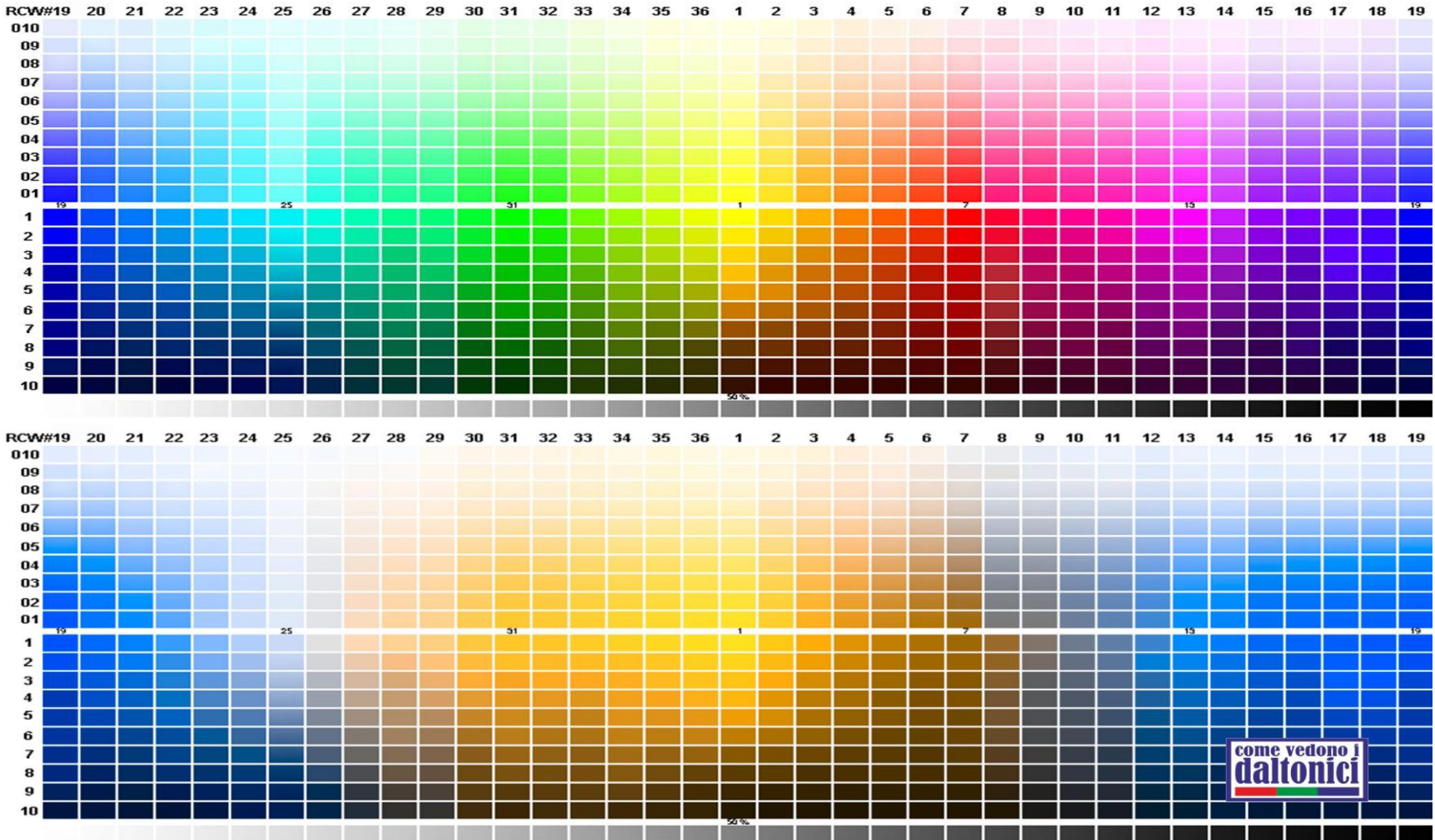


Immagine: La rosa cromatica nelle due percezioni tricromatica e dicromatica deuteranope.



Alcune soluzioni:

- Contrastare bene l'immagine
- Usare colori che siano su assi diversi
- Qui esiste un simulatore web
gmazzocato.altervista.org/it/colorwheel/wheel.php
- Non usare solo i colori ma anche le forme per differenziare i significati dei segni
- Usare Pdf "attivi" dove sia possibile selezionare i piani grafici
- Chiedere a "Come vedono i daltonici" 😊



- Per non dimenticare i **DISLESSICI**, queste slide sono state scritte con la font "Easyreading" di "Edizioni Angolo Manzoni" di Torino.
- Sono licenziate gratuitamente per uso istituzionale.
- A pagamento per usi diversi.



Grazie per l'attenzione
comevedonoidaltonici.com