

**STUDIO SULLE LINEE GUIDA RECANTI I REQUISITI TECNICI E I DIVERSI
LIVELLI PER L'ACCESSIBILITÀ E LE METODOLOGIE TECNICHE PER LA VERIFICA
DELL'ACCESSIBILITÀ DEI SITI INTERNET
(legge 4 del 9/1/2004, art. 11 comma a e b)**

A cura dei gruppi di lavoro I "Metodologia" e II "Regole tecniche" della Segreteria tecnico-scientifica della Commissione interministeriale permanente per l'impiego delle ICT a favore delle categorie deboli o svantaggiate.

Luglio 2004

@CNIPA 2004

Indice

1	Premessa	3
2	Introduzione	4
3	Verifica tecnica	6
3.1	Requisiti da sottoporre alla verifica tecnica	6
3.1.1	Requisito n. 1	6
3.1.2	Requisito n. 2	9
3.1.3	Requisito n. ° 3	10
3.1.4	Requisito n. ° 4	10
3.1.5	Requisito n. ° 5	11
3.1.6	Requisito n. ° 6	11
3.1.7	Requisito n. ° 7	12
3.1.8	Requisito n. ° 8	12
3.1.9	Requisito n. ° 9	12
3.1.10	Requisito n. ° 10	12
3.1.11	Requisito n. ° 11	12
3.1.12	Requisito n. ° 12	13
3.1.13	Requisito n. ° 13	13
3.1.14	Requisito n. ° 14	13
3.1.15	Requisito n. ° 15	14
3.1.16	Requisito n. ° 16	14
3.1.17	Requisito n. ° 17	14
3.1.18	Requisito n. ° 18	14
3.1.19	Requisito n. ° 19	14
3.1.20	Requisito n. ° 20	15
3.1.21	Requisito n. ° 21	15
3.1.22	Requisito n. ° 22	15
3.2	Metodologie per la verifica tecnica.....	16
4	Verifica soggettiva	18
4.1	Criteri di valutazione	18
4.2	La metodologia.....	19
4.3	Processo di valutazione.....	20
4.3.1	Analisi da parte di esperti di fattori umani	20
4.3.2	Valutazione effettuata con l'utente	21
4.3.3	Elaborazione dei dati e rapporto conclusivo.....	21

1 PREMESSA

Questa seconda stesura dello Studio tiene conto dei suggerimenti e dei commenti pervenuti dall'uscita della prima versione ad oggi.

In particolare, si ringraziano per i contributi forniti tutti coloro che hanno collaborato finora al presente Studio:

Pierluigi Arnao, ASPHI
Sebastiano Bagnara, Politecnico Milano
Andrea Bernardini, Fondazione Ugo Bordoni
Fabrizio Bianchi, FEDERCOMIN
Brunello Bonanni, ASSINFOM / IBM
Maurizio Boscarol - www.usabile.it
Giorgio Brajnik - Dip. Matematica e Informatica, Univ. Udine
Michele Diodati - www.diodati.org
Laura Burzagli, IFAC - CNR
Anna Callori, FEDERCOMIN / FINSIEL
Bianca Maria Cammino, ABI
Anna Maria Comito, PCM - Dipartimento Politiche Comunitarie
Daniela D'Aloisi, Fondazione Ugo Bordoni
Antonio De Vanna, CNIPA - Coordinatore Segreteria Tecnico Scientifica
Mario Di Domenicantonio, PCM - Dipartimento Innovazione e Tecnologie
Lidia Di Minco, Ministero Sanità
Pier Luigi Emiliani, IFAC - CNR
Claudio Forghieri, Comune di Modena
Giovanni Grazia, Regione Emilia Romagna
Paolo Graziani, IFAC - CNR
Barbara Leporini, Unione Italiana Ciechi
Danilo Lombardi, ASSINFOM / SUN
Luisa Marucci, ISTI - CNR
Alberto Masini, ASSINFOM / Microsoft
Raffaella Morichini, ASSINFOM / IBM
Domenico Natale, UNINFO - SOGEI
Giuseppe Neri, ASSINFOM
Roberto Santolamazza, Certicommerce
Roberto Scano, WCAG Working Group e ATAG Working Group
Oreste Signore, ISTI - CNR, Ufficio Italiano W3C
Cinzia Stortone, SOGEI
Cristina Tamburini, Ministero Sanità
FEDERCOMIN
Gli studenti del Corso per Esperti di Accessibilità (WAE), coordinati dalla
Professoressa Paola Salomoni

2 INTRODUZIONE

La legge 9 gennaio 2004, n. 4 "Disposizioni per favorire l'accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici" richiede di stabilire, con decreto del Ministro per l'innovazione e le tecnologie (Art. 11):

- a) le linee guida recanti i requisiti tecnici e i diversi livelli per l'accessibilità;
- b) le metodologie tecniche per la verifica dell'accessibilità dei siti INTERNET, nonché i programmi di valutazione assistita utilizzabili a tale fine.

La definizione dei requisiti tecnici di cui al punto a) costituisce un punto di riferimento per le pubbliche amministrazioni:

1. nelle procedure per l'acquisto di beni e per la fornitura di servizi informatici, in quanto tali requisiti vengono considerati motivo di preferenza a parità di ogni altra condizione nella valutazione dell'offerta tecnica;
2. nella stipula di contratti per la realizzazione e la modifica di siti Internet, in quanto detti requisiti devono essere rispettati a pena di nullità del contratto;
3. nella stipula di eventuale rinnovo, modifica o novazione degli stessi contratti in essere alla data di entrata in vigore del decreto, anche qui a pena di nullità;
4. per la concessione, a privati, di contributi pubblici per l'acquisto di beni e servizi informatici destinati all'utilizzo da parte di lavoratori disabili o del pubblico, anche per la predisposizione di postazioni di telelavoro, in quanto tale concessione di contributi è subordinata al rispetto dei sopra citati requisiti.

Ne consegue che i requisiti tecnici e i livelli per l'accessibilità devono essere definiti per:

- i beni informatici, intesi in senso lato come insieme di hardware, software di base, programmi utente, ecc.;
- i programmi per mezzo dei quali la Pubblica Amministrazione e le Aziende concessionarie erogano servizi agli utenti;
- i siti Internet, per i quali devono anche essere stabilite le metodologie tecniche per la verifica dell'accessibilità, nonché i programmi di valutazione assistita utilizzabili a tale fine.

La Segreteria tecnico-scientifica della "Commissione interministeriale permanente per l'impiego delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione a favore delle categorie deboli o svantaggiate", si è organizzata in diversi Gruppi di Lavoro, dei quali fanno parte esperti in materia appartenenti a Pubblica Amministrazione Centrale e Locale, Associazioni di categoria di disabili, CNR, Università, Associazioni di produttori di hardware e software e di sviluppatori, per elaborare degli studi atti a fornire un contributo tecnico per la stesura del decreto ministeriale.

I due gruppi di lavoro denominati rispettivamente "Metodologia" e "Regole Tecniche" hanno elaborato il presente "Studio sulle linee guida recanti i requisiti tecnici e i diversi livelli per l'accessibilità e le metodologie tecniche per la verifica dell'accessibilità dei siti INTERNET" che è finalizzato alla progettazione, realizzazione e valutazione dei siti Web pubblici.

Altri Gruppi di Lavoro della Segreteria sono al lavoro per la definizione delle linee guida e dei requisiti tecnici per l'accessibilità relative:

- all'hardware e al software di base,
- alle applicazioni e ai prodotti multimediali,
- ad altre tecnologie della comunicazione e dell'informazione.

I principi informativi generali delle linee guida, dei requisiti tecnici e delle metodologie presentate sono ispirate alle Risoluzioni, Direttive, Comunicazioni e Decisioni dell'Unione Europea in merito alla non discriminazione e alla accessibilità alle nuove tecnologie delle persone con disabilità.

Nello schema di Regolamento sono previsti due tipi di verifica della accessibilità:

- verifica tecnica: valutazione condotta da esperti, anche con strumenti informatici, sulla base di parametri tecnici,
- verifica soggettiva: valutazione articolata su più livelli di qualità ed effettuata con l'intervento dell'utente dei servizi sulla base di considerazioni empiriche.

Per attuare quanto sopra, sono stati innanzi tutto definiti 22 requisiti da sottoporre a verifica tecnica il cui rispetto costituisce il livello minimo di accessibilità.

Nella scelta e nell'enunciato dei requisiti nonché nella proposta della metodologia per la verifica tecnica si è tenuto conto:

- di quanto indicato nelle Recommendation del World Wide Web Consortium (W3C) ed in particolare in quelle del progetto Web Accessibility Initiative (WAI)¹;
- degli standard definiti nel paragrafo 1194.22 della Sezione 508² del Rehabilitation Act degli USA;
- degli standard e delle specifiche tecniche definite in materia di accessibilità dalla International Organization for Standardization (ISO);
- delle esperienze maturate nell'ambito della Pubblica Amministrazione nella attuazione della Circolare AIPA del 6 settembre 2001³ e della Direttiva del Ministro Stanca del 30 maggio 2002 in merito al dominio .gov.it⁴.

La seconda parte dello studio tratta la metodologia per la valutazione della qualità di un sito Web e individua, a tal fine, 11 criteri essenziali su cui si basa la verifica soggettiva.

Sembra opportuno precisare che la conformità ai 22 requisiti da sottoporre a verifica tecnica è elemento essenziale per poter procedere alla verifica soggettiva.

¹ <http://www.w3.org/WAI>

² <http://www.access-board.gov/508.htm>

³ Vedi G.U. Serie generale n. 214 del 14 settembre 2001

⁴ <http://www.innovazione.gov.it/>

3 VERIFICA TECNICA

3.1 REQUISITI DA SOTTOPORRE ALLA VERIFICA TECNICA

Quelli che seguono sono i 22 requisiti da sottoporre a verifica tecnica. Per ciascun requisito viene indicato:

- il numero d'ordine,
- l'enunciato,
- il riferimento ai punti di controllo delle Web Content Accessibility Guidelines - versione 1.0 (WCAG 1.0) del W3C-WAI,
- il riferimento agli standard definiti nel paragrafo 1194.22 della Section 508 del Rehabilitation Act,
- commenti, in cui sono contenute definizioni di concetti contenuti nell'enunciato, definizioni di condizioni al contorno per la applicabilità del requisito, commenti e riferimenti tecnici ritenuti utili per la comprensione dell'enunciato.

Sono stati indicati, quando esistenti, i riferimenti ai punti di controllo delle WCAG 1.0 e agli standard del paragrafo 1194.22 della Section 508. Tali riferimenti non vanno intesi come perfette corrispondenze, ma solo come analogie o vicinanze per consentire un più facile riscontro con gli standard esistenti a coloro che hanno già applicato tali standard e per facilitare l'utilizzo degli strumenti informatici di valutazione della accessibilità oggi disponibili sul mercato.

Nell'enunciato di alcuni requisiti appare la dizione: *In sede di prima applicazione*. Con questa formulazione, il Gruppo di lavoro ha inteso considerare l'impatto che una applicazione immediata dei requisiti può avere sul panorama attuale dei siti Web pubblici con oggettive difficoltà operative di applicazione del requisito nell'enunciato generale.

Per taluni requisiti è stato perciò indicato un possibile percorso di adeguamento, prevedendo un periodo transitorio per la migrazione.

3.1.1 Requisito n. 1

Enunciato: *Realizzare pagine e oggetti in esse contenuti con tecnologie definite da grammatiche formali pubblicate, utilizzando le versioni più recenti disponibili quando sono supportate dai programmi utente. Utilizzare elementi ed attributi in modo conforme alle specifiche, rispettandone l'aspetto semantico.*

In particolare, per i linguaggi a marcatori HTML⁵ (HypertText Markup Language) e XHTML⁶ (eXtensible HyperText Markup Language):

⁵ <http://www.w3.org/Markup/>

⁶ <http://www.w3.org/TR/xhtml1/>

(Traduzione in italiano: <http://www.w3c.it/traduzioni/xhtml1-it.html>)

- a) *Per tutti i siti di nuova realizzazione, utilizzare almeno la versione 4.01 dell'HTML o la versione 1.0 dell'XHTML, entrambe con DTD (Document Type Definition - Definizione del Tipo di Documento) di tipo Strict;*
- b) *In sede di prima applicazione, per i siti esistenti, nel caso in cui non sia possibile ottemperare al punto a) è consentito utilizzare la versione dei linguaggi sopra indicati con DTD Transitional con le seguenti avvertenze:*
1. *evitare l'uso di elementi ed attributi che consentono di definire caratteristiche presentazionali della pagina (quali caratteristiche dei caratteri del testo, colori del testo e dello sfondo, ecc.), impiegando al loro posto i Fogli di Stile CSS (Cascading Style Sheets);*
 2. *evitare la generazione di nuove finestre; ove ciò non fosse possibile, avvisare esplicitamente l'utente del cambiamento del focus;*
 3. *pianificare la transizione dell'intero sito alla versione con DTD Strict del linguaggio utilizzato. Il piano di transizione va presentato alla Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento per l'Innovazione e le Tecnologie.*

Riferimenti WCAG 1.0: 3.1, 3.2, 3.5, 3.6, 3.7, 11.1, 11.2

Riferimenti Sec. 508: *Non presente*

Commenti: Le tecnologie definite da grammatiche formali cui si fa riferimento nell'enunciato sono quelle pubblicate da:

- International Organization for Standardization (ISO);
- World Wide Web Consortium (W3C);
- ECMA sta per European Computer Manufacturers Association. Dal 1994 il nome ufficiale è Ecma International - European association for standardizing information and communication systems.

Sono esempi di tali tecnologie:

Linguaggio	Ente	Anno	Annotazioni
ISO/IEC 15445:2000 HTML	ISO	Maggio 2000 (con correzioni apportate in Aprile 2003)	È conosciuta come ISO - HTML. E' un vero e proprio sottoinsieme dell' HTML 4.01 Strict del quale prende solo elementi ed attributi strutturali: nessuna concessione alla parte presentazionale e estremo rigore nell'interpretazione semantica degli elementi. Ha una sua DTD.
HTML 4.0 (Cougar)	W3C	Aprile 1998	Introduce i fogli di stile (CSS), il supporto all'internazionalizzazione (scrittura da destra a sinistra, attributo LANG), l'accessibilità per i non-vedenti, tabelle e form più funzionali, standard per l'inclusione di script e

l'elemento OBJECT per i formati multimediali.

Per la prima volta si parla di tre DTD diverse:

- Transitional - consente di mantenere elementi ed attributi di HTML 3.2 (Wilbur);
- Strict - non consente l'uso di elementi ed attributi HTML 3.2 dichiarati "deprecati". Tipicamente si tratta di elementi ed attributi dedicati alla presentazione dei contenuti;
- Frameset - per pagine HTML che utilizzano frame.

HTML 4.01	W3C	Dicembre 1999	Correzioni secondarie a HTML 4.0 - ULTIMA VERSIONE DI HTML PUBBLICATA (e probabilmente l'ultima in assoluto).
XHTML 1.0	W3C	Gennaio 2000	Riformulazione di HTML 4.01 in XML. Disponibile in tre DTD: Transitional, Strict e Frameset. Consente l'inclusione di gruppi di elementi specifici per la grafica (SVG), la multimedialità (SMIL), la matematica (MathML), l'e-commerce, ecc.
XHTML 1.1	W3C	Maggio 2001	È il primo vero linguaggio a marcatura interamente basato sulla logica dei Moduli. Esiste solo nella DTD Strict, molto simile (ma più rigida) alla DTD Strict di XHTML 1.0. E' scarsamente supportato dai browser.
CSS Level 1	W3C	Dicembre 1996	È il risultato dei lavori sui fogli di stile di Håkon Wium Lie e Bert Bos.
CSS Level 2	W3C	Maggio 1998	Sono un superset del Level 1, al quale aggiungono proprietà (alcune di notevole "fantasia") e del quale correggono alcuni errori. Nessun Browser li supporta completamente.
W3C DOM	W3C	Ottobre 1998 Novembre 2000 Gennaio 2003	Il Document Object Model è una interfaccia API indipendente dal linguaggio e dalla piattaforma che permette a programmi e a script di accedere in modo dinamico e di aggiornare il contenuto, la struttura e lo stile di documenti.
XML 1.0	W3C	Febbraio 1998 Febbraio 2004	Extensible Markup Language (XML) 1.0 e la sua 3 ^a edizione.
XML 1.1	W3C	Febbraio 2004	È una formalizzazione di alcuni elementi della specifica XML 1.0 che altrimenti provocano errori nei parser.
XSL	W3C	Ottobre 2001	È una intera famiglia di linguaggi di trasformazione di documenti XML. Un membro

			famoso della famiglia è XSLT, il linguaggio dei fogli di stile per XML.
MathML 2.0	W3C	Ottobre 2003	Il Mathematical Markup Language, (MathML) è una applicazione XML per descrivere la notazione matematica rendendone struttura e contenuto.
SMIL 2.0	W3C	Agosto 2001	Il Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) è un linguaggio basato su XML che consente di scrivere presentazioni multimediali interattive. È integrabile in XHTML e in SVG.
SVG 1.1	W3C	Gennaio 2003	Scalable Vector Graphics (SVG) è un linguaggio XML per descrivere grafici.
ECMA-262	ECMA	Dicembre 1999 (3 ^a ed.)	Il linguaggio JavaScript standard.

3.1.2 Requisito n. 2

Enunciato: *Non è consentito l'uso dei frame nella realizzazione di nuovi siti.*

In sede di prima applicazione, per i siti esistenti già realizzati con frame, è consentito l'uso di HTML 4.01 o XHTML 1.0 con DTD frameset con le seguenti avvertenze:

- a) *evitare l'uso di elementi ed attributi che consentono di definire caratteristiche presentazionali della pagina (quali caratteristiche dei caratteri del testo, colori del testo e dello sfondo, ecc.), impiegando al loro posto i Fogli di Stile CSS (Cascading Style Sheets);*
- b) *fare in modo che ogni frame abbia un titolo significativo per facilitarne l'identificazione e la navigazione. Se necessario, descrivere anche lo scopo dei frame e la loro interazione;*
- c) *pianificare la transizione a XHTML almeno nella versione 1.0 con DTD Strict dell'intero sito. Il piano di transizione va presentato alla Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento per l'Innovazione e le Tecnologie.*

Riferimenti WCAG 1.0: 12.1, 12.2

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (i)

3.1.3 Requisito n. ° 3

Enunciato: *Fornire una alternativa testuale equivalente per ogni oggetto non testuale presente in una pagina e assicurarsi che quando cambia dinamicamente il contenuto non testuale di un oggetto vengano aggiornati anche i suoi equivalenti. L'alternativa testuale equivalente di un oggetto non testuale deve essere commisurata alla funzione esercitata dall'oggetto nello specifico contesto.*

Riferimenti WCAG 1.0: 1.1, 6.2

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (a)

Commenti:

- **Oggetto non testuale:** sono tali le immagini per qualunque scopo utilizzate, i file audio e video, script, applet e altri elementi di programmazione. Per questi ultimi si vedano anche i requisiti ad essi espressamente dedicati.
- **Alternativa testuale equivalente:**
 - fornisce la stessa funzione che si è pensato fornire con l'oggetto non testuale;
 - comunica la stessa informazione che si è pensato veicolare con l'oggetto non testuale;
 - può essere realizzata con una pagina che risponda a tutti i requisiti descritti in questa sezione;
 - deve essere commisurata alla funzione esercitata dall'oggetto:
 - nel caso di immagini: a volte può essere sufficiente l'uso del solo attributo *alt*, altre volte si renderà necessario utilizzare anche l'attributo *title*, a volte, infine, sarà necessario ricorrere anche all'attributo *longdesc*. Il contenuto di questi attributi deve essere il più possibile coerente ed adeguato alle funzioni svolte dall'oggetto non testuale cui si riferiscono;
 - nel caso di file audio e video: se il loro contenuto è significativo rispetto al contesto in cui essi sono inseriti, allora va fornita la trascrizione testuale completa, altrimenti è sufficiente l'indicazione generica di esso;
 - nel caso di script, applet e altri oggetti di programmazione si vedano i requisiti ad essi espressamente dedicati.

3.1.4 Requisito n. ° 4

Enunciato: *Assicurarsi che tutta l'informazione e tutte le funzionalità veicolate dal colore siano disponibili anche senza l'uso dello stesso.*

Riferimenti WCAG 1.0: 2.1

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (c)

3.1.5 Requisito n. ° 5

Enunciato: *Evitare oggetti e scritte lampeggianti o in movimento le cui frequenze di funzionamento possono provocare disturbi da epilessia fotosensibile, disturbi della concentrazione o che possono causare il malfunzionamento delle tecnologie assistive. Quando le esigenze informative richiedono comunque il loro utilizzo, avvisare l'utente del rischio e predisporre metodi che consentano di evitare tali oggetti.*

Riferimenti WCAG 1.0: 7.1, 7.2, 7.3

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (j)

Commenti: Il requisito intende riferirsi ai problemi legati all'uso di oggetti in movimento (testuali e no). Tre sono i problemi individuati:

- epilessie fotosensibili: in questo caso si richiede di evitare frequenze di lampeggio comprese tra 2 Hz e 55 Hz (vedi Sec. 508);
- disturbi della concentrazione: oggetti in movimento, seppur realizzati nel rispetto del punto precedente, possono generare disturbi della concentrazione. In questo caso, in linea di massima, i problemi nascono sulla base della numerosità e della posizione nella pagina degli oggetti in movimento;
- malfunzionamento delle tecnologie assistive: quando si utilizzano scritte scorrevoli, le tecnologie assistive hanno difficoltà a renderne il contenuto all'utente.

Esigenze informative: ci si riferisce al caso di pagine che mostrino esempi di cattivo utilizzo di oggetti in movimento, per spiegare ad esempio il significato del presente requisito, oppure di pagine che mostrino esempi di arte visiva con oggetti in movimento.

3.1.6 Requisito n. ° 6

Enunciato: *Assicurarsi che il contenuto informativo (foreground) e lo sfondo (background) siano distinguibili, per mezzo di un sufficiente contrasto nel caso di testo oppure di differenza di livello sonoro in caso di parlato con sottofondo musicale. Un testo in forma di immagine è sconsigliato in genere ma, se non evitabile, deve essere realizzato con gli stessi criteri di distinguibilità indicati in precedenza, tenendo conto che in una immagine il contrasto e le dimensioni dei caratteri non sono modificabili dall'utente.*

Riferimenti WCAG 1.0: 2.2

Riferimenti Sec. 508: non presente

Commenti: Sufficiente contrasto visivo: definito mediante l'algoritmo indicato nel paragrafo 3.2 dedicato alla Metodologia per la verifica tecnica.

3.1.7 Requisito n. ° 7

Enunciato: *Utilizzare mappe immagine sensibili di tipo lato client piuttosto che lato server, eccetto il caso in cui le zone sensibili non possano essere definite con una forma geometrica valida.*

Riferimenti WCAG 1.0: 9.1

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (f)

3.1.8 Requisito n. ° 8

Enunciato: *Se sono utilizzate mappe immagine lato server, fornire i collegamenti di testo alternativi necessari ad ottenere tutte le informazioni o i servizi raggiungibili tramite l'interazione con la mappa.*

Riferimenti WCAG 1.0: 1.2

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (e)

3.1.9 Requisito n. ° 9

Enunciato: *Usare elementi (marcatori) ed attributi per descrivere i contenuti e per identificare le intestazioni di righe e colonne all'interno di tabelle di dati.*

Riferimenti WCAG 1.0: 5.1, 5.5, 5.6

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (g)

3.1.10 Requisito n. ° 10

Enunciato: *Usare elementi (marcatori) per associare le celle di dati e le celle di intestazione nelle tabelle di dati che hanno due o più livelli logici di intestazione di righe o colonne.*

Riferimenti WCAG 1.0: 5.2

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (h)

3.1.11 Requisito n. ° 11

Enunciato: *Usare i fogli di stile per controllare la presentazione dei contenuti e organizzare le pagine in modo che possano essere lette anche quando i fogli di stile siano disabilitati o non supportati.*

Riferimenti WCAG 1.0: 3.3, 6.1

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (d)

3.1.12 Requisito n. ° 12

Enunciato: *La presentazione e i contenuti testuali di una pagina devono potersi adattare all'interfaccia utilizzata dall'utente senza sovrapposizione degli oggetti presenti o perdita di informazioni tali da rendere incomprensibile il contenuto, anche in caso di ridimensionamento, ingrandimento o riduzione dell'area di visualizzazione e/o dei caratteri rispetto ai valori di default di tali parametri.*

Riferimenti WCAG 1.0: 3.4

Riferimenti Sec. 508: non presente

Commenti: Interfaccia utilizzata dall'utente: quella relativa al Personal Computer.

Valori di default dell'intefaccia: valori di fabbrica del Personal Computer.

3.1.13 Requisito n. ° 13

Enunciato: *Qualora si utilizzino le tabelle a scopo di impaginazione:*

- *assicurarsi che il loro contenuto sia comprensibile quando esse sono lette in modo linearizzato,*
- *utilizzare gli elementi e gli attributi di una tabella rispettandone il valore semantico definito nella specifica del linguaggio a marcatori utilizzato.*

Riferimenti WCAG 1.0: 5.3, 5.4

Riferimenti Sec. 508: non presente

3.1.14 Requisito n. ° 14

Enunciato: *Nei moduli (form), associare in maniera esplicita le etichette ai loro controlli, posizionandole in modo da agevolare la compilazione dei campi a chi utilizza le tecnologie assistive.*

Riferimenti WCAG 1.0: 10.2, 12.4

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (n)

3.1.15 Requisito n. ° 15

Enunciato: *Assicurarsi che le pagine siano utilizzabili quando script, applet, o altri oggetti di programmazione sono disabilitati oppure non supportati. Se questo non è possibile:*

- *fornire una spiegazione della funzionalità fornita;*
- *garantire l'alternativa testuale equivalente in modo analogo a quanto indicato nel requisito n. 3*

Riferimenti WCAG 1.0: 6.3

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (l), 1194.22 (m)

3.1.16 Requisito n. ° 16

Enunciato: *Assicurarsi che i gestori di eventi che attivano script, applet oppure altri oggetti di programmazione o che possiedono comunque una loro specifica interfaccia, siano indipendenti da uno specifico dispositivo di input.*

Riferimenti WCAG 1.0: 6.4, 9.2

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (l), 1194.22 (m)

3.1.17 Requisito n. ° 17

Enunciato: *Fare in modo che le funzionalità e le informazioni veicolate per mezzo di oggetti di programmazione, oggetti che utilizzino tecnologie non definite da grammatiche formali pubblicate, script e applet siano direttamente accessibili o compatibili con le tecnologie assistive.*

Riferimenti WCAG 1.0: 8.1

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (l), 1194.22 (m)

3.1.18 Requisito n. ° 18

Enunciato: *Qualora un filmato o una presentazione multimediale temporizzata siano indispensabili alla informazione fornita o al servizio erogato, sincronizzare con essi l'alternativa testuale equivalente, in forma di sotto-titolazione o descrizione vocale, oppure associarvi un riassunto o una semplice etichetta, a seconda del livello di importanza e delle difficoltà di realizzazione nel caso di presentazioni in tempo reale.*

Riferimenti WCAG 1.0: 1.4

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (b)

3.1.19 Requisito n. ° 19

Enunciato: *Rendere chiara la destinazione di ogni collegamento ipertestuale (link) con testi significativi anche se letti fuori dal loro contesto oppure associare ai*

collegamenti testi alternativi che siano a loro volta esplicativi della destinazione del collegamento. Prevedere meccanismi che consentano di evitare letture ripetitive di sequenze di collegamenti comuni a più pagine.

Riferimenti WCAG 1.0: 13.1, 13.6

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (o)

3.1.20 Requisito n. ° 20

Enunciato: *Qualora per la fruizione di un servizio erogato in una pagina sia previsto un determinato intervallo di tempo per il compimento di determinate azioni, è necessario avvertire di ciò l'utente, indicando anche il tempo massimo utile e fornendo eventuali alternative per fruire del servizio stesso.*

Riferimenti WCAG 1.0: non presente

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (p)

3.1.21 Requisito n. ° 21

Enunciato: *Fare in modo che i collegamenti presenti in una pagina siano selezionabili e attivabili tramite comandi da tastiera o tecnologia in emulazione di tastiera o tramite sistemi di puntamento diversi dal mouse. In particolare:*

- *la distanza verticale (interlinea) di liste di link sia di almeno 1 em;*
- *le distanze orizzontale e verticale tra i bottoni di un modulo (form) sia di almeno 1 em;*
- *le dimensioni dei bottoni in un form siano tali da rendere chiaramente leggibile l'etichetta in essi contenuta, per esempio utilizzando opportunamente il margine interno (padding) tra l'etichetta e i bordi del bottone;*
- *alle immagini sensibili si applicano gli stessi principi dei bottoni dei moduli, ricordando che in questo caso le dimensioni definite non sono modificabili.*

Riferimenti WCAG 1.0: non presente

Riferimenti Sec. 508: non presente

3.1.22 Requisito n. ° 22

Enunciato: *In sede di prima applicazione, per i siti esistenti, in ogni pagina che non può essere ricondotta al rispetto dei presenti requisiti, fornire un collegamento a una pagina che li rispetti, contenga informazioni e funzionalità equivalenti, e sia aggiornata con la stessa frequenza della pagina originale, evitando la creazione di pagine di solo testo. Il collegamento alla pagina*

accessibile deve essere proposto come scelta in modo evidente all'inizio della pagina non accessibile.

Riferimenti WCAG 1.0: 11.4

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (k)

3.2 METODOLOGIE PER LA VERIFICA TECNICA

Allo scopo di accertare la conformità della pagina Web a tutti i requisiti indicati, si suggerisce una metodologia di valutazione che fa ricorso a strumenti automatici, a strumenti semiautomatici e alle conoscenze dell'esperto tecnico. Essa è mutuata da quella proposta dal W3C⁷ e consiste dei seguenti passi:

- Verifica con sistemi di validazione automatica della rispondenza del linguaggio utilizzato alla sua definizione formale. Tra gli altri si ricorda il servizio di validazione fornito dal W3C⁸.
- Utilizzo di strumenti semiautomatici di valutazione della accessibilità onde evidenziare problemi non riscontrabili dalle verifiche automatiche. Una lista degli strumenti più diffusi è reperibile nella pagina [Evaluation, Repair, and Transformation Tools for Web Content Accessibility](#)⁹ del sito del W3C.
- Verifica dell'esperto sull'uso degli elementi e degli attributi secondo le specifiche del linguaggio. Ad esempio in HTML: gli elementi Header sono stati utilizzati per strutturare il contenuto e non per ottenere effetti grafici. Ad esempio nei CSS: sono state utilizzate unità di misura tali consentire all'utente di disporre dei contenuti secondo le proprie preferenze di presentazione.
- Esame della pagina con diversi browser grafici, in differenti versioni e in diversi sistemi operativi per verificare che:
 - a) contenuto e funzionalità presenti in una pagina siano gli stessi nei vari browser;
 - b) la presentazione della pagina sia simile in tutti i browser che supportano le tecnologie indicate al requisito 1;
 - c) disattivando il caricamento delle immagini, contenuto e funzionalità della pagina siano ancora fruibili;
 - d) disattivando il suono, i contenuti di eventuali file audio siano fruibili in altra forma;
 - e) utilizzando i controlli disponibili nei browser per definire la grandezza dei font, i contenuti della pagina siano ancora fruibili;
 - f) la pagina sia navigabile in modo comprensibile con il solo uso della tastiera;

⁷ <http://www.w3.org/WAI/EO/Drafts/impl/eval/>

⁸ <http://validator.w3.org/>

⁹ <http://www.w3.org/WAI/ER/existingtools.html#Evaluation>

- g) i contenuti e le funzionalità della pagina siano ancora fruibili (anche in modo equivalente) quando si disabilitano fogli di stile, script e applet ed oggetti.
- Assicurarsi che le differenze di luminosità e di colore tra il testo e lo sfondo siano sufficienti, secondo i seguenti algoritmi suggeriti dal W3C¹⁰:

- Differenza di luminosità.

Calcolare la luminosità dei colori di testo e di sfondo con la seguente formula:

$$((\text{Rosso} \times 299) + (\text{Verde} \times 587) + (\text{Blu} \times 114)) / 1000$$

in cui Rosso, Verde e Blu sono i valori decimali dei colori. È consigliato un valore della differenza tra le due luminosità maggiore di 125.

- Differenza di colore

$$[\text{Max}(\text{Rosso1}, \text{Rosso2}) - \text{Min}(\text{Rosso1}, \text{Rosso2})] + [\text{Max}(\text{Verde1}, \text{Verde2}) - \text{Min}(\text{Verde1}, \text{Verde2})] + [\text{Max}(\text{Blu1}, \text{Blu2}) - \text{Min}(\text{Blu1}, \text{Blu2})]$$

in cui Rosso, Verde e Blu sono i valori decimali dei colori e Max e Min il valore massimo e minimo tra i due indicati. È consigliato un valore della differenza di colore maggiore di 500.

Per la valutazione di questo punto esistono programmi che aiutano a verificare la rispondenza dei colori scelti all'algoritmo indicato.¹¹

- Esaminare la pagina con un browser testuale e verificare che:
 - contenuti e funzionalità siano disponibili (anche in modo equivalente) così come nei browser grafici;
 - i contenuti della pagina mantengano il loro significato d'insieme e la loro struttura semantica.

La valutazione si conclude con la predisposizione di un rapporto nel quale l'esperto tecnico indica la conformità ai singoli requisiti della pagina esaminata.

L'esperto tecnico è un professionista delle tecnologie Web che ha una adeguata esperienza e una adeguata conoscenza sulle problematiche e sulle tecniche per l'accessibilità equivalenti a quelle fornite dal W3C - WAI nel suo programma Education & Outreach.

¹⁰ <http://www.w3.org/TR/AERT#color-contrast>

¹¹ Tra gli altri: <http://aprompt.snow.utoronto.ca/ColorVisibilityProgram.html>

4 VERIFICA SOGGETTIVA

La verifica soggettiva dei diversi livelli di qualità di un sito Web si basa sulle considerazioni e sulle conclusioni esposte nel Rapporto del Gruppo di Lavoro Metodologia¹² dal quale si riprendono i Criteri essenziali di valutazione e la Metodologia da attuare per la verifica.

4.1 CRITERI DI VALUTAZIONE

- **percezione:** le informazioni e i comandi necessari per l'esecuzione dell'attività devono essere sempre disponibili e percettibili;
- **comprensibilità:** le informazioni e i comandi necessari per l'esecuzione delle attività devono essere facili da capire e da usare;
- **operabilità:** informazioni e comandi sono tali da consentire una scelta immediata della azione adeguata per raggiungere l'obiettivo voluto;
- **coerenza:** stessi simboli, messaggi e azioni devono avere gli stessi significati in tutto l'ambiente;
- **salvaguardia della salute (safety):** indica le caratteristiche che deve possedere l'ambiente per salvaguardare e promuovere il benessere psicofisico dell'utente;
- **sicurezza:** indica le caratteristiche che l'ambiente deve possedere per fornire transazioni e dati affidabili, gestiti con adeguati livelli di sicurezza e riservatezza;
- **trasparenza:** l'ambiente deve comunicare il suo stato e gli effetti delle azioni compiute. All'utente devono essere comunicate le necessarie informazioni per la corretta valutazione della dinamica dell'ambiente;
- **apprendibilità:** indica le caratteristiche che l'ambiente deve possedere per consentire l'apprendimento del suo utilizzo da parte dell'utente in tempi brevi e con minimo sforzo;
- **aiuto e documentazione:** fornire funzioni di aiuto come guide in linea e documentazione relative al funzionamento dell'ambiente. Le informazioni di aiuto devono essere facili da trovare e focalizzate sul compito dell'utente;
- **tolleranza agli errori:** l'ambiente deve prevenire gli errori e, qualora questi accadano, devono essere forniti appropriati messaggi che indichino chiaramente il problema e le azioni necessarie per recuperarlo;
- **gradevolezza:** indica le caratteristiche che l'ambiente deve possedere per favorire e mantenere l'interesse dell'utente;
- **flessibilità:** l'ambiente deve tener conto delle preferenze individuali e dei contesti.

¹² http://www.pubbliaccesso.gov.it/biblioteca/documentazione/rapporto_metodologia/index.htm

4.2 LA METODOLOGIA

La metodologia di progettazione dei siti Web centrata sull'utente prevede le fasi iterative di:

- Definizione degli obiettivi del prodotto Web;
- Analisi del contesto d'uso;
- Definizione delle specifiche;
- Elaborazione di un primo prototipo (mockup);
- Sperimentazione e valutazione di soluzioni alternative (**punto di iterazione**);
- Adozione della soluzione;
- Sviluppo del prodotto Web;
- Valutazione sperimentale (**punto di iterazione**);
- Eventuali correzioni;
- Rilascio del prodotto Web;
- Valutazione con l'utente nel contesto d'uso (**punto di iterazione**);
- Eventuali correzioni ed indicazioni per l'aggiornamento;
- Monitoraggio (**punto di iterazione**).

Questa metodologia si fonda su quattro principali condizioni:

a) la costituzione di un gruppo rappresentativo di utenti o panel: nel panel devono essere presenti utenti con diversi tipi di disabilità e anche i diversi ruoli e scopi per cui un utente ha interesse ad entrare nel sito;

b) la costruzione di scenari d'uso: definire contesti, scopi, e modi di interazione con il sito. E' sulla base di questi scenari che il sito viene immaginato, progettato, valutato e continuamente aggiornato e migliorato;

c) la progettazione evolutiva: il sito va sottoposto a valutazione da parte del panel sulla base di più scenari complessi. La valutazione è finalizzata alla definizione dei nuovi requisiti e delle nuove finalità. La definizione delle nuove finalità va condotta in modo iterativo attraverso la produzione di prototipi anche a bassa fedeltà, ma che consentono di valutare le soluzioni, individuare vincoli e stabilire la fattibilità. Il confronto continuo con il panel consente una valutazione in progress delle soluzioni e anticipa la valutazione finale del progetto. Infine il panel diventa un osservatorio dell'uso del sito finalizzato all'aggiornamento e al miglioramento continuo;

d) Il monitoraggio: poiché, come già ricordato, è importante assicurarsi che il sito non rimanga identico a se stesso nei contenuti per troppo tempo, è necessaria una azione continua di monitoraggio per il costante miglioramento in funzione della dinamica dei bisogni e degli interessi.

La costituzione del panel è quindi l'elemento centrale della metodologia perché:

a) garantisce il livello di realismo, ma anche di consenso e comunicazione sul progetto. Potrebbe avere, da questo punto di vista, due dimensioni di rappresentatività: disabilità e categorie professionali;

b) produce dati e idee e consente di prendere decisioni empiricamente fondate. Da quest'ultimo punto di vista il panel è un luogo di sperimentazione delle opportunità, ma anche dei vincoli delle tecnologie dedicate di accesso e di interazione.

4.3 PROCESSO DI VALUTAZIONE

Il processo di valutazione della rispondenza di un ambiente ai criteri essenziali si concentra nei punti di iterazione indicati nella metodologia e viene condotto con le seguenti modalità:

1. analisi da parte di uno o più esperti di fattori umani;
2. test con gli utenti;
3. elaborazione dei dati da parte dell'esperto e rapporto conclusivo con l'indicazione del livello di qualità raggiunto.

4.3.1 Analisi da parte di esperti di fattori umani

La valutazione da parte di uno o più esperti consisterà essenzialmente nel metodo della simulazione cognitiva ("cognitive walkthrough") attraverso il quale l'esperto costruisce scenari d'uso dell'ambiente e dell'interfaccia che simulano a livello cognitivo il comportamento dell'utente.

Si tratta in sostanza di valutare se una certa azione per raggiungere un obiettivo da parte dell'utente è resa possibile dall'ambiente o se ne è da questo ostacolata.

L'esperto dovrà quindi conoscere quali servizi l'ambiente intende erogare quali informazioni offrire, le azioni richieste all'utente per raggiungere tali obiettivi per mezzo dell'interfaccia, le informazioni sugli utenti potenziali e sulla loro esperienza e conoscenza richieste per interagire con l'ambiente.

Questa parte della valutazione si conclude con l'assegnazione a ciascuno degli undici criteri indicati di un giudizio su una scala crescente di valori da 1 a 5 in cui:

- 1 = nessuna rispondenza dell'ambiente al criterio in esame;
- 2 = poca rispondenza dell'ambiente al criterio in esame;
- 3 = sufficiente rispondenza dell'ambiente al criterio in esame;
- 4 = molta rispondenza dell'ambiente al criterio in esame;
- 5 = moltissima rispondenza dell'ambiente al criterio in esame.

L'esperto di fattori umani deve avere un percorso formativo ed un livello di esperienza che in linea di massima consistono in:

- livello formativo universitario comprendente un anno di formazione in uno o più campi della ergonomia, individuati in:
 - ergonomia dell'ambiente;
 - ergonomia dell'hardware;
 - ergonomia cognitiva;
 - macroergonomia.
- esperienza professionale documentata di almeno un anno condotta con la supervisione di un esperto di fattori umani, meglio se certificato.

4.3.2 Valutazione effettuata con l'utente

La seconda parte della valutazione prevede la costituzione del panel di utenti con la partecipazione di utenti disabili che utilizzano le proprie tecnologie assistive.

Il panel esegue una serie di test basati sulla interazione con l'ambiente. I test potranno essere svolti:

- in forma libera: l'utente naviga il sito senza compiti specifici;
- per obiettivi: l'utente esegue compiti specifici.

Nella esecuzione dei test, il panel utenti è guidato dall'esperto di fattori umani.

Quando il test riguarda la navigazione libera, l'esperto raccoglie i commenti dell'utente e le osservazioni del suo comportamento in un modulo.

Quando il test avviene su compiti specifici, l'esperto registra il tipo di compito, la quantità di tempo impiegata per svolgerlo e gli eventuali errori commessi nonché annota le osservazioni sul comportamento ed i commenti dell'utente.

Anche questa parte si conclude con la valutazione su scale soggettive analoghe a quelle descritte nel punto precedente.

4.3.3 Elaborazione dei dati e rapporto conclusivo

La valutazione si conclude con la predisposizione di un rapporto nel quale l'esperto indica:

- la valutazione su scale soggettive ricavata dalla simulazione cognitiva effettuata;
- le sue considerazioni qualitative;
- i dati relativi alle prestazioni degli utenti in relazione ai compiti affidati: misure di performance, commenti, osservazioni comportamentali;
- le risposte a questionari di valutazione compilati dagli utenti;
- la valutazione complessiva del livello di qualità raggiunto secondo il seguente schema:
 - valore medio complessivo minore di 2 = assenza di qualità;
 - valore medio complessivo maggiore o uguale a 2 e minore di 3 = primo livello di qualità;
 - valore medio complessivo maggiore o uguale a 3 e minore di 4 = secondo livello di qualità;
 - valore medio complessivo maggiore o uguale a 4 = terzo livello di qualità.