

**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)**

*Studio 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.*

Dicembre 2004

@CNIPA 2004

# Indice

PREMESSA .....	3
<b>1 INTRODUZIONE.....</b>	<b>5</b>
<b>2 VERIFICA TECNICA .....</b>	<b>9</b>
2.1 REQUISITI DA SOTTOPORRE ALLA VERIFICA TECNICA.....	9
2.1.1 <i>Requisito n. 1</i> .....	9
2.1.2 <i>Requisito n. 2</i> .....	10
2.1.3 <i>Requisito n. ° 3</i> .....	11
2.1.4 <i>Requisito n. ° 4</i> .....	11
2.1.5 <i>Requisito n. ° 5</i> .....	11
2.1.6 <i>Requisito n. ° 6</i> .....	12
2.1.7 <i>Requisito n. ° 7</i> .....	12
2.1.8 <i>Requisito n. ° 8</i> .....	12
2.1.9 <i>Requisito n. ° 9</i> .....	13
2.1.10 <i>Requisito n. ° 10</i> .....	13
2.1.11 <i>Requisito n. ° 11</i> .....	13
2.1.12 <i>Requisito n. ° 12</i> .....	13
2.1.13 <i>Requisito n. ° 13</i> .....	13
2.1.14 <i>Requisito n. ° 14</i> .....	14
2.1.15 <i>Requisito n. ° 15</i> .....	14
2.1.16 <i>Requisito n. ° 16</i> .....	14
2.1.17 <i>Requisito n. ° 17</i> .....	15
2.1.18 <i>Requisito n. ° 18</i> .....	15
2.1.19 <i>Requisito n. ° 19</i> .....	15
2.1.20 <i>Requisito n. ° 20</i> .....	15
2.1.21 <i>Requisito n. ° 21</i> .....	16
2.1.22 <i>Requisito n. ° 22</i> .....	16
2.2 METODOLOGIE PER LA VERIFICA TECNICA .....	16
<b>3 VERIFICA SOGGETTIVA .....</b>	<b>19</b>
3.1 CRITERI DI VALUTAZIONE .....	19
3.2 LA METODOLOGIA .....	20
3.3 PROCESSO DI VALUTAZIONE .....	21
3.3.1 <i>Analisi da parte di esperti di fattori umani</i> .....	21
3.3.2 <i>Valutazione effettuata con l'utente</i> .....	22
3.3.3 <i>Elaborazione dei dati e rapporto conclusivo</i> .....	22

## PREMESSA

Questa di dicembre 2004 è la terza stesura dello Studio (dopo la versione di maggio e luglio già apparse sul sito [www.pubbliaccesso.gov.it/](http://www.pubbliaccesso.gov.it/) ) e tiene conto dei suggerimenti e dei commenti pervenuti dall'uscita della prima versione ad oggi.

Si ringraziano per i contributi forniti tutti coloro che hanno collaborato finora al presente Studio.

I componenti dei Gruppi di Lavoro “Regole tecniche” e “Metodologia”:

Pierluigi Arnao, ASPHI

Sebastiano Bagnara, Politecnico Milano

Rossella Bellini, ASSINFORM / SUN

Andrea Bernardini, Fondazione Ugo Bordoni

Paolo Berro, ASSTEL

Fabrizio Bianchi, FEDERCOMIN

Brunello Bonanni, ASSINFORM / IBM

Laura Burzagli, IFAC – CNR

Marco Calamari, ANASIN / ELEA

Anna Callori, FEDERCOMIN / FINSIEL

Bianca Maria Cammino, ABI

Massimo Canducci, ASSINFORM / Engineering Ingegneria Informatica S.p.A.

Franco Carcillo, Comune di Torino

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

Roberto Ellero, Regione Veneto

Pier Luigi Emiliani, IFAC – CNR

Claudio Forghieri, Comune di Modena

Giovanni Grazia, Regione Emilia Romagna

Paolo Graziani, IFAC – CNR

Barbara Leporini, Unione Italiana Ciechi

Gaia Manasia, FISH  
Luisa Marucci, ISTI – CNR  
Alberto Masini, ASSINFORM / Microsoft  
Raffaella Morichini, ASSINFORM / IBM  
Domenico Natale, UNINFO – SOGEI  
Giuseppe Neri, ASSINFORM  
Roberto Santolamazza, Certicommerce  
Roberto Scano, IWA/HWG  
Oreste Signore, ISTI – CNR, Ufficio Italiano W3C  
Cinzia Stortone, SOGEI  
Cristina Tamburini, Ministero Sanità  
Antonio Valentini, ASSINFORM / Bull

Per i contributi e i suggerimenti:

Maurizio Boscarol – [www.usabile.it](http://www.usabile.it)

Giorgio Brajnik – Dip. Matematica e Informatica, Univ. Udine

Michele Diodati – [www.diodati.org](http://www.diodati.org)

Luca Mascaro - [www.lucamascaro.info](http://www.lucamascaro.info)

Livio Mondini - [www.tiuvizeta.it](http://www.tiuvizeta.it)

Gli studenti del Corso per Esperti di Accessibilità (WAE), coordinati dalla  
Professoressa Paola Salomoni

## 1 INTRODUZIONE

La legge 9 gennaio 2004, n. 4 "Disposizioni per favorire l'accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici"<sup>1</sup> stabilisce all'Art. 11 che, con decreto del Ministro per l'Innovazione e le Tecnologie, vengano indicate:

- 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 riferimento per le pubbliche amministrazioni nei seguenti casi:

1. procedure per l'acquisto di beni e per la fornitura di servizi informatici: i requisiti di accessibilità costituiscono motivo di preferenza a parità di ogni altra condizione nella valutazione dell'offerta tecnica (Art. 4, comma 1)
2. stipula di contratti per la realizzazione e la modifica di siti Internet: il rispetto dei requisiti deve essere espressamente previsto a pena di nullità dei contratti stessi (Art. 4, comma 2)
3. stipula di eventuale rinnovo, modifica o novazione di contratti esistenti alla data di entrata in vigore del decreto ministeriale: deve essere previsto l'adeguamento al rispetto dei requisiti di accessibilità entro dodici mesi, a pena di nullità (Art. 4, comma 2)
4. 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: è subordinata al rispetto dei requisiti tecnici stabiliti dal decreto ministeriale (Art. 4, comma 3)

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", è organizzata in diversi Gruppi di Lavoro, dei quali fanno parte esperti appartenenti a Pubblica Amministrazione Centrale e Locale, Associazioni di categoria di disabili, CNR, Università, Associazioni di produttori di hardware e software e di sviluppatori competenti in materia di accessibilità.

I Gruppi di lavoro propongono contributi tecnici e studi per la stesura del decreto ministeriale previsto dall'art. 11 della Legge.

In base alla Legge devono essere definiti requisiti tecnici e i livelli per l'accessibilità per:

---

<sup>1</sup> [http://www.pubbliaccesso.gov.it/normative/legge\\_20040109\\_n4.htm](http://www.pubbliaccesso.gov.it/normative/legge_20040109_n4.htm)

- i beni informatici, intesi in senso lato come insieme di hardware (apparato strumentale informatico), software (programma informatico) di base, software utente, ecc.,
- i siti Internet, per i quali devono essere anche stabilite le metodologie tecniche per la verifica dell'accessibilità.

I due gruppi di lavoro “Metodologia” e “Regole Tecniche” hanno elaborato il presente Studio che è finalizzato alla definizione dei requisiti tecnici e alle metodologie per la verifica dell'accessibilità dei siti Internet.

I principi informatori generali delle indicazioni, 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.

Nella impostazione del presente Studio si fa riferimento alle definizioni riportate nella Legge e nell'art. 1 dello Schema di Regolamento<sup>2</sup> di attuazione per i seguenti termini:

**accessibilità:** la capacità dei sistemi informatici, nelle forme e nei limiti consentiti dalle conoscenze tecnologiche, di erogare servizi e fornire informazioni fruibili, senza discriminazioni, anche da parte di coloro che a causa di disabilità necessitano di tecnologie assistive o configurazioni particolari (*articolo 2, comma 1, lettera a) della legge 9 gennaio 2004, n. 4*),

**tecnologie assistive:** gli strumenti e le soluzioni tecniche, hardware e software, che permettono alla persona disabile, superando o riducendo le condizioni di svantaggio, di accedere ai servizi erogati dai sistemi informatici (*articolo 2, comma 1, lettera b) della legge n. 4 del 2004*),

**verifica tecnica:** valutazione condotta da esperti, anche con strumenti informatici, sulla base di parametri tecnici (*articolo 1 dello Schema del Regolamento*),

**verifica soggettiva:** valutazione articolata su più livelli di qualità ed effettuata con l'intervento del destinatario, anche disabile, dei servizi sulla base di considerazioni empiriche (*articolo 1 dello Schema del Regolamento*),

**fruibilità:** la caratteristica dei servizi di rispondere a criteri di facilità e semplicità d'uso, di efficienza, di rispondenza alle esigenze dell'utente, di gradevolezza e di soddisfazione nell'uso del prodotto (*articolo 1 dello Schema del Regolamento*).

Prendendo come riferimento l'Art. 2 dello Schema di Regolamento (*Criteri e principi generali per l'accessibilità*), lo studio è stato diviso in due parti:

- la prima parte, relativa alla “verifica tecnica”, si riferisce alla “accessibilità dei contenuti”;

---

<sup>2</sup> Sul sito <http://www.pubbliaccesso.gov.it/> è possibile consultare il testo dello Schema del Regolamento in fase di approvazione

- la seconda parte, relativa alla “verifica soggettiva”, si riferisce alla fruibilità delle informazioni e dei servizi nelle sue caratteristiche di:
  - facilità e semplicità d’uso
  - efficienza nell’uso
  - efficacia nell’uso
  - soddisfazione nell’uso

Nella prima parte dello Studio vengono definiti 22 requisiti da sottoporre a verifica tecnica e si suggeriscono criteri metodologici per la loro valutazione.

In questo Studio, per sito INTERNET si intende un sito Web, cioè l’insieme di componenti (pagine, link, funzioni) che risiedono su uno o più computer collegati alla rete Internet e che è utilizzato per veicolare informazione e/o erogare servizi.

I requisiti tecnici si applicano ai contenuti che vengono visualizzati dal browser (il programma informatico che ne consente la visualizzazione sul personal computer utilizzato dall’utente). L’applicazione dei requisiti tecnici riguarda sia la parte tecnologica e strutturale dei contenuti stessi, come ad esempio il linguaggio a marcatori utilizzato o gli oggetti presenti in una pagina e scritti in un qualsiasi linguaggio di programmazione, sia la loro parte redazionale, come ad esempio le modalità grafiche di presentazione del contenuto informativo (immagini, colori, oggetti multimediali).

La rispondenza a questi requisiti costituisce il livello minimo obbligatorio di accessibilità per i siti Internet, sia quando per il loro tramite si forniscono informazioni sia quando si erogano servizi.

I requisiti tecnici si applicano anche a tutti i casi in cui i soggetti di cui all’Art. 3 della Legge veicolano informazioni o erogano servizi mediante tecnologie Internet sia per mezzo di sistemi informatici appartenenti a reti Intranet o Extranet sia per mezzo di supporti utilizzabili anche quando il personal computer dell’utente non è collegato a una rete, come per esempio CD-ROM, DVD.

Nella scelta e nell’enunciato dei requisiti e 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)<sup>3</sup>;
- degli standard definiti nel paragrafo 1194.22 della Section 508 del Rehabilitation Act degli USA<sup>4</sup>;

---

<sup>3</sup> <http://www.w3.org/WAI/>

<sup>4</sup> <http://www.access-board.gov/508.htm>

- 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 2001<sup>5</sup> e della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 30 maggio 2002 in merito al dominio .gov.it.<sup>6</sup>

La seconda parte dello Studio tratta di “verifica soggettiva” e della metodologia da impiegare.

La definizione di fruibilità data nello Schema Regolamento si ispira fortemente a quella della qualità in uso definita nella Norma ISO/IEC 9126-1<sup>7</sup> e richiama anche la definizione di usabilità contenuta nella norma ISO 9241-11<sup>8</sup>.

Sulla base di questi riferimenti e delle considerazioni e delle conclusioni espone nel Rapporto del Gruppo di Lavoro Metodologia, viene proposta una metodologia per la verifica soggettiva dei diversi livelli di qualità di un sito Internet basata su dodici criteri essenziali, direttamente mutuati dai quei principi di qualità ed usabilità definiti nelle Norme e documentati nella letteratura scientifica.

La relazione tra la verifica tecnica e quella soggettiva si ricava dal Regolamento. La conformità ai 22 requisiti da sottoporre a verifica tecnica è elemento propedeutico per poter procedere alla verifica soggettiva.

---

<sup>5</sup> [http://www.pubbliaccesso.gov.it/normative/circolare\\_aipa\\_20010906.htm](http://www.pubbliaccesso.gov.it/normative/circolare_aipa_20010906.htm) , pubblicata in G.U n. 214 - Serie Generale del 14 settembre 2001

<sup>6</sup> [http://www.pubbliaccesso.gov.it/normative/direttiva\\_presidente\\_consiglio.htm](http://www.pubbliaccesso.gov.it/normative/direttiva_presidente_consiglio.htm), pubblicata in G.U. n.161 - Serie Generale del 11 luglio 2002

<sup>7</sup> La norma ISO/IEC 9126(1991), pubblicata la prima volta nel 1991, è stata sostituita da due standard composti da più parti connesse tra loro: ISO/IEC 9126-1 (Qualità del prodotto software) e ISO/IEC 14598 (Valutazione del prodotto software).

<sup>8</sup>ISO 9241-11 “Ergonomics of human-system interaction - Part 11 Guidance on usability”

## 2 VERIFICA TECNICA

### 2.1 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)<sup>9</sup> del W3C-WAI,
- il riferimento agli standard definiti nel paragrafo 1194.22 della Section 508 del Rehabilitation Act,

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 li hanno già impiegati 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 può avere una applicazione immediata dei requisiti 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.

#### 2.1.1 REQUISITO N. 1

**Enunciato:** Realizzare le pagine e gli oggetti al loro interno utilizzando tecnologie definite da grammatiche formali pubblicate, nelle 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<sup>10</sup> HTML (HypertText Markup Language) e XHTML (eXtensible HyperText Markup Language):

---

<sup>9</sup> <http://www.w3.org/TR/WCAG10/> Traduzione in italiano <http://www.w3c.it/traduzioni/>

<sup>10</sup> <http://www.w3.org/MarkUp/>

- a) Per tutti i siti di nuova realizzazione, utilizzare almeno la versione 4.01 dell'HTML<sup>11</sup> o preferibilmente la versione 1.0 dell'XHTML<sup>12</sup>, in ogni caso con DTD (Document Type Definition - Definizione del Tipo di Documento) di tipo Strict;
- b) Per i siti esistenti, in sede di prima applicazione, nel caso in cui non sia possibile ottemperare al punto a) è consentito utilizzare la versione dei linguaggi sopra indicati con DTD Transitional, ma con le seguenti avvertenze:
  - 1. evitare di utilizzare, all'interno del linguaggio a marcatori con il quale la pagina è realizzata, elementi ed attributi per definirne le caratteristiche presentazionali (per esempio, caratteristiche dei caratteri del testo, colori del testo stesso e dello sfondo, ecc.), ricorrendo invece ai Fogli di Stile CSS<sup>13</sup> (Cascading Style Sheets) per ottenere lo stesso effetto grafico;
  - 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 da parte del responsabile della accessibilità informatica (Art. 9 Regolamento).

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

**Riferimenti Sec. 508:** *Non presente*

### **2.1.2 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, ma con le seguenti avvertenze:

- a) evitare di utilizzare, all'interno del linguaggio a marcatori con il quale la pagina è realizzata, elementi ed attributi per definirne le caratteristiche presentazionali (per esempio, caratteristiche dei

---

<sup>11</sup> <http://www.w3.org/TR/html4/> Traduzione in italiano: <http://www.w3c.it/traduzioni/>

<sup>12</sup> <http://www.w3.org/TR/xhtml1/> Traduzione in italiano: <http://www.w3c.it/traduzioni/>

<sup>13</sup> <http://www.w3.org/Style/CSS/>

caratteri del testo, colori del testo stesso e dello sfondo, ecc.), ricorrendo invece ai Fogli di Stile CSS (Cascading Style Sheets) per ottenere lo stesso effetto grafico;

- 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 relazione;
- 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 da parte del responsabile della accessibilità informatica (Art. 9 Regolamento).

**Riferimenti WCAG 1.0:** 12.1, 12.2

**Riferimenti Sec. 508:** 1194.22 (i)

### **2.1.3 REQUISITO N.° 3**

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

**Riferimenti WCAG 1.0:** 1.1, 6.2

**Riferimenti Sec. 508:** 1194.22 (a)

### **2.1.4 REQUISITO N.° 4**

**Enunciato:** Garantire che tutti gli elementi informativi e tutte le funzionalità siano disponibili anche in assenza del particolare colore utilizzato per presentarli nella pagina.

**Riferimenti WCAG 1.0:** 2.1

**Riferimenti Sec. 508:** 1194.22 (c)

### **2.1.5 REQUISITO N.° 5**

**Enunciato:** Evitare oggetti e scritte lampeggianti o in movimento le cui frequenze di intermittenza possano provocare disturbi da epilessia fotosensibile, disturbi della concentrazione o che possano causare il malfunzionamento delle tecnologie assistive utilizzate. Qualora

esigenze informative richiedano comunque il loro utilizzo, avvisare l'utente del possibile rischio prima di presentarli e predisporre metodi che consentano di evitare tali elementi.

**Riferimenti WCAG 1.0:** 7.1, 7.2, 7.3

**Riferimenti Sec. 508:** 1194.22 (j)

#### **2.1.6 REQUISITO N.° 6**

**Enunciato:** Garantire che siano sempre distinguibili il contenuto informativo (foreground) e lo sfondo (background), ricorrendo a un sufficiente contrasto (nel caso del testo) o a differenti livelli sonori (in caso di parlato con sottofondo musicale). Un testo in forma di immagine in genere è da evitare ma, se non è possibile farne a meno, deve essere realizzato con gli stessi criteri di distinguibilità indicati in precedenza.

**Riferimenti WCAG 1.0:** 2.2

**Riferimenti Sec. 508:** *non presente*

#### **2.1.7 REQUISITO N.° 7**

**Enunciato:** Utilizzare mappe immagine sensibili di tipo lato client piuttosto che lato server, eccetto nel caso in cui le zone sensibili non possano essere definite con una delle forme geometriche predefinite indicate nella DTD adottata.

**Riferimenti WCAG 1.0:** 9.1

**Riferimenti Sec. 508:** 1194.22 (f)

#### **2.1.8 REQUISITO N.° 8**

**Enunciato:** Se vengono utilizzate mappe immagine lato server, fornire i collegamenti di testo alternativi necessari per poter ottenere tutte le informazioni o i servizi raggiungibili interagendo direttamente con la mappa.

**Riferimenti WCAG 1.0:** 1.2

**Riferimenti Sec. 508:** 1194.22 (e)

### **2.1.9 REQUISITO N.° 9**

**Enunciato:** Per le tabelle dati usare gli elementi (marcatori) e gli attributi previsti dalla DTD adottata per descrivere i contenuti e identificare le intestazioni di righe e colonne.

**Riferimenti WCAG 1.0:** 5.1, 5.5, 5.6

**Riferimenti Sec. 508:** 1194.22 (g)

### **2.1.10 REQUISITO N.° 10**

**Enunciato:** Per le tabelle dati usare gli elementi (marcatori) e gli attributi previsti nella DTD adottata per associare le celle di dati e le celle di intestazione 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)

### **2.1.11 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)

### **2.1.12 REQUISITO N.° 12**

**Enunciato:** La presentazione e i contenuti testuali di una pagina devono potersi adattare alle dimensioni della finestra del browser 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 predefiniti di tali parametri.

**Riferimenti WCAG 1.0:** 3.4

**Riferimenti Sec. 508:** *non presente*

### **2.1.13 REQUISITO N.° 13**

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

- garantire che il contenuto della tabella sia comprensibile anche quando questa viene letta 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*

#### **2.1.14**      *REQUISITO N.° 14*

**Enunciato:** Nei moduli (form), associare in maniera esplicita le etichette ai rispettivi controlli, posizionandole in modo che per chi utilizza le tecnologie assistive la compilazione dei campi sia agevolata.

Riferimenti WCAG 1.0: 10.2, 12.4

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (n)

#### **2.1.15**      *REQUISITO N.° 15*

**Enunciato:** Garantire 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 testuale della funzionalità;
- garantire una 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)

#### **2.1.16**      *REQUISITO N.° 16*

**Enunciato:** Garantire che i gestori di eventi che attivano script, applet o altri oggetti di programmazione o che possiedono una propria 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)

### **2.1.17**      *REQUISITO N.° 17*

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

**Riferimenti WCAG 1.0:** 8.1

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

### **2.1.18**      *REQUISITO N.° 18*

**Enunciato:** Qualora un filmato o una presentazione multimediale siano indispensabili per la completezza dell'informazione fornita o del servizio erogato, predisporre una alternativa testuale equivalente sincronizzata in forma di sotto-titolazione e/o di descrizione vocale, oppure predisporre un riassunto o una semplice etichetta per ciascun elemento video o multimediale, tenendo conto 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)

### **2.1.19**      *REQUISITO N.° 19*

**Enunciato:** Rendere chiara la destinazione di ciascun collegamento ipertestuale (link) con testi significativi anche se letti indipendentemente dal proprio contesto oppure associare ai collegamenti testi alternativi che possiedano analoghe caratteristiche esplicative. Prevedere meccanismi che consentano di evitare la lettura ripetitiva di sequenze di collegamenti comuni a più pagine.

**Riferimenti WCAG 1.0:** 13.1, 13.6

**Riferimenti Sec. 508:** 1194.22 (o)

### **2.1.20**      *REQUISITO N.° 20*

**Enunciato:** Se per la fruizione del servizio erogato in una pagina è previsto un intervallo di tempo predefinito entro il quale eseguire determinate azioni, è necessario avvisare esplicitamente l'utente, indicando il tempo massimo utile e fornendo eventuali alternative per fruire del servizio stesso.

**Riferimenti WCAG 1.0:** 9.2

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (p)

### 2.1.21 *REQUISITO N.° 21*

**Enunciato:** I collegamenti presenti in una pagina devono essere selezionabili e attivabili tramite comandi da tastiera, tecnologia in emulazione di tastiera o tramite sistemi di puntamento diversi dal mouse. Per facilitare la selezione e l'attivazione dei collegamenti con queste tecnologie assistive è anche necessario garantire che:

- la distanza verticale di liste di link e la spaziatura orizzontale tra link consecutivi sia di almeno 1 em;
- le distanze orizzontale e verticale tra i pulsanti di un modulo (form) sia di almeno 1 em;
- le dimensioni dei pulsanti in un modulo (form) siano tali da rendere chiaramente leggibile l'etichetta in essi contenuta, per esempio utilizzando opportunamente il margine tra l'etichetta e i bordi del pulsante;

Riferimenti WCAG 1.0: *non presente*

Riferimenti Sec. 508: *non presente*

### 2.1.22 *REQUISITO N.° 22*

**Enunciato:** In sede di prima applicazione, per i siti esistenti, in ogni pagina che non possa 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 in modo evidente all'inizio della pagina non accessibile.

Riferimenti WCAG 1.0: 11.4

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (k)

## 2.2 *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 W3C<sup>14</sup> e consiste dei seguenti passi:

---

<sup>14</sup> <http://www.w3.org/WAI/eval/>

□ 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 W3C.<sup>15</sup>

□ 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](#)<sup>16</sup> del sito del W3C.

□ Verifica dell'esperto sull'uso degli elementi e degli attributi secondo le specifiche del linguaggio. Per esempio in HTML: gli elementi Header sono stati utilizzati per strutturare il contenuto e non per ottenere effetti grafici? Per esempio nei CSS: sono state utilizzate unità di misura tali consentire all'utente di fruire 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;

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.

□ Garantire che le differenze di luminosità e di colore tra il testo e lo sfondo siano sufficienti, secondo i seguenti algoritmi suggeriti dal W3C<sup>17</sup>:

□ Differenza di luminosità.

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

---

<sup>15</sup> Per l'(X)HTML: <http://validator.w3.org/> ; per i CSS: <http://jigsaw.w3.org/css-validator/>

<sup>16</sup> <http://www.w3.org/WAI/ER/existingtools.html#Evaluation>

<sup>17</sup> <http://www.w3.org/TR/AERT#color>

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

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.

- Esaminare la pagina con un browser testuale e verificare che:
  - contenuti e funzionalità siano disponibili (anche in modo equivalente) così come avviene nei browser grafici;
  - i contenuti della pagina mantengano il proprio significato d'insieme e la corretta 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 conoscenza delle problematiche e delle tecniche per l'accessibilità equivalenti a quelle fornite dal W3C - WAI nel suo programma Education & Outreach.

### 3 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 Metodologia<sup>18</sup> dal quale si riprendono i Criteri essenziali di valutazione e la Metodologia da attuare per la verifica.

#### 3.1 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;
- **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;

---

<sup>18</sup> [www.pubbliaccesso.gov.it/biblioteca/documentazione/rapporto\\_metodologia/index.htm](http://www.pubbliaccesso.gov.it/biblioteca/documentazione/rapporto_metodologia/index.htm)

- **flessibilità:** l'ambiente deve tener conto delle preferenze individuali e dei contesti.

### 3.2 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.

### **3.3 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.

#### **3.3.1 ANALISI DA PARTE DI ESPERTI DI FATTORI UMANI**

La valutazione da parte di uno o più esperti di fattori umani 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 di fattori umani 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 dei dodici 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.

### **3.3.2 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.

### **3.3.3 ELABORAZIONE DEI DATI E RAPPORTO CONCLUSIVO**

La valutazione si conclude con la predisposizione di un rapporto nel quale l'esperto di fattori umani 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.