

**STUDIO SULLE LINEE GUIDA RECANTI I REQUISITI TECNICI E I
DIVERSI LIVELLI PER L'ACCESSIBILITÀ E LE METODOLOGIE TECNICHE
PER LA VERIFICA DELL'ACCESSIBILITÀ (legge 4 del 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*

11 Maggio 2004

© CNIPA 2004

INDICE

PREMESSA	3
INTRODUZIONE	6
1. SITI INTERNET E APPLICAZIONI WEB-BASED	8
1.1 REQUISITI OBBLIGATORI DA SOTTOPORRE A VERIFICA TECNICA	8
1.2 METODOLOGIE PER LA VERIFICA TECNICA	15
1.3 REQUISITI DA SOTTOPORRE A VERIFICA SOGGETTIVA	17
1.4 LE METODOLOGIE PER LA VALUTAZIONE SOGGETTIVA ARTICOLATA SU PIÙ LIVELLI DI QUALITÀ	21
1.4.1 Valutazione condotta da esperti di fattori umani	21
1.4.2 Valutazione effettuata con l'utente	21
1.4.3 Elaborazione dei dati da parte dell'esperto di fattori umani e rapporto conclusivo con l'indicazione del livello di qualità raggiunto	22

PREMESSA

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 cennati requisiti.

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

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

In merito ai siti Internet, nell’ambito della Segreteria tecnico-scientifica della “Commissione interministeriale permanente per l’impiego delle tecnologie dell’informazione e della comunicazione a favore delle categorie deboli o svantaggiate”, sono stati costituiti due specifici gruppi di lavoro denominati rispettivamente “Metodologia” e “Regole tecniche”, 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.

I due gruppi di lavoro 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” che è finalizzato alla progettazione, realizzazione e valutazione dei siti Web pubblici e che intende fornire un contributo tecnico per la stesura del decreto ministeriale.

Per la definizione delle linee guida e dei requisiti tecnici relative ai beni informatici e agli servizi informatici è già all’opera un apposito gruppo di lavoro.

Hanno collaborato al presente studio:

Pierluigi Arnao, ASPHI

Sebastiano Bagnara, Politecnico Milano

Andrea Bernardini, Fondazione Ugo Bordoni

Fabrizio Bianchi, FEDERCOMIN

Brunello Bonanni, ASSINFORM / IBM

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, ASSINFORM / SUN

Luisa Marucci, ISTI – CNR

Alberto Masini, ASSINFORM / Microsoft

Raffaella Morichini, ASSINFORM / IBM

Domenico Natale, UNINFO – SOGEI

Giuseppe Neri, ASSINFORM

Roberto Scano, WCAG Working Group e ATAG Working Group

Oreste Signore, ISTI – CNR, Ufficio Italiano W3C

Cinzia Stortone, SOGEI

Cristina Tamburini, Ministero Sanità

INTRODUZIONE

Nel presente studio sono descritte:

- le linee guida ed i requisiti tecnici per i diversi livelli per l'accessibilità dei siti Web e delle applicazioni basate sulle tecnologie internet (*web based*)
- Le metodologie tecniche per la verifica dell'accessibilità dei siti INTERNET.

Nello schema di Regolamento di Attuazione di cui all'art. 10 della Legge sono previsti due tipi di verifica della accessibilità:

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

I principi informatori delle linee guida, dei parametri tecnici e delle metodologie presentate in questo documento 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.

Per quanto riguarda la verifica tecnica si è anche tenuto conto di quanto indicato:

- nelle Recommendation del World Wide Web Consortium (W3C) ed in particolare in quelle del progetto Web Accessibility Initiative (WAI);
- negli standard definiti nel paragrafo 1194.22 della Sezione 508 del Rehabilitation Act degli USA;
- negli standard e nelle specifiche tecniche definite in materia di accessibilità dalla International Organization for Standardization (ISO)

Per quanto riguarda la verifica soggettiva, si è fatto riferimento anche alle seguenti normative e linee guida internazionali:

- definizioni di ISO/IEC 9126-1 ISO/IEC 9241-11;
- criteri di Progettazione Universale (Design for All);

- letteratura scientifica.

Per il raggiungimento delle caratteristiche di accessibilità dei siti internet e delle applicazioni basate sulle tecnologie internet (*web based*) sono stati dettagliati i seguenti insiemi di riferimento:

- Per la verifica tecnica:
 - o requisiti da sottoporre a verifica tecnica o strumentale/euristica:
 - o metodologie per la verifica tecnica condotta da esperti tecnici, anche con strumenti informatici;
- Per la verifica soggettiva:
 - o requisiti da sottoporre a verifica soggettiva o empirica;
 - o metodologie di valutazione condotta da esperti di fattori umani con la partecipazione diretta dell'utente e articolata su più livelli di qualità

La rispondenza a tutti i requisiti da sottoporre a verifica tecnica costituisce la condizione minima di accessibilità di una pagine Web e di una applicazione web based.

1. SITI INTERNET E APPLICAZIONI WEB-BASED

Si intendono compresi in questa sezione sia i siti internet di tipo interattivo e non interattivo, che le applicazioni basate su tecnologie web, siano esse in linea oppure no.

1.1 REQUISITI OBBLIGATORI DA SOTTOPORRE A VERIFICA TECNICA

Nella tabella A sono descritti i requisiti che sono obbligatori per raggiungere il livello minimo di accessibilità nei siti internet e nelle applicazioni web based.

Nella tabella sono indicati:

- il numero d'ordine del requisito;
- la definizione del requisito;
- il riferimento ai punti di controllo delle Web Content Accessibility Guideline - versione 1.0 (WCAG 1.0) 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 hanno già applicato tali standard e per facilitare l'utilizzo degli strumenti informatici di valutazione della accessibilità oggi disponibili sul mercato.

Tabella A: Requisiti da sottoporre a verifica tecnica

Requisito: 1

Enunciato: *Realizzare pagine e oggetti in esse contenuti con tecnologie definite da grammatiche formali pubblicate, utilizzando le ultime versioni disponibili quando sono supportate dai programmi utente. Utilizzare elementi ed attributi in modo conforme alle specifiche. Per l'HTML o l'XHTML utilizzare una Definizione del Tipo di Documento (Document Type Definition - DTD) di tipo rigoroso (Strict)*

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

Riferimenti Sec. 508: Non presente

Requisito: 2

Enunciato: *È sconsigliato in generale l'uso dei frame nella realizzazione di nuovi siti. Ove non evitabile una definizione a frame (DTD frameset) avere cura che il codice interno ai frame sia conforme alle specifiche della DTD rigorosa e 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.*

Riferimenti WCAG 1.0: 12.1, 12.2

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (i)

Requisito: 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)

Requisito: 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)

Requisito: 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 contenuti.*

Riferimenti WCAG 1.0: 7.1, 7.2, 7.3

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (j)

Requisito: 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 in modo da garantire una alta leggibilità.*

Riferimenti WCAG 1.0: 2.2

Riferimenti Sec. 508: Non presente

Requisito: 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)

Requisito: 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)

Requisito: 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)

Requisito: 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)

Requisito: 11

Enunciato: *Usare i fogli di stile per controllare l'impaginazione e la presentazione 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)

Requisito: 12

Enunciato: *L'impaginazione, la presentazione e i contenuti testuali di una pagina devono potersi adattare all'interfaccia utilizzata dall'utente senza sovrapposizioni o perdita di informazioni in caso di ridimensionamento (ingrandimento o riduzione dell'area di visualizzazione e/o dei caratteri).*

Riferimenti WCAG 1.0: 3.4

Riferimenti Sec. 508: Non presente

Requisito: 13

Enunciato: *Evitare l'uso di tabelle per l'impaginazione. Qualora si utilizzino le tabelle a tale scopo, assicurarsi che il loro contenuto sia comprensibile quando esse sono lette in modo linearizzato e non associarvi gli elementi (marcatori) e gli attributi richiesti per la descrizione di una tabella dati, essendo tale associazione impropria in questo caso. Fa eccezione (in HTML e XHTML) l'attributo "summary" che può essere utilizzato per descrivere l'eventuale funzione della tabella nella struttura della pagina.*

Riferimenti WCAG 1.0: 5.3, 5,4

Riferimenti Sec. 508: Non presente

Requisito: 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)

Requisito: 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 informazione equivalente in una pagina accessibile alternativa.*

Riferimenti WCAG 1.0: 6.3

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (l-m)

Requisito: 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-m)

Requisito: 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-m)

Requisito: 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: 1.3, 1.4

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (b)

Requisito: 19

Enunciato: *Rendere chiara la destinazione di ogni collegamento ipertestuale (link) e associarvi testi alternativi significativi anche se letti fuori dal*

loro contesto. 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)

Requisito: 20

Enunciato: *Se, nonostante ogni sforzo, non si può creare una pagina accessibile, fornire un collegamento a una pagina alternativa che usi le tecnologie come definite al punto 1, sia accessibile, contenga informazioni e funzionalità equivalenti, e sia aggiornata con la stessa frequenza della pagina originale non accessibile.*

Riferimenti WCAG 1.0: 11.4

Riferimenti Sec. 508: 1194.22 (k)

1.2 METODOLOGIE PER LA VERIFICA TECNICA

Allo scopo di accertare la conformità della pagina Web o della applicazione Web-based a tutti i requisiti indicati nella tabella A, 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 in <http://www.w3.org/WAI/EO/Drafts/impl/eval/> e consiste dei seguenti passi:

- Verifica con sistemi di validazione automatica della rispondenza del linguaggio utilizzato alla sua definizione formale. Strumenti per effettuare questa verifica sono, ad esempio:
 1. Servizio di validazione delle grammatiche formali fornito dal W3C, all'URL <http://validator.w3.org/>
 2. HTML Tidy (<http://tidy.sourceforge.net/>)
 3. Servizio di validazione CSS del W3C, all'URL <http://jigsaw.w3.org/css-validator/>
- 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](http://www.w3.org/WAI/ER/existingtools.html#Evaluation) del sito del W3C (<http://www.w3.org/WAI/ER/existingtools.html#Evaluation>)
- 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:
 1. contenuto e funzionalità presenti in una pagina siano gli stessi nei vari browser;
 2. la presentazione della pagina sia simile in tutti i browser che supportano le tecnologie indicate al requisito 1;

3. disattivando il caricamento delle immagini, contenuto e funzionalità siano ancora fruibili;
 4. disattivando il suono, i contenuti di eventuali file audio siano fruibili in altra forma;
 5. utilizzando i controlli disponibili nei browser per definire la grandezza dei font, i contenuti della pagina siano ancora fruibili
 6. la pagina sia navigabile in modo comprensibile con il solo uso della tastiera;
 7. i contenuti e le funzionalità contenuti nella pagina siano ancora fruibili quando si disabilitano fogli di stile, scripts e applets 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 W3C:

- 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

$$[\text{Max} (\text{Rosso1}, \text{Rosso2}) - \text{Min} (\text{Rosso1}, \text{Rosso2})] + [\text{Max} (\text{Verde1}, \text{Verde2}) - \text{Min} (\text{Verde1}, \text{Verde2})] + [\text{Max} (\text{Blu} 1, \text{Blu} 2) - \text{Min} (\text{Blu} 1, \text{Blu} 2)]$$

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.

- Esaminare la pagina con un browser testuale e verificare che:
 1. contenuti e funzionalità siano disponibili (anche in modo equivalente) così come nei browser grafici;

2. 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.

1.3 REQUISITI DA SOTTOPORRE A VERIFICA SOGGETTIVA

Dalle fonti citate nella Introduzione in merito alla verifica soggettiva sono state ricavate le seguenti undici caratteristiche che verranno considerate in modo da stabilire diversi livelli progressivi di accessibilità e fruibilità delle informazioni (es. livello *, livello **, livello ***). Per ciascuna caratteristica si riportano alcuni esempi di sua applicazione ad un sito web.

1. **percezione**: le informazioni e i comandi necessari per l'esecuzione dell'attività devono essere sempre disponibili e percettibili (Livello *).

Esempi:

- Strutturare l'informazione su più livelli: dalla sintesi al documento completo
- Stabilire una scala di importanza per le informazioni contenute in una pagina e presentarle in ordine decrescente : prima le più importanti
- Aumentare la leggibilità dei contenuti utilizzando frasi brevi e facilmente identificabili
- Evitare pagine troppo lunghe

2. **uso**: le informazioni e i comandi necessari per l'esecuzione delle attività devono essere facili da capire e da usare (Livello *).

Esempi:

- Evidenziare la struttura dei contenuti della pagina con intestazioni, liste, ecc...

- Utilizzare un linguaggio comprensibile alla grande maggioranza dei destinatari
 - Prevedere un glossario dei termini tecnici
 - Rendere riconoscibile ai programmi utente, ivi comprese le tecnologie assistive, la lingua principale della pagina e i cambiamenti di lingua interni, almeno per grandi blocchi di testo
 - Fornire versioni stampabili dei documenti, con indicazione esplicita dell' URL da cui il documento è stampato
 - Ridurre al minimo possibile le operazioni necessarie al raggiungimento di un obiettivo
 - Permettere all'utente di saltare sequenze di link (soprattutto se poste all'inizio della pagina e comuni a tutte le pagine) per arrivare velocemente al contenuto specifico
3. **consistenza**: stessi simboli, messaggi e azioni devono avere gli stessi significati in tutto l'ambiente (Livello *).

Esempi:

- Presentare informazioni e funzioni simili in maniera consistente in tutto il sito: loghi, titoli delle pagine, elementi di navigazione, ecc.
 - Rendere coerente l'impostazione grafica delle pagine in tutto il sito
 - Rendere consistenti i titoli delle pagine con il testo dei link che le indirizzano
 - Mantenere un aspetto grafico coerente per tutti i collegamenti presenti nel sito rispettando il più possibile le convenzioni Web
 - Utilizzare lo stesso tipo di carattere utilizzato per la presentazione di un oggetto in tutte le sue occorrenze nel sito
4. **salvaguardia della salute (safety)**: capacità dell'ambiente di salvaguardare e promuovere il benessere psicofisico dell'utente (Livello *).

Esempi:

- Assicurarsi che il movimento degli oggetti, se presente, non provochi disturbi da epilessia fotosensibile
 - Assicurarsi che la gestione degli elementi grafici e del contrasto testo/sfondo siano tali da non disturbare la vista
 - Scrivere testi in modo tale da non stancare la vista
5. **sicurezza**: capacità dell'ambiente di fornire transazioni e dati affidabili, gestiti con adeguati livelli di sicurezza e riservatezza (Livello *).

Esempi:

- Dichiarare in modo esplicito le politiche adottate per la sicurezza delle transazioni
 - Dichiarare in modo esplicito le politiche adottate per la tutela della privacy delle informazioni
 - Avvisare l'utente sulle modalità di gestione e di comportamento di eventuali cookies inviati
6. **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 (Livello **).

Esempi:

- Fornire agli utenti informazioni (feedback) su: dove si trovano, cosa possono fare, dove possono andare
 - Evitare caratteristiche e funzionalità dipendenti da dispositivo
 - Specificare i collegamenti a siti esterni
 - Riportare alla fine di ogni pagina la sua URL, affinché ne sia chiara la provenienza anche quando la pagina stessa sia consultata fuori linea.
7. **apprendibilità**: capacità dell'ambiente di consentire l'apprendimento del suo utilizzo da parte dell'utente in tempi brevi e con minimo sforzo. (Livello **).

Esempi:

- Creare ambienti che riducano al minimo possibile la necessità di apprendimento
- Fornire modalità semplici di ricerca nel sito

8. **aiuto e documentazione:** fornire funzioni di aiuto come guide in linea e documentazione relativi al funzionamento dell'ambiente. Le informazioni di aiuto devono essere facili da trovare e focalizzate sul compito dell'utente (Livello **).

Esempi:

- Fornire agli utenti informazioni su dove si trovano, cosa possono fare, dove possono andare
- Mettere a disposizione una mappa del sito
- Prevedere che la documentazione e l'help, quando presenti, siano facilmente raggiungibili da ogni pagina e scritti in modo conciso

9. **tolleranza agli errori:** l'ambiente deve prevenire gli errori e, qualora questi accadano, devono essere fornite le modalità per recuperare in modo semplice eventuali errori di interazione e devono essere forniti appropriati messaggi che indichino chiaramente il problema e le azioni necessarie per recuperarlo (Livello **).

Esempi:

- Guidare l'utente passo passo nelle operazioni complesse
- Prevedere un sistema di gestione dell'errore di collegamento a pagina inesistente che consenta all'utente di riprendere il percorso

10. **gradevolezza:** capacità dell'ambiente di favorire e mantenere l'interesse dell'utente (Livello ***).

Esempi:

- Presentare la pagina in modo gradevole e con contenuti leggibili a diverse risoluzioni dello schermo e/o tramite periferiche di output (es. stampa della pagina)

11. **flessibilità:** l'ambiente deve tener conto delle preferenze individuali e dei contesti (Livello ***).

Esempi:

- Utilizzare dimensioni leggibili dei font e consentire il loro dimensionamento agli utenti
- Consentire la personalizzazione della presentazione, anche attraverso gli appositi controlli dei browser

1.4 LE METODOLOGIE PER LA VALUTAZIONE SOGGETTIVA ARTICOLATA SU PIÙ LIVELLI DI QUALITÀ

Il processo di valutazione della rispondenza di un sito Web o di una applicazione Web based alle caratteristiche indicate al punto precedente si basa su una metodologia che prevede tre fasi:

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

1.4.1 VALUTAZIONE CONDOTTA DA 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 verranno analizzate le caratteristiche qualitative indicate nel paragrafo 1.3 in merito alla loro applicazione nel sito o nella applicazione web based in esame.

L'esperto di fattori umani deve avere un livello di esperienza ed un percorso formativo equivalente a quello previsto dal Comitato di Registrazione dell'Ergonomo Europeo (CREE).

1.4.2 VALUTAZIONE EFFETTUATA CON L'UTENTE

La seconda fase della valutazione prevede la costituzione di un gruppo di utenti in cui è prevista la partecipazione di utenti disabili con l'uso di diverse classi di tecnologie assistive o di particolari configurazioni.

Il gruppo di utenti esegue una serie di test basati sulla interazione con il sito o con l'applicazione Web based. I test potranno essere svolti sia in forma libera (l'utente naviga il sito senza compiti specifici) sia per obiettivi (l'utente esegue compiti specifici).

Il risultato di ogni test per ogni utente viene registrato in un apposito modulo.

1.4.3 ELABORAZIONE DEI DATI DA PARTE DELL'ESPERTO DI FATTORI UMANI E RAPPORTO CONCLUSIVO CON L'INDICAZIONE DEL LIVELLO DI QUALITÀ RAGGIUNTO

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

- Il proprio giudizio ricavato dalla simulazione cognitiva effettuata
- i dati relativi alle prestazioni degli utenti in relazione ai test effettuati
- i contenuti dei moduli di valutazione compilati dagli utenti
- il livello di qualità raggiunto