Agenzia per l'Italia Digitale
Presidenza del Consiglio dei Ministri

Agenzia per l'Italia Digitale
Presidenza del Consiglio dei Ministri

Circolare n. 2 del 23 settembre 2015

Specifiche tecniche sull'hardware, il software e le tecnologie assistive delle postazioni di lavoro a disposizione del dipendente con disabilità.

www.agid.gov.it

CC BY NC ND

Roma, 23 settembre 2015

Indice

1 **Premessa** **3**

2 **Introduzione** **9**

3 **Nota metodologica e orientamenti** **15**

4 **Specifiche tecniche sui prodotti assistivi per la comunicazione** **19**

5 **Specifiche tecniche sui requisiti per l'accessibilità d.m. 8 luglio 2005** **30**

Allegato primo: Schemi riepilogativi dei prodotti assistivi per input/output **36**

Allegato secondo: Sintesi dei prodotti assistivi per disabilità **47**

Allegato terzo: Elenco alfabetico dei prodotti assistivi con codice ISO **51**

La riproduzione di stralci tratti dalla norma UNI EN ISO 9999:2011 è stata autorizzata dall'UNI Ente Nazionale Italiano di Unificazione.

L'unica versione che fa fede è quella originale reperibile in versione integrale presso l'UNI.

Via Sannio 2, 20137 Milano, Tel. 02-70024200, fax 02-5515256.

e-mail: diffusione@uni.com, sito internet www.uni.com

1 Premessa

La presente Circolare n. 2 del 23 settembre 2015 stabilisce le Specifiche tecniche redatte con riferimento alla disposizione di cui all'articolo 4, comma 4 della legge 9 gennaio 2004, n. 4 "Disposizioni per favorire l'accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici", come integrato dall'articolo 9, comma 4 del decreto legge 18 ottobre 2012, n. 179, convertito con modificazioni dalla legge 17 dicembre 2012, n. 221.

Ai sensi di tale disposizione l'Agenzia per l'Italia Digitale, di seguito AgID, stabilisce, nel rispetto della normativa nazionale e internazionale, le specifiche tecniche della strumentazione hardware e software e della tecnologia assistiva destinata a comporre la postazione adeguata, sia alla specifica disabilità (anche in caso di telelavoro), sia alle mansioni effettivamente svolte, che i datori di lavoro, pubblici e privati, devono mettere a disposizione del dipendente con disabilità.

L'AgID ha elaborato il presente documento in coerenza con la normativa, giuridica e tecnica, sia nazionale che internazionale.

Con riguardo alla normativa nazionale, si è fatto riferimento a:

- la legge 5 febbraio 1992, n. 104, "Legge-quadro per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate" e successive modificazioni;
- la legge 12 marzo 1999, n. 68 recante "Norme per il diritto al lavoro dei disabili";

- il decreto legislativo 9 luglio 2003, n. 216 recante "Attuazione della direttiva 2000/78/CE per la parità di trattamento in materia di occupazione e di condizioni di lavoro", come recentemente integrato dal decreto legge n. 76/2013, convertito con legge n. 98/2013;

- la legge 9 gennaio 2004, n. 4, "Disposizioni per favorire l'accesso dei soggetti disabili agli strumenti informatici", che afferma all'articolo 1: "la Repubblica riconosce e tutela il diritto di ogni persona ad accedere a tutte le fonti di informazione e ai relativi servizi, ivi compresi quelli che si articolano attraverso gli strumenti informatici e telematici. È tutelato e garantito, in particolare, il diritto di accesso ai servizi informatici e telematici della pubblica amministrazione e ai servizi di pubblica utilità da parte delle persone disabili, in ottemperanza al principio di uguaglianza ai sensi dell'articolo 3 della Costituzione";

- il decreto ministeriale 8 luglio 2005, "Requisiti tecnici e i diversi livelli per l'accessibilità agli strumenti informatici" (Gazzetta ufficiale 8 agosto 2005, n. 183) il cui Allegato A è stato aggiornato dal d.m. 20 marzo 2013;

- il decreto legislativo 7 marzo 2005, n. 82, e successive modificazioni, Codice per l'Amministrazione Digitale - CAD, in particolare art. 3 "Diritto all'uso delle tecnologie" e art. 9 "Partecipazione democratica elettronica";

- Il decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 (testo coordinato con il d.lgs. 3 agosto 2009, n. 106, "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro");

- la legge 3 marzo 2009, n. 18, "Ratifica ed esecuzione della Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità, con Protocollo opzionale, fatta a New York

il 13 dicembre 2006 e istituzione dell'Osservatorio nazionale sulla condizione delle persone con disabilità";

- il decreto legge 18 ottobre 2012, n. 179, "Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese", convertito con modificazioni dalla legge 17 dicembre 2012, n. 221, nella sezione II "Amministrazione digitale e dati di tipo aperto", all'art. 9 "Documenti informatici, dati di tipo aperto e inclusione digitale", comma 4, introduce alcune modificazioni alla legge 4/2004, come di seguito elencato:

  - art. 3, comma 1, che nella sua nuova formulazione estende l'obbligo di rendere possibile l'accesso delle persone con disabilità agli strumenti informatici, già previsto per le Pubbliche Amministrazioni, anche a tutti i soggetti che usufruiscono di contributi pubblici o agevolazioni per l'erogazione dei propri servizi tramite sistemi informativi o internet;

  - art. 4, comma 4, che nella sua nuova formulazione prevede che l'Agenzia per l'Italia Digitale stabilisca le specifiche tecniche delle postazioni, nel rispetto della normativa internazionale;

  - l'art. 4, comma 5, che è sostituito con "I datori di lavoro pubblici provvedono all'attuazione del comma 4 nell'ambito delle specifiche dotazioni di bilancio destinate alla realizzazione e allo sviluppo del sistema informatico".

Il suddetto decreto legge n. 179/2012 apporta anche, all'art. 9, comma 6, alcune modificazioni all'articolo 23-ter del CAD riguardanti i documenti amministrativi informatici e dispone che gli stessi debbano essere fruibili, indipendentemente dalle condizioni di disabilità personale,

applicando i criteri di accessibilità definiti nei requisiti tecnici di cui all'art. 11 della legge 4/2004.

Inoltre, all'art. 9, comma 7, introduce a carico delle Pubbliche Amministrazioni l'obbligo di pubblicare sul proprio sito *web*, entro il 31 marzo di ogni anno, gli "Obiettivi di accessibilità" per l'anno corrente che l'amministrazione stessa si prefigge di raggiungere e lo stato di attuazione del piano per l'utilizzo del telelavoro. All'art. 9, comma 8, prevede che gli interessati che rilevino inadempienze, in ordine all'accessibilità dei servizi erogati dai soggetti obbligati in termini di legge, ne facciano segnalazione all'Agenzia per l'Italia Digitale.

L'AgID ha predisposto la circolare n. 61/2013 "Disposizioni del decreto legge 18 ottobre 2012, n. 179, convertito con modificazioni dalla l. 17 dicembre 2012, n. 221 in tema di accessibilità dei siti web e servizi informatici. Obblighi delle pubbliche Amministrazioni", in cui si riassumono le modifiche normative apportate dal decreto legge n. 179/2012.

Inoltre le presenti Specifiche tecniche tengono anche conto di:

- Relazione al Parlamento relativa ai risultati della IV Conferenza Nazionale sulle politiche della disabilità (Bologna, 12-13 luglio 2013) – Senato della Repubblica, XVII Legislatura, Doc. LXXIX-bis, n.1;
- D.P.R. 4 ottobre 2013 "Adozione del programma di azione biennale per la promozione dei diritti e l'integrazione delle persone con disabilità" (Gazzetta ufficiale 28 dicembre 2013, n. 303);
- D.P.C.M. 13 novembre 2014 recante "Regole tecniche in materia di formazione, trasmissione, copia, duplicazione, riproduzione e validazione temporale dei documenti

informatici nonché di formazione e conservazione dei documenti informatici delle pubbliche amministrazioni, ai sensi degli artt. 20, 22, 23-bis, 23-ter, 40, comma 1, 41 e 71, comma 1, del Codice dell'Amministrazione Digitale di cui al decreto legislativo n. 82/2005 (Gazzetta ufficiale, 12 gennaio 2015, n. 8);

- legge 7 agosto 2015, n. 124, (recante "Deleghe al Governo in materia di riorganizzazione delle amministrazioni pubbliche"), art. 17, rubricato "Riordino della disciplina del lavoro alle dipendenze delle amministrazioni pubbliche", che prevede tra l'altro interventi straordinari per l'adozione degli "accomodamenti ragionevoli" nei luoghi di lavoro.

Con riguardo alla normativa internazionale, si è fatto riferimento a:

- la Convenzione sui diritti delle persone con disabilità, approvata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 13 dicembre 2006;
- la Direttiva 2000/78/CE del 27 novembre 2000, che stabilisce un quadro generale per la parità di trattamento in materia di occupazione e di condizioni di lavoro;
- l'Azione 64 dell'Agenda Digitale Europea, che si pone l'obiettivo di assicurare la completa accessibilità dei siti web degli Enti pubblici;
- la Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute, ICF – *International Classification of Functioning* – che fa parte della famiglia delle classificazioni internazionali dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS, in inglese WHO: *World Health Organization*);

- lo standard dell'*International Organization for standardization* ISO 26000: 2006 "*Guidance on social responsibility*";
- lo standard ISO 9241-210: 2010 "*Ergonomics for human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems*";
- lo standard ISO/IEC 25010:2011 Systems and software engineering – Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) "*System and software quality models*";
- la norma nazionale e internazionale UNI ISO/IEC 25012: 2014 Ingegneria del software – Requisiti di qualità e valutazione del prodotto software (SQuaRE) "Modello di qualità dei dati";
- la norma nazionale, europea e internazionale UNI EN ISO 9999 "Prodotti d'assistenza per persone con disabilità – Classificazione e terminologia" del 2011, che fa uso della terminologia dell'*International Classification of Functioning, Disability and Health* (ICF, WHO, 2001).

2 Introduzione

Le presenti Specifiche tecniche riguardano il tema dell'accessibilità digitale (hardware, software e tecnologie assistive) relativa alle postazioni di lavoro.

Il presente documento fornisce ai datori di lavoro, pubblici e privati, gli elementi di riferimento e le linee di indirizzo, non esaustive e suscettibili di aggiornamenti e integrazioni, per adempiere agli obblighi di legge citati in Premessa. In tale ottica le Specifiche tecniche saranno aggiornate in concomitanza con l'evoluzione degli strumenti disponibili sul mercato. Esse intendono, inoltre, fornire gli elementi utili per l'analisi del tema postazione di lavoro del dipendente con disabilità, con il fine di agevolare l'identificazione delle tecnologie assistive più idonee per lo svolgimento dei compiti a cui il dipendente è assegnato.

Le Specifiche tecniche, oltre ad essere rivolte alle persone con disabilità, sono indirizzate a tutti coloro che, nell'ambiente di lavoro, hanno responsabilità decisionali in merito all'organizzazione del lavoro e all'inserimento lavorativo del dipendente con disabilità, in particolare: ai responsabili degli Enti, ai responsabili del personale, ai responsabili delle unità organizzative. Sono destinate inoltre a coloro che si occupano di prevenzione e valutazione dei rischi per la salute, la sicurezza sul lavoro (per la parte riguardante l'hardware, il software e le tecnologie assistive), ai responsabili dei processi di acquisto di beni e servizi informatici, al medico competente, alle strutture preposte e a tutte le altre figure di responsabilità previste dal decreto legislativo n. 81/2008).

Le specifiche tecniche costituiscono un utile riferimento anche per gli operatori, i professionisti, le federazioni e le associazioni di settore.

Le Specifiche tecniche, in linea con i principi della Convenzione ONU, vogliono essere un'occasione di valorizzazione, diffusione, armonizzazione delle idonee tecnologie assistive presenti sul mercato. Tali tecnologie, da un lato, possono migliorare l'efficacia dello svolgimento dei compiti lavorativi della persona con disabilità e, dall'altro, possono contribuire al miglioramento e alla fruibilità dei servizi offerti, con ricadute positive in svariati settori della vita sociale degli utenti: studio, comunicazione, mobilità, turismo, domotica, tempo libero, ecc..

Le problematiche trattate riguardano quindi, per la precipua competenza dell'AgID, il solo ambito dell'accessibilità digitale, anche se esse non possono essere disgiunte da altri aspetti collegati come, ad esempio, l'ergonomia della postazione, l'accessibilità architettonica per il raggiungimento della postazione, i processi socio-organizzativi di valutazione "interna o esterna" della idoneità delle soluzioni adottate, gli strumenti software legati a domini applicativi specifici, il nomenclatore tariffario dei prodotti assistivi.

In tale prospettiva, il tema riguarda l'intero processo multidimensionale dell'accessibilità che va dalla pervasività del digitale alla sua influenza per il miglioramento dei servizi al cittadino e della qualità della vita di tutti, tema da affrontare in un quadro di sinergia e condivisione tra le amministrazioni e istituzioni coinvolte.

L'attività che ha condotto alle presenti Specifiche tecniche si basa sui seguenti passi procedurali:

- raccolta della normativa esistente e delle fonti, di cui in Premessa;
- incontri preliminari, finalizzati alla condivisione dei documenti, con i seguenti soggetti istituzionali:

  - Direzione Generale per l'inclusione e le Politiche Sociali del Ministero del Lavoro e delle Politiche sociali, Osservatorio Nazionale sulla condizione delle persone con disabilità del Ministero del Lavoro delle Politiche Sociali, Istituto Superiore delle Comunicazioni e delle Tecnologie dell'Informazione del Ministero dello Sviluppo Economico, Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro, Confindustria Digitale, Assintel, Assinform, Assinter, Uninfo, Fish, Fand;
  - valutatori di accessibilità, elencati sul sito dell'AgID (www.agid.gov.it);
- acquisizione dei contributi pervenuti durante la consultazione pubblica sul sito dell'AgID, al fine di raggiungere tutte le realtà operanti sul tema e recepire i commenti utili alla redazione della presente versione finale.

Le Specifiche tecniche si rifanno alle fonti citate. Alcuni termini essenziali, anche se condivisi, sono utilizzati ancora con sfumature diverse e con confini contestuali più o meno vasti. Si è tentata quindi una armonizzazione dei termini, evitando il più possibile classificazioni particolari, se non quelle necessarie per categorizzare gli strumenti assistivi individuati: nel complesso si può affermare che le norme prese a riferimento, italiane e straniere, convergono verso gli stessi obiettivi e si fondano su principi teorici pienamente condivisi.

Il riferimento di base, terminologico e concettuale, è la definizione di "persona con disabilità" contenuta nella Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti della persona con disabilità (art.1, comma 2): "Per persone con disabilità si intendono coloro che presentano durature menomazioni fisiche, mentali, intellettuali o sensoriali che in interazione con barriere di diversa natura possono ostacolare la loro piena ed effettiva partecipazione nella società su base di uguaglianza con gli altri".

La definizione di "disabilità" è anch'essa fondamentale nella Convenzione ONU (preambolo, lett. e): "risultato dell'interazione tra persone con menomazioni e barriere comportamentali ed ambientali, che impediscono la loro piena ed effettiva partecipazione alla società su base della uguaglianza con gli altri".

Ci si riferisce inoltre alla Convenzione Onu, art. 27 "Lavoro e occupazione", comma 1, lettera i), (e alla legge del 7 agosto 2015, n. 124 citata in Premessa) per quanto riguarda gli "accomodamenti ragionevoli", da mettere in atto in un'ottica di garanzia all'inclusione delle persone con disabilità. In tal caso le stesse finalità delle Specifiche tecniche riguardano, per loro natura, un "accomodamento" (un sussidio, un supporto) relativamente all'accessibilità digitale. In particolare l'obbligo previsto dall'art. 4, comma 4, della legge 4/2004 recita: "I datori di lavoro pubblici e privati pongono a disposizione del dipendente disabile la strumentazione hardware e software e la tecnologia assistiva adeguata alla specifica disabilità, anche in caso di telelavoro, in relazione alle mansioni effettivamente svolte".

Si precisa in proposito che i prodotti assistivi, oggetto delle presenti Specifiche tecniche, mirano alla rimozione o riduzione delle barriere digitali che le persone con disabilità possono incontrare nell'uso di strumenti informatici.

Nel capitolo 3 si fornisce una nota metodologica con orientamenti che inquadrano i modelli di qualità in cui si colloca l'accessibilità e che offrono parametri di riferimento.

Nel capitolo 4 si riportano i prodotti assistivi riguardanti la "comunicazione e l'informazione", tratti dal capitolo 22 della norma UNI EN ISO 9999.

Nel capitolo 5 si riportano gli aspetti delle Specifiche tecniche che richiamano gli allegati A, B, C, D del decreto ministeriale dell'8 luglio 2005. In particolare:

- l'Allegato A, che tratta degli aspetti di:
  - multicanalità;
  - comprensibilità;
  - struttura;
  - qualità dei dati;
  - salvaguardia della salute.
- l'allegato B, che riguarda gli aspetti di:
  - usabilità;
  - sicurezza;
  - trasparenza del comportamento del sistema;
  - aiuto e documentazione.
- l'allegato C, che elenca i requisiti tecnici riguardanti i seguenti aspetti:
  - la modalità di collegamento a canali di accensione remota;
  - i tasti e i pulsanti;
  - le porte di comunicazione;
  - alternative di identificazione dell'utente.
- L'allegato D, che riporta ulteriori requisiti dell'ambiente operativo, tra cui:
  - interfacce utente;

- coerenza di simboli e elementi;
- modalità d'uso delle informazioni di tipo testuale e segnalazioni audio;
- documentazione di supporto;
- ambiente operativo: insieme di programmi e di interfacce utente che consentono l'utilizzo delle risorse hardware e software disponibili sul computer;
- prodotti a scaffale: applicazioni preconfezionate da utilizzarsi anche senza sviluppare appositi programmi di adattamento (nel mondo attuale possono includere le App).

Nell'Allegato primo delle presenti Specifiche tecniche si traccia una schematizzazione di ausilio che raggruppa i prodotti assistivi elencati, secondo il possibile uso da parte di persone con disabilità totale o parziale; si distinguono le attività di input verso il computer (ad esempio digitare, parlare, usare il mouse o la tastiera) e le attività di output del computer (ad esempio vedere immagini, sentire l'audio).

Nel successivo Allegato secondo si riporta una lista esemplificativa delle tecnologie assistive per disabilità.

Infine nell'Allegato terzo si riportano, in ordine alfabetico, tutti i prodotti assistivi citati con il relativo codice numerico ISO.

3 Nota metodologica e orientamenti

L'accessibilità è definita nella legge 4/2004, art. 2, comma 1, lett. a), come "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, utilizzano tecnologie assistive o configurazioni particolari".

Inoltre le tecnologie assistive sono definite nella legge 4/2004, art. 2, comma 1, lett. b), come "gli strumenti e le soluzioni tecniche, hardware e software, che permettono alla persona disabile, superando o riducendo le condizioni di svantaggio, di accedere alle informazioni e ai servizi erogati dai sistemi informatici".

L'accessibilità non è solo un problema di connessione o di disponibilità di banda, ma è un fattore di qualità che comprende le caratteristiche del software, dei siti web, delle applicazioni, di documenti elettronici, dati e informazioni e, più in generale, rappresenta un fattore connesso al tema della "neutralità della rete" e allo sviluppo dell'economia digitale.

Si fa presente che le tecnologie assistive descritte nelle presenti Specifiche tecniche costituiscono solo l'ultimo stadio operativo del processo di produzione del software, che va dalla progettazione iniziale alla fruizione del prodotto da parte dell'utente.

L'utilità delle tecnologie assistive, intese come strumento informatico di supporto all'utente, è tanto più rilevante quanto più i prodotti software su cui le tecnologie operano rispondono alle regole tecniche di accessibilità, riconosciute a livello internazionale. Si ricorda in proposito che, in base alla legge 4/2004, art. 4, comma 1, le pubbliche amministrazioni sono tenute, nei

processi di acquisto di beni e servizi informatici, a dare preferenza ai requisiti di accessibilità, a parità di ogni altra condizione di valutazione. Così come, art. 4 comma 2, i requisiti di accessibilità di siti internet, in sviluppo o manutenzione, sono condizione di validità dei contratti eventualmente stipulati.

In generale da un punto di vista tecnico si può affermare che le tecnologie assistive possono supportare le persone con disabilità in vari modi, purché i prodotti software oggetto di analisi delle tecnologie assistive (siti web, applicazioni, documenti, ecc.) siano stati realizzati secondo i requisiti di qualità, prescritti dai vari standard e regolamenti esistenti. L'evoluzione tecnologica in atto, che muove siti e applicazioni dal pc al mobile (in particolare smartphone e tablet) sta ampliando l'offerta di strumenti inclusivi per le persone con disabilità. La crescente disponibilità in rete di prodotti audio, video, testi, immagini, progettati già in un'ottica di accessibilità, fornisce una sempre maggiore possibilità di coinvolgere più sensi e di agevolare le potenzialità esistenti nelle persone con disabilità.

La selezione e la scelta dei prodotti dipendono da un processo dinamico e da un percorso di valutazione del rapporto tra vari elementi, personalizzati sul singolo dipendente, verso il quale è necessario che convergano le esigenze di servizio, le mansioni svolte dallo stesso, l'analisi dei bisogni, l'individuazione degli ausili idonei per la postazione di lavoro, le capacità tecniche individuali e le attitudini personali, l'addestramento all'uso delle tecnologie di cui si è dotati, l'accordo sulla soluzione adottata in termini di efficacia, efficienza, soddisfazione.

In merito si fa anche presente che i vari prodotti assistivi, esistenti sul mercato, non risultano tutti equivalenti per gli utenti, a parità di funzione e di costo. L'uso di ciascuno di essi andrà quindi concordato tra il datore di lavoro e il dipendente, dando precedenza, nei limiti del

possibile, alle preferenze di quest'ultimo, comprovate da specifiche conoscenze pregresse dello strumento e della sua usabilità. Inoltre, a fronte di casi di dipendenti con stessa disabilità, occorrerà tener conto delle singole particolarità.

Inoltre, vista l'espansione tecnologica in atto per i supporti mobili, il datore di lavoro fornirà ausilio, laddove gli stessi sono previsti, anche per la scelta di App adeguate, secondo le necessità lavorative della persona con disabilità.

In aggiunta alle suddette considerazioni, si fa presente che il tema dell'accessibilità alla base di queste Specifiche tecniche si estende al concetto di qualità per tutti, inglobando i principi della "progettazione universale".

L'accessibilità infatti non garantisce, da sola, la piena fruibilità delle funzioni e delle informazioni di un prodotto software, se questo non è stato ben progettato fin dall'inizio e non risulta nella pratica pienamente usabile.

A supporto di questa vasta concezione del termine accessibilità, si fa presente che lo standard ISO/IEC 25010: 2011 riguardante il "Modello di qualità del software e del sistema", definisce l'accessibilità come una delle sotto-caratteristiche dell'usabilità.

L'usabilità, secondo lo standard, è costituita da:

- riconoscibilità;
- apprendibilità;
- operabilità;
- protezione dagli errori;
- esteticità;

- accessibilità.

Nell'ambiente reale, cioè da un punto di vista dell'effettiva qualità in uso, l'usabilità è basilare affinché l'utente possa raggiungere, sempre secondo l'ISO/IEC 25010, i suoi specifici obiettivi con efficacia, efficienza, soddisfazione, mitigazione dei rischi (ambientali, economici e della salute), copertura del contesto (ad esempio allargata all'analisi dei bisogni in contesti d'uso non espliciti).

In altri termini, ciò comporta che le soluzioni software adottate e le postazioni hardware devono consentire di operare con le caratteristiche di qualità citate, tenendo conto delle esigenze specifiche in funzione delle disabilità e del contesto d'uso.

Per completare il quadro generale di qualità in cui si situa il fattore dell'accessibilità, è bene tener presenti i dati e le informazioni offerte dai prodotti software. Secondo lo standard UNI ISO/IEC 25012: 2014 "Modello di qualità dei dati", i dati e le informazioni di qualità devono soddisfare, tra le altre caratteristiche, quelle della:

- comprensibilità;
- accessibilità.

Il quadro di qualità in cui si situa l'accessibilità è quindi un riferimento integrato e completo, che comprende l'aspetto progettuale dei prodotti come definito dallo standard ISO 9241-210 del 2010 "Ergonomics of human-system interaction – Part 210: Human-centred design for interactive systems".

E' ricorrente in tutte queste fonti l'attenzione all'usabilità, comprensibilità, accessibilità, leggibilità, l'esposizione dei contenuti, al fine di ridurre lo sforzo cognitivo dell'utente e facilitare l'interazione uomo-computer.

In sintesi, il solo impiego dei prodotti assistivi può non essere sufficiente se i prodotti software, su cui questi operano, non sono fondati sui requisiti di accessibilità, usabilità, qualità dei contenuti, in un'ottica di progettazione universale centrata sull'utente.

Di conseguenza, al di là della disponibilità di idonei prodotti assistivi, solo lo sforzo congiunto di produttori di hardware, software e servizi, basato sulle caratteristiche di qualità complessive, potrà contribuire a soddisfare le esigenze dell'accessibilità digitale.

4 Specifiche tecniche sui prodotti assistivi per la comunicazione

Si fa innanzi tutto presente che, nel linguaggio comune, vengono utilizzati diversi sinonimi: prodotti assistivi, prodotti d'assistenza, tecnologie assistive, accessori, strumenti informatici, soluzioni tecniche, ausili, sussidi, configurazioni particolari, dispositivi, attrezzature.

L'elenco delle tecnologie assistive prese in considerazione nelle presenti Specifiche tecniche è tratto dal capitolo 22 "Prodotti d'assistenza per comunicazione e informazione" dello standard internazionale, norma europea e italiana, che riguarda il complesso dei prodotti assistivi, UNI

EN ISO 9999:2011 "Prodotti d'assistenza per persone con disabilità – classificazione e terminologia".

La traduzione letterale in italiano, autorizzata dall'UNI, del testo originario in lingua inglese ISO 9999, relativo alle tecnologie assistive selezionate, è esplicitamente indicata in seguito con citazione della fonte, contraddistinta da una dicitura testuale *[Inizio sezione tratta dallo standard ISO 9999:2011]*, *[Fine sezione]* e da un diverso carattere di stampa. Eventuali aggiunte al testo ISO, ma in esso integrate, saranno espressamente citate con la dizione [Nota aggiuntiva].

[Inizio sezione tratta dallo standard internazionale ISO 9999:2011]

Prodotti assistivi: ogni prodotto (inclusi dispositivi, attrezzature, strumenti e software), specificatamente realizzati o generalmente disponibili, usati da o per persone con disabilità:

- per partecipazione;
- per proteggere, supportare, preparare, misurare o sostituire funzioni/strutture del corpo e attività;
- per prevenire menomazioni, limitazioni di attività o restrizioni alla partecipazione.

Disabilità: "termine ombrello" per menomazioni, limitazioni delle attività e restrizioni della partecipazione denotando gli aspetti negativi dell'interazione tra un individuo (con una condizione di salute) e fattori contestuali di quell'individuo (fattori ambientali e personali).

[ICF 2001, WHO]

[Fine Sezione]

I prodotti dell'UNI EN ISO 9999:2011 sono raggruppati per classi e identificati con un codice di sei caratteri numerici, avente lo scopo di facilitare in modo univoco l'identificazione e la funzionalità del prodotto assistivo e di collegare i prodotti citati nelle varie liste:

- i primi due riguardano la classe, in base all'obiettivo principale della classificazione (mobilità, gestione della casa, ecc), in particolare:
  - 04 Ausili per trattamenti sanitari personali;
  - 05 Ausili per l'esercizio di abilità;
  - 06 Ortesi e protesi;
  - 09 Ausili per la cura e protezione personale;
  - 12 Ausili per la mobilità personale;
  - 15 Ausili per la cura della casa;
  - 18 Mobilia e adattamenti per la casa o per gli altri ambienti;
  - 22 Prodotti assistivi per comunicazione e informazione;
  - 24 Ausili per manovrare oggetti e dispositivi;
  - 27 Ausili per la valutazione e il miglioramento delle condizioni ambientali;
  - 28 Ausili per l'ambito lavorativo e la formazione professionale;
  - 30 Ausili per le attività di tempo libero;
- altri due codici riguardano sottoclassi specifiche; di seguito si riportano le sottoclassi della classe 22, di nostro principale interesse riguardante l'ICT e il mondo del lavoro, anche se oggi esistono tecnologie assistive correlate direttamente anche in altre classi, come, ad esempio, le classi 24, 27, 28:

- 22 03 Prodotti assistivi per vedere;
- 22 06 Prodotti assistivi per sentire;
- 22 09 Prodotti assistivi per produzione di voce;
- 22 12 Prodotti assistivi per disegnare e scrivere;
- 22 15 Prodotti assistivi per calcolare;
- 22 18 Prodotti assistivi per registrare, riprodurre e visualizzare informazioni audio/video;
- 22 21 Prodotti assistivi per comunicazione faccia-a-faccia;
- 22 24 Prodotti assistivi per telefonare e messaggi telematici;
- 22 27 Prodotti assistivi per allarmi, indicazioni, rimandi e segnali;
- 22 30 Prodotti assistivi per leggere;
- 22 33 Computer e terminali;
- 22 36 Strumenti di input per computer;
- 22 39 Strumenti di output per computer;

- due restanti codici con una funzione distintiva numericamente non contigua, lasciando spazi per eventuali ulteriori inserimenti da parte dell'ISO.

Di seguito si riportano i prodotti assistivi (con il codice numerico ISO e la relativa descrizione) selezionati tra quelli riportati nella classe 22: il criterio di selezione applicato si basa sulla utilità

dei prodotti assistivi nell'ambito dei compiti di lavoro per i quali il dipendente con disabilità si avvale di un computer.

[Inizio sezione tratta dallo standard internazionale ISO 9999:2011]

22 Prodotti assistivi per la comunicazione e l'informazione

Dispositivi per aiutare le persone a ricevere, inviare, produrre ed elaborare informazioni in differenti forme. Sono inclusi, per esempio, dispositivi per vedere, sentire, leggere, scrivere, telefonare, segnalare e dare allarmi, e relativi alla Tecnologia dell'Informazione

22 03 Prodotti assistivi per vedere

Sono compresi, per esempio, i dispositivi di ingrandimento

22 03 03 Filtri per la luce (filtri di assorbimento)

Strumenti per assorbire la luce con definite lunghezze d'onda e filtrando quelle che sono non desiderate

22 06 Prodotti assistivi per sentire

Strumenti per concentrare, amplificare e modulare il suono per una persona con problemi d'udito

22 06 18 Aiuto di ascolto tattile

Strumenti per ricevere, amplificare e trasformare suoni in segnali tattili

22 06 24 Cuffia

Sono compresi, per esempio, strumenti che incrementano il volume di una televisione, radio, stereo o che sono usati con amplificatori

22 09 Prodotti assistivi per parlare

Strumenti per assistere una persona che ha insufficiente capacità di voce per parlare con la propria voce

22 09 06 Amplificatori di voce per uso personale

Strumenti per aumentare il volume della voce di una persona

22 12 Prodotti assistivi per disegnare e scrivere

Strumenti per assistere una persona a trasmettere informazione, per produrre figure, simboli o linguaggio

22 12 24 Software di elaborazione parole

Software per scrivere, organizzare e memorizzare testi, incluse notazioni matematiche e scientifiche, per esempio software di pubblicazione su "desktop", software di elaborazione di parole fatto per controllo di alternative o accessori per word processors. Sono compresi, per esempio, i software collegato all'uso di Braille. Software d'ufficio

22 15 Prodotti assistivi per calcolare

Vedi anche 22 33 Computer e terminali

22 15 06 Macchine per Calcolare

Sono compresi i calcolatori parlanti

22 18 Prodotti assistivi per registrare, riprodurre e visualizzare informazioni video e visuali

Strumenti per registrano e riproducono informazioni in audio o formati visuali e prodotti che combinano queste funzioni

22 18 33 Microfoni

Sono comprese le cuffie con microfoni

22 18 36 Altoparlanti

22 21 Prodotti assistivi per comunicazione faccia-a-faccia

Strumenti per aiutare due persone a comunicare l'un l'altro nello stesso spazio

22 21 03 Lettere, simboli e tavole

Strumenti di comunicazione faccia-a-faccia quando non è possibile parlare o è difficile; sono compresi, per esempio, lettere, immagini, simboli e icone

22 21 12 Software per comunicazione faccia-a-faccia

Software per produrre messaggi per comunicazioni dirette

Sono compresi, per esempio, i software che facilitano la comunicazione

22 24 Prodotti assistivi per telefonare e messaggi telematici

22 24 03 Telefoni in rete standard

Sono compresi, per esempio, telefoni fissi con o senza ricevitori portatili, altoparlanti, telefoni visuali, video telefoni, telex e telefax, telefoni con segnali di avviso incorporati, telefoni con internet e telefoni tattili

22 24 09 Telefono a trasmissione di testo

Sono compresi, per esempio, i telefoni mobili con testo e i telefoni con input/output Braille

22 24 21 Accessori per telefonia

Sono comprese, per esempio, unità di connessione e trasformatori di segnale di un messaggio in ricezione, tastiere per telefoni mobili, prodotti assistivi di presentazione di numeri, selezionatori di numeri, indicatori di segnale occupato e di squillo, prodotti assistivi per elezionare numeri, detentore di chiamata e amplificatori

22 27 Prodotti assistivi per allarmi, indicazioni, pro-memoria e segnalazioni

22 27 09 Indicatori con segnali luminosi

Strumenti che indicano con segnale tattile che qualcosa sta avvenendo nel posto dove è il trasmettitore; possono trasformare, per esempio, un segnale udibile o visuale in vibrazione o altro segnale tattile incluso, per esempio l'indicazione degli strumenti con vibrazione

22 27 15 Calendari e orari

Strumenti per memorizzare e organizzare dati o attività pianificate. Sono compresi, per esempio, software per calendari speciali

22 27 16 Strumenti di supporto mnemonico

Strumenti per notificare o ricordare relativamente a persone, attività importanti o eventi della vita quotidiana

22 30 Prodotti assistivi per leggere

22 30 21 Macchine per la lettura di caratteri

Strumenti per leggere e trasformare testi scritti in forme alternative di comunicazione: visuale, auditiva e tattile

22 30 27 Software di presentazione speciale multimediale

Software usato per collegare e mostrare differenti tipi di immagini, animazioni e suoni sincronizzati

22 33 Computer e terminali

22 33 03 Computer fisso (non portatile)

22 33 06 Computer portatile e personal digital assistants (PDA)

Computer che possono essere alimentati con batterie e che possono essere usati ovunque. Sono compresi per esempio computer in combinazione con telefoni mobili come gli smartphone

22 33 15 Browser e software di comunicazione

Sono compresi, per esempio, i software per SMA, WAP and e-mail, Software faccia-a-faccia, software d'ufficio

22 36 Strumenti di input per computer

22 36 03 Tastiere

Sono comprese, per esempio, le tastiere Braille e tastiere per telefoni "mobile" (22 24 21)

[Fine Sezione]

[Nota aggiuntiva]

Possono comprendersi tra le tastiere anche:

- tastiere adattative;
- tastiere giganti;
- griglia copritastiera.

[Inizio sezione tratta dallo standard internazionale ISO 9999:2011]

22 36 12 Strumenti alternativi di input

Sono compresi, per esempio, scanner ottici, unità di riconoscimento vocale, tavole sensibili al tatto, guanti per digitazione e Brain Computer Interfaces

[Fine Sezione]

[Nota aggiuntiva]

A tale proposito si precisa che il termine "tavole tattili" è utilizzato per descrivere strumenti nel campo ICT, mentre in altri contesti per tavole tattili ci si riferisce all'uso di ausili tiflodidattici in grado di riprodurre a rilievo dei concetti e delle schematizzazioni.

Inoltre si precisano i seguenti termini:

- guanti per digitazione (operanti con un linguaggio specifico riconosciuto dall'utente) che facilitano il senso tattile e movimenti precisi; chiamato anche guanto intelligente o elettronico che assiste la digitazione o il controllo di comandi; tale ausilio mediante la pressione di alcuni punti della mano, riferita a determinate lettere, fa capire all'utente informazioni essenziali;

- interfacce computer-cervello (Brain computer interface): sono interfacce sperimentali che acquisiscono alcuni segnali elettrici del cervello ed elaborano comandi semplici da impartire al pc, in genere costituito da un caschetto con dei sensori;

- tracciamento degli occhi (Eyetracking): dispositivo che segue il movimento degli occhi e permette all'utente di navigare sullo schermo con i soli movimenti oculari;

- bacchetta sulla testa (Headwands): strumento di puntamento dei tasti della tastiera attraverso il movimento della testa, in genere costituito da un caschetto e un'asticella;

- interruttori a soffio (sip-and-puff): sistemi che consentono di impartire al computer comandi dicotomici attraverso inalazione ed espirazione.

[Inizio sezione tratta dallo standard internazionale ISO 9999:2011]

22 36 15 Accessori di input

Strumenti per collegare i sistemi di input con il computer. Sono compresi, per esempio, archivi e liste di parole, porte multiple, cavi e tavole

22 36 18 Software di input

Sono compresi per esempio driver per uso delle dita e tastiere digitali su schermo

22 36 21 Strumenti di puntamento ad una posizione sullo schermo per selezionare campi sul display del computer

Strumenti assistivi usati come alternative al mouse. Sono compresi, per esempio, tavole tattili e Joysticks (vedi anche 22 36 12)

[Fine sezione]

[Nota aggiuntiva]

Nella funzione di questa sottoclasse possono considerarsi:

- mouse a leva (Mouse stick), con funzioni simili al Joystick pilotato da una leva verticale;

- puntatore (Point stick), posto tra i tasti al centro di una tastiera che consente spostamenti sensibili del cursore, pilotabile sia con la mano destra che sinistra;

- tavole tattili (touchpad) che consente alcune funzioni con il tocco di una o più dita.

- sfera gigante (Trackball), sfera di grandi dimensioni che consente di controllare il cursore senza spostare il braccio, programmabile con funzioni speciali.

[Inizio sezione tratta dallo standard internazionale ISO 9999:2011]

22 39 Strumenti di output per computer

Sono compresi, per esempio, monitor video, stampanti plotter e sintetizzatori

22 39 04 Display visuali e accessori

Strumenti che visualizzano informazioni e accessori che ingrandiscono o altrimenti migliorano la visualizzazione di testi e immagini su un monitor. Sono compresi grandi visualizzazioni, ingranditori di schermo e riduzione di bagliori

22 39 05 Display tattile

Strumenti che visualizzano tattilmente l'informazione da un computer. Sono compresi i display Braille (Nota aggiuntiva: anche stampanti Braille) e display grafici tattili

22 39 06 Stampanti

Sono compresi per esempio stampanti/plotter Braille

22 39 07 Display udibili

Strumenti che visualizzano (Nota aggiuntiva: forniscono o riproducono) informazioni da un computer ascoltabili attraverso discorsi o altri suoni. Sono compresi i sintetizzatori vocali

[Fine sezione]

[Nota aggiuntiva]

Nella funzione di questa sottoclasse si può considerare

- Scanner parlante consistente in una macchina da tavolo in cui sono combinati insieme un pc portatile, uno scanner con OCR, un riconoscitore simbolico ed una sintesi vocale

[Inizio sezione tratta dallo standard internazionale ISO 9999:2011]

22 39 12 Software di output speciali

Sono compresi, per esempio, i software che ingrandiscono il testo e la grafica visualizzata sullo schermo di un computer, software che legge il video e lo converte in vocale (Lettore di schermo/Screen reader)

[Fine sezione]

5 Specifiche tecniche sui requisiti per l'accessibilità d.m. 8 luglio 2005

Nel presente capitolo si riportano le Specifiche tecniche che richiamano gli allegati A, B, C, D del decreto ministeriale dell'8 luglio 2005 (riportati in originale in www.agid.gov.it – Sezione Accessibilità).

5.1 Specifiche tecniche per la verifica dei requisiti di accessibilità

L'allegato A, a cui si rinvia, del d.m. 8 luglio 2005 (aggiornato dal d.m. 20 marzo 2013) "Modifiche all'allegato A del decreto ministeriale 8 luglio 2005 del Ministro per l'innovazione e le tecnologie", recante: «Requisiti tecnici e i diversi livelli per l'accessibilità agli strumenti informatici» (Gazzetta ufficiale 16 settembre 2013, n. 217), riguarda le applicazioni basate su tecnologie internet e descrive 12 requisiti tecnici di accessibilità.

Essi rappresentano i criteri e i metodi per la verifica tecnica e riguardano:

- le alternative testuali: da prevedere per qualsiasi contenuto di natura non testuale, in modo che possa essere fruito e trasformato secondo le necessità degli utenti;
- i contenuti audio, video, animazioni: anche per essi devono essere fornite alternative testuali;
- l'adattabilità: riguarda la presentazione di contenuti da creare in modalità differenti;
- la distinguibilità: semplificare la visione e l'ascolto dei contenuti;
- l'accessibilità da tastiera: tutte le funzionalità devono essere disponibili anche su tastiera;
- la disponibilità di tempo: fornire all'utente il tempo sufficiente per operare;
- le crisi epilettiche: evitare contenuti che possono causare crisi epilettiche.
- la navigabilità: fornire funzionalità di supporto per navigare, trovare contenuti e determinare la propria posizione nel sito;
- la leggibilità: favorire la lettura del contenuto testuale;
- la prevedibilità: creare pagine web che appaiono in modo prevedibile;
- l'assistenza nell'inserimento dati e informazioni: aiutare l'utente nell'inserimento dei dati e informazioni, nell'evitare gli errori e agevolarlo nella loro correzione;
- la compatibilità: garantire la massima compatibilità con i programmi utente e le

tecnologie assistive in tutto il sito.

Le informazioni ed i servizi interessati da rendere fruibili sono:

- siti web;
- applicazioni realizzate con tecnologie web;
- documenti resi disponibili sui siti web;
- documenti di cui al requisito 11 dell'allegato D del d.m. 8 luglio 2005 (documentazione di supporto al prodotto e le caratteristiche di accessibilità).

5.2 Specifiche tecniche per la verifica soggettiva delle applicazioni

L'allegato B, a cui si rinvia, del d.m. 8 luglio 2005 "Metodologia e criteri di valutazione per la verifica soggettiva dell'accessibilità delle applicazioni basate su tecnologie internet", riguarda i criteri di valutazione e la verifica soggettiva dei siti web/applicazioni realizzate con tecnologie internet e descrive 12 criteri riguardanti gli aspetti di:

- percezione dei contenuti;
- comprensibilità;
- operabilità;
- coerenza;
- salvaguardia della salute;
- sicurezza;
- trasparenza;
- apprendibilità;
- aiuto e documentazione;
- tolleranza agli errori;
- gradevolezza;

- flessibilità.

La metodologia di verifica soggettiva delle applicazioni basate su tecnologie internet si articola in quattro principali fasi:

a) analisi da parte di uno o più esperti di fattori umani;
b) costituzione del gruppo di valutazione;
c) esecuzione dei task da parte del gruppo di valutazione;
d) valutazione dei risultati ed elaborazione del rapporto conclusivo.

5.3 Specifiche tecniche per i personal computer

L'allegato C, a cui si rinvia, del d.m. 8 luglio 2005 inerente "Requisiti tecnici di accessibilità per i personal computer di tipo desktop e portatili" tratta dei requisiti di accessibilità per l'hardware.

Sono elencati, in tale allegato C, sette requisiti tecnici riguardanti gli aspetti relativi a:

- computer;
- tasti e i pulsanti operabili;
- tasti e i pulsanti tattilmente percepibili;
- tempi;
- percezione di stati;
- porta di comunicazione;
- identificazione biometrica.

Le caratteristiche di qualità andranno combinate con i supporti accessori forniti dalle tecnologie assistive per consentire all'utente il più facile uso dei prodotti.

Per quanto riguarda tecnologie e/o prodotti non afferenti ai personal computer di tipo desktop e portatili, ovvero a periferiche (fisse e mobili), i riferimenti sono le istruzioni di accessibilità rilasciate dal produttore delle medesime tecnologie.

5.4 Specifiche tecniche per l'ambiente operativo, applicazioni, "prodotti a scaffale"

L'allegato D, a cui si rinvia, del d.m. 8 luglio 2005 inerente i "Requisiti tecnici di accessibilità per l'ambiente operativo, le applicazioni e i prodotti a scaffale", contiene undici requisiti, che in sintesi riguardano:

- funzioni dell'interfacce utente operabili da tastiera;
- comandi e funzionalità dell'interfaccia utente;
- sufficienti informazioni dell'applicazione;
- coerenza di simboli ed elementi;
- modalità d'uso delle informazioni di tipo testuale;
- segnalazioni audio;
- uso animazioni;
- sovrapposizioni applicazioni e scelte utente;
- elementi lampeggianti;
- focus dell'interfaccia;
- disponibilità documentazione.

Si nota che negli ultimi dieci anni le applicazioni per computer, che comunemente chiamiamo software, hanno avuto una rapida evoluzione. Si stanno infatti moltiplicandosi nuove applicazioni (App), per smartphone o tablet, che ampliano l'offerta di strumenti inclusivi per le

persone con disabilità; in linea generale anche questo tipo di applicazioni sono soggette all'osservanza di criteri di qualità e offrono la possibilità di gestire audio, video, immagini, voce e di coinvolgere in questo modo più sensi e di sfruttare le potenzialità esistenti di tutti.

IL DIRETTORE GENERALE

Antonio Maria Samaritani

Allegato primo:
Schemi riepilogativi dei prodotti assistivi per input/output

Si riassumono di seguito i prodotti assistivi secondo le seguenti situazioni:

- il pc, o il dispositivo elettronico, riceve informazioni/segnali in input dall'utente (tabelle 1.1, 1.2, 1.3);
- il pc, o il dispositivo elettronico, fornisce informazioni/segnali in output all'utente (tabelle 2.1, 2.2);
- il pc, o il dispositivo elettronico, riceve e fornisce informazioni in modo sincrono (tabella 3).

Per ognuna di queste situazioni si elencano le disabilità, le conseguenti limitazioni delle attività e le tecnologie assistive (hardware/accessori e software) potenzialmente più opportune a titolo di esempio, distinguendo tra problemi di disabilità totale o parziale, ferma restando la necessità di una individuazione personalizzata della soluzione.

In pratica i presenti schemi riepilogativi possono risultare utili in caso si voglia esaminare il problema della scelta delle tecnologie assistive scomponendolo, in caso di compiti lavorativi semplici e parziali.

Funzioni in input al PC trasmesse dall'utente

Il pc o il dispositivo elettronico riceve informazioni/segnali in input dall'utente; alcune attività di input possono avvalersi di tecnologie di output esposte in Tabella 2.1 e 2.2; alcuni dispositivi strumentali contengono software o stanno evolvendo da hardware a software e applicazioni.

Tabella 1.1: Ausili alla funzione del vedere: Ausili per la digitazione e scrittura

Vedere.	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori.	Esempi tecnologie assistive software.
Limitazione Parziale.	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori: ✓ Tastiere, esempio gigante o adattativa (22 36 03). ✓ Strumenti di puntamento (22 36 21). ✓ Joystick (22 36 21).	
Limitazione Totale.	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori: ✓ Tastiere Braille-tattile (22 36 03). ✓ Tastiere per mobile (22 24 21). ✓ Brain Computer Interface (22 36 21)	
Limitazione Totale / Parziale.	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori: ✓ Microfoni (22 18 33).	Esempi tecnologie assistive software: ✓ Software elaborazione

Vedere.	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori.	Esempi tecnologie assistive software.
	✓ Accessori di input per telefonia incluse tastiere per telefoni mobile (22 36 15). ✓ Strumenti alternativi di input, es Scanner (22 36 12). ✓ Accessori di input (22 36 15).	parole (22 12 24). ✓ Riconoscimento vocale, esempio impartire comandi al pc (22 36 12). ✓ Software di input (22 36 18).

Tabella 1.2: Limitazioni nel parlare: Ausili con funzioni comunicative

Parlare.	**Esempi tecnologie assistive hardware e accessori**	**Esempi tecnologie assistive software**
Limitazione parziale.	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori: Amplificatore di voce per uso personale (22 09 06).	
Limitazione totale / parziale	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori: ✓ Telefono a trasmissione di testo, esempio telefoni mobile con testo e input/output Braille (22 24 09). ✓ Tastiere per mobile (22 24 21).	Esempi tecnologie assistive software: Lettere, simboli, tavole, esempio strumenti di comunicazione faccia-a-faccia, simboli codificati su schermo (22 21 03) (22 12 24).

Tabella 1.3: Ausili per difficoltà di movimento mano e braccio

Ausili con strumenti alternativi

Movimento mano/braccio	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori	Esempi tecnologie assistive software
Limitazione parziale	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori: Strumenti alternativi di input, esempio mouse stick, point stick, trackball gigante, tastiera gigante, tastiera adattativa, griglia copritastiera, guanti per digitazione o "intelligenti" (22 36 12) (22 36 21).	
Limitazione totale	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori: Strumenti alternativi di input: esempio head wands, interruttori a soffio, eye-tracking (22 36 12).	
Limitazione totale / parziale	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori: Microfoni (22 18 33).	Esempi tecnologie assistive sw: ✓ Software di elaboraz. parole (22 12 24). ✓ Riconoscimento vocale per impartire comandi al pc (22 36 12).

Funzioni di output del PC trasmesse verso l'utente

Il pc o il dispositivo elettronico fornisce informazioni/segnali in output all'utente; alcune attività di output possono avvalersi di tecnologie di input esposte in tabella 1.1, 1.2, 1.3; alcuni dispositivi strumentali contengono software o stanno evolvendo da hardware a software e Applicazioni.

Tabella 2.1: Ausili per leggere: Ausili per la lettura di testo e visioni immagini

Leggere	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori	Esempi tecnologie assistive software
Limitazione parziale	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori: ✓ Filtri per la luce (22 03 03). ✓ Display tattile (22 39 05). ✓ Display visuali e accessori (22 39 04). ✓ Dispositivo ingranditore schermo (22 39 04).	Esempi tecnologie assistive software: ✓ Software di output speciali esempio ingrandimento testo. lettore di schermo-screen reader (22 39 12). ✓ Lettori vocali (22 39 12).
Limitazione totale	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori: ✓ Telefono a trasmissione di testo con Braille (22 24 09). ✓ Indicatori con segnali luninosi e vibrazioni	Esempi tecnologie assistive software: ✓ Software di output speciali esempio Screen Reader Lettore di Schermo (22 39 12). ✓ Aiuto di ascolto tattile

Leggere	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori	Esempi tecnologie assistive software
	(22 27 09). ✓ Display tattile Braille (22 35 05). ✓ Stampanti plotter Braille (22 39 06).	(22 06 18).
Limitazione totale / parziale	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori: ✓ Altoparlanti (22 18 36). ✓ Macchine per lettura di caratteri, esempio OCR (Optical character recognition) e Scanner (22 30 21). ✓ Stampanti (22 39 06). ✓ Display udibili, comprende sintetizzatori vocali (22 39 07).	Esempi tecnologie assistive software: Software per comunicazione faccia-a-faccia (22 21 12).

Tabella 2.2: Ausili nel sentire: Ausili attraverso funzioni alternative.

Sentire	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori	Esempi tecnologie assistive software
Limitazione parziale	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori: ✓ Cuffia (22 06 24). ✓ Telefoni in rete standard e amplificati (22 24 03) (22 24 21). ✓ Altoparlanti (22 18 36). ✓ Accessori per telefonia (22 24 21).	
Limitazione totale	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori: ✓ Telefono a trasmissione di testo (22 24 09). ✓ Indicatori con segnali luminosi e vibrazioni (22 27 09).	
Limitazione totale / parziale	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori: ✓ Aiuto di ascolto tattile (22 06 19). ✓ Strumenti di supporto mnemonico (22 27 16). ✓ Guanti per digitazione o	Esempi tecnologie assistive software: ✓ Software per comunicare faccia-a-faccia che consenta l'uso del LIS (Linguaggio dei

Sentire	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori	Esempi tecnologie assistive software
	"intelligenti" (22 36 12).	segni) e lettere, simboli, tavole tattilo o taouchpad (22 21 03) (22 21 12). ✓ Software di presentazione speciale multimediale (22 30 27).

Funzioni di input al PC e output del PC

Il pc o il dispositivo elettronico riceve dall'utente e fornisce all'utente informazioni in modo sincrono o conseguente; alcuni dispositivi strumentali contengono software o stanno evolvendo da hardware a software e applicazioni.

Tabella 3: Limitazioni nel vedere immagini, leggere, sentire, scrivere, digitare, parlare, disegnare: Ausili attraverso funzioni alternative

Vedere, parlare, muoversi	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori	Esempi tecnologie assistive software
Totale / Parziale	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori: ✓ Cuffia (22 06 24). ✓ Microfoni (22 18 33). ✓ Altoparlanti (22 18 36). ✓ Telefono a trasmissione di testo (22 24 09). ✓ Tastiere Braille e per mobile (22 36 03) (22 24 21). ✓ Telefoni in rete standard (22 24 03). ✓ Accessori per telefoni (22 24 21). ✓ Calendari e orari (22 27 15). ✓ Strumenti di supporto mnemonico	Esempi tecnologie assistive software: ✓ Lettere, simboli, tavole simboli codificati su schermo (22 21 03). ✓ Sintetizzatore vocale (22 39 07). ✓ Software per comunicazione faccia-a-faccia (22 21 12). ✓ Browser e software di comunicazione (22 33 15).

Vedere, parlare, muoversi	Esempi tecnologie assistive hardware e accessori	Esempi tecnologie assistive software
	(22 27 16). ✓ Computer fisso (non portatile) (22 33 03). ✓ Computer portatile e Personal Digital Assistant (PDA), Smartphone (22 33 06)	

Allegato secondo:
Sintesi dei prodotti assistivi per disabilità

Per facilitare una rapida consultazione si riporta un esempio di sintesi dei prodotti assistivi raggruppati sulla base della disabilità dell'utente, che andranno utilizzati nell'ambiente reale di lavoro, a volte anche in modo combinato tra loro. L'elenco fornito non è esaustivo e sarà aggiornato nel tempo.

I prodotti assistivi sono affiancati dal codice riportato nello standard ISO 9999, trattato nel capitolo 4, e non comprendono eventuali servizi ad hoc esistenti sul mercato.

Si fa presente che alcuni dei prodotti indicati sono utilizzabili non solo dagli utenti finali, ma anche dagli Enti. Ad esempio, nei servizi di back-office, nel caso di pubblicazione di documenti, gli Enti possono operano opportune trasformazioni di testi non accessibili per pubblicarli in formato accessibile.

Le seguenti casistiche, non esaustive, non distinguono, come nell'Allegato primo tra funzioni di input o output degli strumenti, o del software, e possono configurarsi diversamente secondo le mansioni del dipendente, soprattutto in caso di telelavoro.

Alcuni termini sono più generali rispetto a quelli citati, ma ad essi riconducibili per analogia (ad esempio sintesi vocali, software elaborazione parole, riconoscimento vocale, supporti testuali, sottotitolazioni). Negli esempi riportati si presuppone in generale l'utilizzo di Personal

Computer fisso (22 33 03) o portatile, di dispositivi mobili, smartphone o tablet (22 33 06), software d'ufficio (22 12 24), telefoni con tecnologia internet (22 24 03), software per comunicazione faccia-a-faccia (22 21 12) (che include il Voip), email (22 33 15).

1. Dipendente con limitazione parziale nel vedere (ipovedente).
Accessori per telefonia (22 24 21).
Tastiere giganti o adattative (22 36 03).
Dispositivi ingranditori (22 39 04) (software di ingrandimento dello schermo o videoingranditore da tavolo o portatile).
Sintesi vocale (22 39 07).
Filtri per la luce (22 03 03) (filtro colore).
Display visuali e accessori, ad esempio video ingranditore (22 39 04) (da tavole e portatile).

2. Dipendente con limitazione totale nel vedere.
Aiuto di ascolto tattile (22 06 18).
Macchine per la lettura di caratteri (Scanner parlante, OCR) (22 30 21).
Lettore di schermo-screen reader (22 39 12).
Display Braille tattile (22 39 05).
Sintesi vocale (22 39 07).
Stampante plotter Braille (22 39 06).

3. Dipendente con limitazione parziale nel parlare.
Amplificatore di voce per uso personale (22 09 06).
Tavole tattili o touchpad (22 21 03) (22 36 12) (22 36 15) (22 36 21).

4. Dipendente con limitazione totale nel parlare.
Tastiere (22 39 06).
Telefono a trasmissione di testo (22 24 09).
Software che gestisce lettere, simboli, tavole (22 21 03).

5. Dipendente con limitazione parziale nel sentire.

Altoparlante (22 18 36).

Cuffia (22 06 24) (o auricolari).

Telefono a trasmissione di testo (22 24 09).

6. Dipendente con limitazione totale nel sentire (sordo profondo).

Accessori per telefonia (22 24 21).

Indicatori con segnali luminosi e vibrazioni (22 27 09).

Macchine per la lettura di caratteri (22 30 21).

7. Dipendente con limitazione totale nel sentire e nel parlare.

Telefono a trasmissione di testo (22 24 09).

Combinazioni opportune di tecnologie delle precedenti voci da B3 a B6.

8. Dipendente con limitazioni parziali del movimento della mano e del braccio.

Strumenti di puntamento (22 36 21).

Mouse stick (22 36 21).

Point stick (22 36 21).

Track ball (22 36 21).

Tavole tattili – touchpad (22 36 21).

Tastiera gigante (22 36 03).

Tastiera adattativa (22 36 03).

Griglia copritastiera (22 36 03).

Guanti per digitazione o intelligenti (22 36 12).

Software di input (22 36 18).

Microfoni (22 18 33).

9. Dipendente con limitazioni totali del movimento della mano e del braccio.

Strumenti alternativi di input (22 36 12).

Brain computer interface (22 36 12).

Head wands (22 36 12).
Interuttori a soffio (22 36 12).
Eye-tracking (22 36 12).
Microfoni (22 18 33).
Riconoscimento vocale per impartire comandi al PC (22 36 12).
Software di input (22 36 18).

10. Dipendente con difficoltà cognitive

Software di presentazione speciale multimediale (22 30 27).
Accessori per telefonia (22 24 21).
Calendari e orari (22 27 15).

Allegato terzo:
Elenco alfabetico dei prodotti assistivi con codice ISO

A

Accessori di input	22 36 15
Accessori per telefonia	22 24 21
Aiuto di ascolto tattile	22 06 18
Altoparlanti	22 18 36
Amplificatori di voce per uso personale	22 09 06
Auricolari (vedi Cuffia)	

B

Braille	22 12 24
	22 24 09
	22 36 03
	22 39 05
	22 39 06
Brain Computer Interfaces	22 36 12
Browser e software di comunicazione	22 33 15

C

Calendari e orari	22 27 15
Computer e terminali	22 33

Computer fisso (non portatile)	22 33 03
Computer portatile, PDA, Smartphone	22 33 06
Cuffia	22 06 24

D

Display Brailletattile	22 39 05
Display udibili	22 39 07
Display visuali e accessori	22 39 04
Dispositivo ingranditore schermo	22 39 04

F

Filtri per la luce (filtri assorbimento)	22 03 03

G

Guanti per digitazione	22 36 12

I

Indicatori segnali luminosi e vibrazioni	22 27 09
Ingranditore (v. dispositivi)	22 39 04
Internet (telefoni con)	22 24 03
	22 33 15

J

Joystick	22 36 21

L

Lettere, simboli e tavole	22 21 03
Lettore di schermo (Screen reader)	22 39 12
Lettori vocali (sintetizzatori vocali)	22 39 07
	22 39 12

M

Macchine per calcolare	22 05 06
Macchine lettura caratteri	22 30 21
Microfoni	22 18 33

O

OCR (Riconoscimento ottico caratteri)	22 30 21

P

Prodotti assistivi per allarmi, ecc.	22 27
Prodotti assistivi faccia-a-faccia	22 21
Prodotti assistivi per disegnare, ecc.	22 12
Prodotti assistivi per leggere	22 30
Prodotti assistivi per parlare	22 09
Prodotti assistivi per registrare, ecc.	22 18
Prodotti assistivi per sentire	22 06
Prodotti assistivi per telefonare, ecc.	22 24
Prodotti assistivi per vedere	22 03

R

Riconoscimento vocale	22 36 12

S

Scanner	22 30 21
Screen reader (Lettore di schermo)	22 39 12
Sintesi vocale	22 39 07
Sintetizzatori vocali (Lettori vocali)	22 39 07
Software di elaborazione parole	22 12 24
Software di input	22 36 18
Software di output speciali	22 39 12
Software di presentazione speciale	22 30 27
Software di ufficio	22 12 24
Software per comunicazione F-a-F	22 21 12
Stampanti	22 39 06
Stampanti plotter Braille	22 39 06
Strumenti alternativi di input	22 36 12
Strumenti di puntamento	22 36 21
Strumenti di input per computer	22 36
Strumenti di output per computer	22 39
Strumenti di supporto mnemonico	22 27 16

T

Tastiere	22 36 03
Tastiere per mobile	22 24 21
Tavole tattili (o touchpad)	22 21 03
	22 36 12
	22 36 15
	22 36 21
Telefoni in rete standard	22 24 03
Telefono a trasmissione di testo	22 24 09