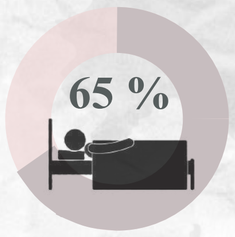
# ITERA |

***Smart mobility per la silver economy, un ausilio alla deambulazione indoor per utenti con difficoltà motorie e visive***

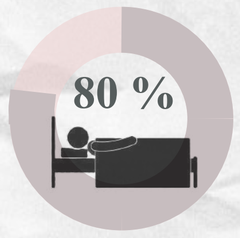


## TAVOLA RICERCA

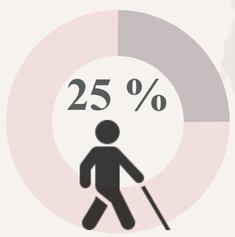
**PREFERENZA PER LA CURA DOMICILIARE**



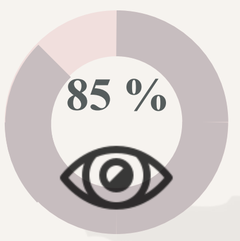

**FAMIGLIE IMPREPARATE ALLA DEGENZA DOMESTICA**



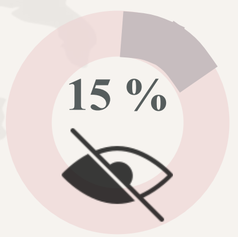

**ANZIANI CON LIMITAZIONI VISIVE**




**ANZIANI IPOVEDENTI**




**ANZIANI CIECHI ASSOLUTI**




Dati ISTAT

## PROBLEMATICHE DEGLI ATTUALI AUSILI DI SUPPORTO ALLA DEMABULAZIONE INDOOR

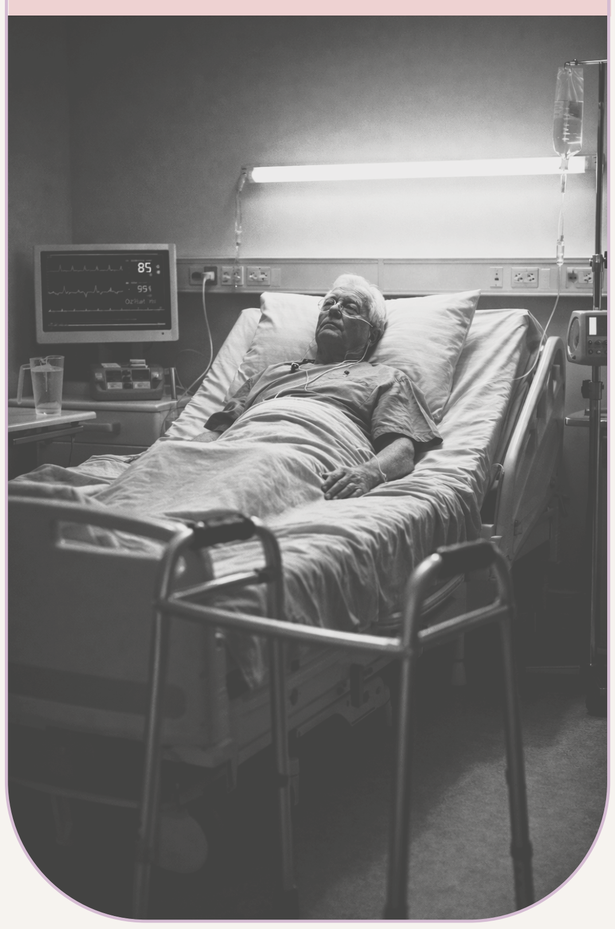
**INCOMPATIBILITÀ DEGLI SPAZI**



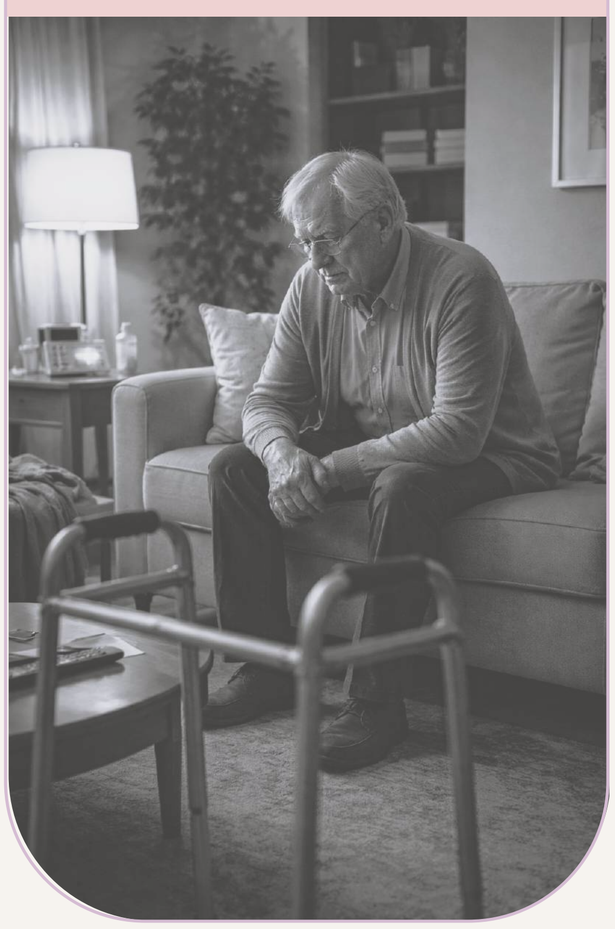
**ASSENZA DI AUTONOMIA**



**ASPETTO FREDDO E MEDICALIZZATO**



**SOLUZIONI NON INCLUSIVE**



## CASI STUDIO



**Scandinavian Butler**
byACRE

**Let's Go**
Trust Care

**Rollbuddy**
Scope Design

**Topro Hestia**
Topro Mobility

**Zeal Rollator Walker**
ZEAL Lifestyle


Scuola di Ateneo
**Architettura e Design** "Eduardo Vittoria"
Università di Camerino



A. A. 2024/2025

**Corso di laurea magistrale in Design dell'innovazione digitale LM-12**

TESI: **ITERA** - Smart mobility per la silver economy, un ausilio alla deambulazione indoor per utenti con difficoltà motorie e visive



**Relatore:** Prof. ssa Lucia Pietroni

**Laureanda:** Elena Sergi

TAVOLA PROGETTO

# ITERA

***Smart mobility per la silver economy, un ausilio alla deambulazione indoor per utenti con difficoltà motorie e visive***

**SUPPORTO** | **SICUREZZA** | **DIGNITÀ**
















Scuola di Ateneo
**Architettura e Design** "Eduardo Vittoria"
Università di Camerino



A. A. 2024/2025

**Corso di laurea magistrale in**
**Design dell'innovazione digitale LM-12**

TESI: **ITERA** - Smart mobility per la silver economy, un ausilio alla deambulazione indoor per utenti con difficoltà motorie e visive



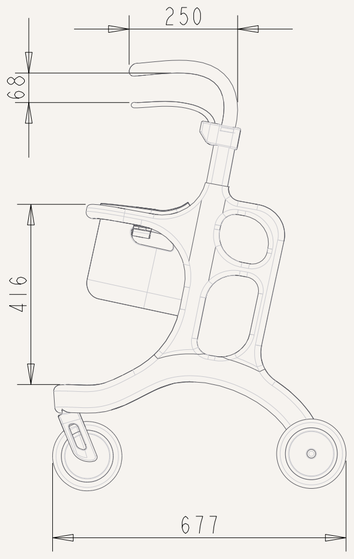
**Relatore:** Prof. ssa Lucia Pietroni

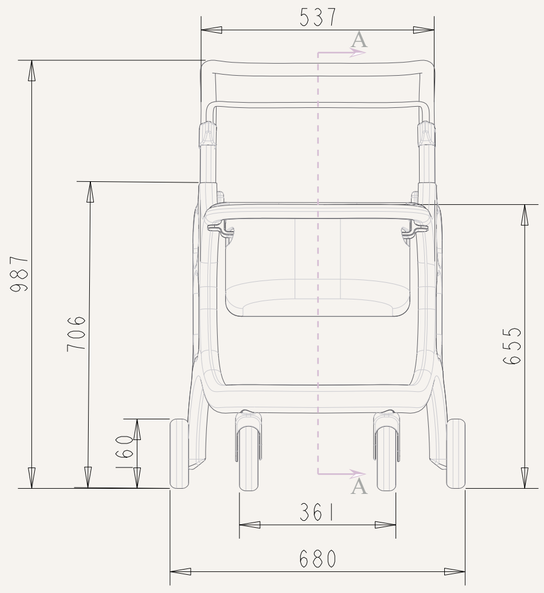
**Laureanda:** Elena Sergi

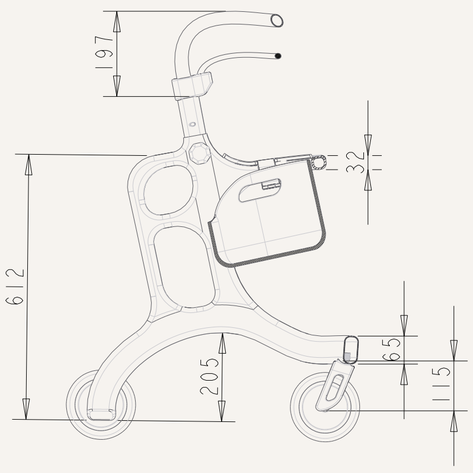
# ITERA

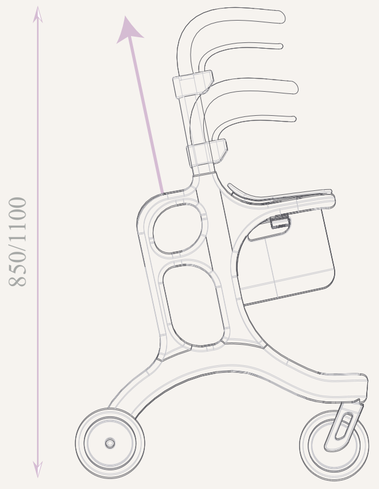
***Smart mobility per la silver economy, un ausilio alla deambulazione indoor per utenti con difficoltà motorie e visive***

# TAVOLA TECNICA




## SPECIFICHE

Massa: 8 Kg

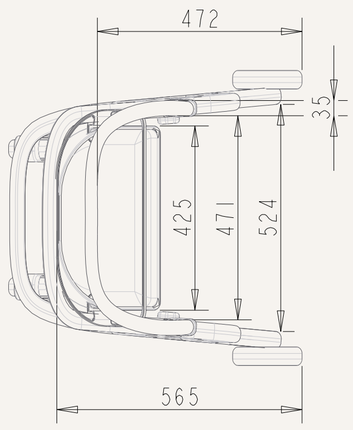
Capacità Max: 130 Kg

Altezza regolabile

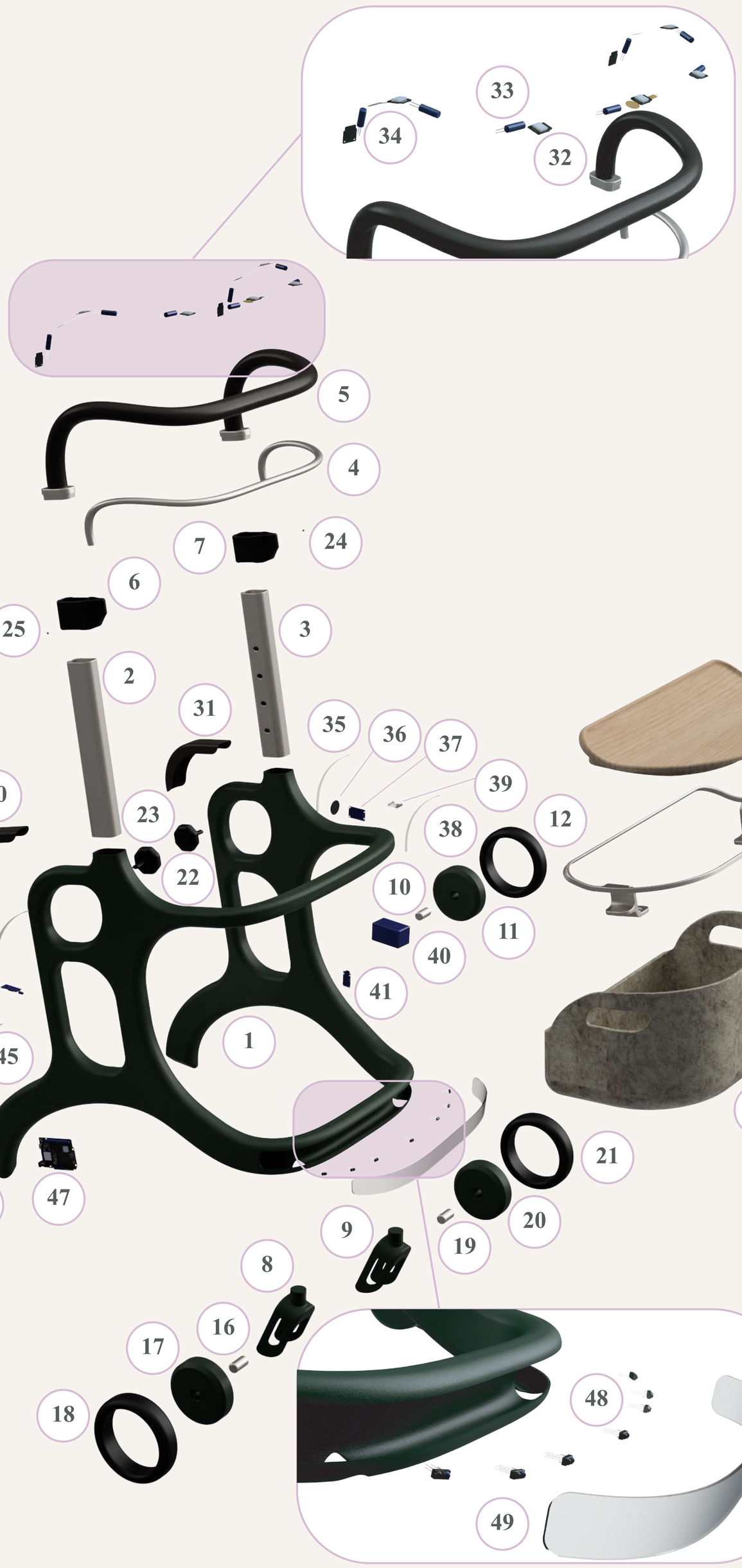
## DISEGNI TECNICI

Unità di misura: mm

Scala: 1:10




## ABACO DEI COMPONENTI




1. Scocca corpo principale - PA66 GF30
2. Asta manuprio sx - Alluminio
3. Asta manubrio dx - Alluminio
4. Scocca freno - Alluminio
5. Scocca manubrio - ABS
6. Perno fissa altezza sx - ABS
7. Perno fissa altezza dx - ABS
8. Gancio ruota anteriore sx - PA66 GF30
9. Gancio ruota anteriore dx - PA66 GF30
10. Perno ruota posteriore dx - Allumionio
11. Scocca interna ruota posteriore dx - PA66 GF30
12. Scocca est. ruota p. dX - Gomma termoplastica
13. Scocca est. ruota p. sX - Gomma termoplastica
14. Scocca interna ruota posteriore sx - PA66 GF30
15. Perno ruota posteriore sx - Allumionio
16. Perno ruota anteriore sx - Allumionio
17. Scocca interna ruota anteriore sx - PA66 GF30
18. Scocca est. ruota a.sX - Gomma termoplastica
19. Perno ruota anteriore dx - Allumionio
20. Scocca interna ruota anteriore dx - PA66 GF30
21. Scocca est. ruota a. dX - Gomma termoplastica
22. Scocca gancio freno dx - ABS
23. Scocca gancio freno sx - ABS
24. Vite gancio freno dx - Acciaio
25. Vite gancio freno sx - Acciaio
26. Accessorio tavolino - Legno di betulla
27. Gancio supporto tavolino e borsa - Acciaio
28. Accessorio borsa superiore - Feltro di lana
29. Accessorio borsa inferiore - Feltro di lana
30. Copertura sporgenza scocca - Gomma
31. Copertura sporgenza scocca - Gomma
32. Driver Motor Capsule - Elettronica
33. Vibration Motor Capsule - Elettronica
34. Force Sensitive Resistor - Elettronica
35. Strip Led - Elettronica
36. Speaker - Elettronica
37. Voltage Boost Converter - Elettronica
38. Strip Led - Elettronica
39. DF Player Mini - Elettronica
40. Batteria - Elettronica
41. Modulo USB-C - Elettronica
42. Strip Led - Elettronica
43. Voltage Boost Converter - Elettronica
44. Light sensor - Elettronica
45. Strip Led - Elettronica
46. Regolatore di tensione - Elettronica
47. Microcontrollore - Elettronica
48. Sensori infrarossi - Elettronica
49. Scocca copertura sensori - PMMA acrilico


UNICAM Università di Camerino 1336

Scuola di Ateneo
**Architettura e Design** "Eduardo Vittoria"
Università di Camerino

A. A. 2024/2025

**Corso di laurea magistrale in**
**Design dell'innovazione digitale LM-12**

TESI: **ITERA** - Smart mobility per la silver economy, un ausilio alla deambulazione indoor per utenti con difficoltà motorie e visive

**Relatore:** Prof. ssa Lucia Pietroni

**Laureanda:** Elena Sergi

# ITERA

**SUPPORTO** **SICUREZZA** **DIGNITÀ**


Scuola di Ateneo
**Architettura e Design** "Eduardo Vittoria"
Università di Camerino


A. A. 2024/2025

**Corso di laurea magistrale in**
**Design dell'innovazione digitale LM-12**

TESI: **ITERA** - Smart mobility per la silver economy, un ausilio alla deambulazione indoor per utenti con difficoltà motorie e visive


**Relatore:** Prof. ssa Lucia Pietroni

**Laureanda:** Elena Sergi




**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO**
**SCUOLA DI ARCHITETTURA E DESIGN "E. VITTORIA"**

**Corso di Laurea in Design per l'innovazione Digitale (LM-12)**

# SMART MOBILITY PER LA SILVER ECONOMY: ITERA, UN AUSILIO ALLA DEAMBULAZIONE INDOOR PER UTENTI CON DIFFICOLTÀ MOTORIE E VISIVE

Laureanda :
**Elena Sergi**

Relatore :
**Prof.ssa Lucia Pietroni**

A.A. 2024/2025




**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAMERINO**
**SCUOLA DI ARCHITETTURA E DESIGN "E. VITTORIA"**

**Corso di Laurea in Design per l'innovazione Digitale (LM-12)**

# SMART MOBILITY PER LA SILVER ECONOMY: ITERA, UN AUSILIO ALLA DEAMBULAZIONE INDOOR PER UTENTI CON DIFFICOLTÀ MOTORIE E VISIVE

Laureanda :
**Elena Sergi**

Relatore :
**Prof.ssa Lucia Pietroni**

A.A. 2024/2025

Ai nonni.

*“La casa dovrebbe essere lo scrigno del tesoro del vivere.”*

Le Corbusier

# INDICE

**PREMESSA**
**ABSTRACT**

***PAROLE CHIAVE***

**0. INTRODUZIONE**

0.1 Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile. Missione 3.
0.2 PNRR e salute: riferimenti normativi e progettuali
0.3 Salute e benessere
0.4 Il concetto di “cura” e la sua trasformazione
0.5 L’importanza del ruolo del design per la Sanità

**1. DEOSPEDALIZZARE, COME CAMBIA IL LUOGO DELLA CURA**

1.1 Deospedalizzare: cambiamenti di luogo e di ruolo dell’assistenza
1.2 La casa come luogo di cura: vantaggi e sfide per pazienti e famiglie
1.3 Cresce la domanda di cure domestiche
1.4 Destinatari di prodotti e servizi per l’Home Care
1.5 I diversi servizi per l’HomeCare: prevenzione, diagnosi, monitoraggio e terapia

**2. I COMPONENTI DEL SISTEMA NELLA GESTIONE DELLE CRONICITÀ**

2.1 Il modello di sistema per la gestione della cronicità
2.2 L’educazione terapeutica: principi base e utilità clinica
2.3 Gli strumenti per la gestione domestica delle terapie
2.4 I componenti del sistema delle cure domiciliari
2.5 Assistito e caregiver: identificazione delle attività
2.6 Bisogni e sfide: problemi ambientali

**3. LA DEGENZA DOMESTICA: VIVERE LA CURA**

3.1 Difficoltà di adattamento degli spazi domestici
3.2 Casi studio di arredi medicali per la cura a casa
3.3 Considerazioni e riflessioni sui casi studio
3.4 Il paziente e il famigliare: esigenze di umanizzazione

## 4. IL PROGETTO DI UN DISPOSITIVO MEDICO

4.1 Dispositivi medici: definizioni e ambiti normativi
4.2 Processi di progettazione di un dispositivo medico
4.3 L'usabilità di un dispositivo medico
4.4 Normative tecniche e certificazioni
4.5 Gestione del rischio, tracciabilità e valutazione clinica

## 5. MOBILITÀ E DISABILITÀ VISIVA NELL'AMBIENTE DOMESTICO

5.1 La mobilità come fattore di autonomia nella terza età
5.2 Disabilità visiva e percezione dello spazio domestico
5.3 Il tatto: vedere con le mani
5.4 Disabilità visiva e difficoltà nella mobilità domestica
5.5 Ausili di supporto e tecnologie assistive alla mobilità non vedenti
5.6 Autonomia nella mobilità con disabilità visiva: casi studio
5.7 Ricerca di anteriorità: brevetti
5.8 Ausili di supporto alla mobilità per la terza età
5.9 Casi studio deambulatori per l'ambiente domestico
5.10 Ricerca di anteriorità: brevetti

## 6. SVILUPPO PROGETTUALE

6.1 Limiti degli ausili attuali e necessità nuova soluzione integrata
6.2 Target
6.3 Concept
6.4 Analisi delle attività giornaliere dell'utente Target
6.5 Requisiti e funzionalità progettuali
6.6 Schizzi progettuali

## 7. SMART MOBILITY PER LA SILVER ECONOMY: ITERA

7.1 Accessori e dettagli prodotto
7.2 Composizioni accessori
7.3 Storyboard interazione
7.4 Analisi ergonomica
7.5 Sensoristica integrabile
7.6 Materiali e lavorazioni
7.7 Disegni tecnici

# ABSTRACT /

Negli ultimi anni l**'aumento della popolazione anziana** ha determinato una crescente **richiesta di ausili dedicati al supporto della mobilità**, in particolare per utenti con disabilità motorie. Tuttavia, molti dei dispositivi per la deambulazione attualmente disponibili risultano limitati dal punto di vista dell'interattività e dell'intelligenza del sistema, offrendo un supporto prevalentemente meccanico e poco sensibile alle reali esigenze dell'utente. L'ispirazione di questo progetto nasce dalla volontà di rispondere a tali criticità, **proponendo un ausilio in grado di garantire sicurezza e dignità all'utente in una fase naturale della vita**. Il progetto prende forma dall'osservazione delle difficoltà fisiche, percettive ed emotive che le persone con ridotta autonomia possono incontrare all'interno dell'ambiente domestico, spesso caratterizzato da ostacoli e situazioni che aumentano il rischio di caduta e compromettono l'**autonomia personale.** Con l'avanzare dell'età possono inoltre insorgere limitazioni sensoriali, tra cui la compromissione della capacità visiva. Per questo motivo **l'ausilio è progettato per essere utilizzabile anche da utenti ipovedenti o non vedenti, adottando soluzioni orientate all'inclusione e all'accessibilità**. Il lavoro propone così una visione del **deambulatore** non solo come dispositivo di supporto funzionale, ma come prodotto di **design attento al benessere, alla sicurezza e alla dignità della persona.** Il nome **ITERA richiama il concetto di percorso e di movimento nello spazio**. Il termine, **derivato dal latino iter** ossia **cammino**, rappresenta l'idea di **accompagnamento lungo il tragitto quotidiano dell'utente all'interno dell'ambiente domestico**. ITERA nasce con l'**obiettivo di porsi come elemento di mediazione tra individuo e spazio abitativo, supportando l'orientamento e la mobilità anche in presenza di limitazioni motorie e sensoriali.** In un contesto domestico complesso, **ITERA diventa uno strumento attraverso cui l'utente può tornare a percepire, attraversare e vivere l'ambiente in maggiore sicurezza e autonomia, rappresentando il passaggio dall'oggetto–strumento all'oggetto–sistema, in cui tecnologia e design convergono per favorire il benessere e la qualità della vita.**

# PAROLE CHIAVE

Supporto alla mobilità
Popolazione anziana
Autonomia
Inclusione
Benessere
Sicurezza indoor

Mobility Support
Elderly Population
Autonomy
Inclusion
Wellbeing
Indoor Safety



# ASSICURARE LA SALUTE E IL BENESSERE PER TUTTI E PER TUTTE LE ETÀ

# 0.
# INTRODUZIONE

## 0.1 Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile. Missione 3.

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile rappresenta un piano d'azione universale finalizzato alla tutela delle persone, del pianeta e della prosperità, formalizzato nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU. Comprende 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (SDG) e un insieme di 169 target destinati a guidare azioni concrete a livello globale. L'avvio ufficiale degli SDG è correlato al principio del 2016, segnando un orizzonte di intervento quinquennale sino al 2030. Tali obiettivi succedono agli Obiettivi di Sviluppo del Millennio e riflettono questioni chiave quali la lotta contro la povertà, l'eliminazione della fame, la lotta al cambiamento climatico e altri temi cruciali per lo sviluppo sostenibile. Il concetto di "obiettivi comuni" implica che tali obiettivi coinvolgano tutti i Paesi e tutti gli individui, con l'impegno di non lasciare indietro nessuno nel percorso verso un mondo più sostenibile. Il terzo obiettivo dell'agenda è dedicato alla Salute e al Benessere, ovvero assicurare salute e benessere per tutte le persone, indipendentemente dall'età. Per conseguire lo sviluppo sostenibile risulta indispensabile garantire una vita sana e promuovere il benessere a livello globale. È necessario affrontare diverse sfide sanitarie per eliminare malattie e condizioni mediche, sia emergenti sia persistenti, intervenendo su molteplici dimensioni della salute pubblica. L'attività di intervento si concentra su aree quali la riduzione della mortalità materno-infantile, l'eradicazione di epidemie, la prevenzione e cura delle malattie trasmissibili e croniche, promovendo parallelamente il benessere mentale.[1]

1 Nazioni Unite. (2023, November 9). ONU Italia La nuova Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile. ONU Italia.https://unric.org/it/agenda-2030/

Fatti e cifre

- Ogni giorno muoiono 17.000 bambini in meno rispetto al 1990; tuttavia, ogni anno continuano a morire più di sei milioni di bambini prima del compimento del quinto anno d'età.
- Nonostante decisi progressi a livello globale, una porzione crescente delle morti infantili avviene in Africa subsahariana e nell'Asia meridionale. Quattro su cinque morti infantili avvengono in queste regioni.
- I figli di madri istruite - anche di coloro che hanno completato soltanto la scuola primaria - hanno più probabilità di sopravvivere rispetto ai figli di madri senza alcuna istruzione.
- La mortalità materna si è ridotta di quasi il 50% dal 1990.
- Solo la metà delle donne che vivono nelle zone in via di sviluppo riceve la quantità raccomandata di assistenza medica di cui ha bisogno.
- Sempre meno adolescenti hanno figli nella maggior parte delle regioni in via sviluppo, ma i progressi hanno conosciuto un rallentamento.
- L'HIV è la causa principale di morte tra le donne in età riproduttiva in tutto il mondo.
- Nel 2013 si sono registrate 250.000 nuove infezioni da HIV tra gli adolescenti, due terzi delle quali hanno colpito le ragazze.
- L'AIDS è oggi la principale causa di morte tra gli adolescenti (dai 10 ai 19 anni) in Africa e la seconda causa più comune di morte tra gli adolescenti a livello mondiale.
- In molti luoghi, non viene rispettato il diritto delle adolescenti all'intimità e all'autonomia del proprio corpo; molte dichiarano che la loro prima esperienza sessuale è stata forzata.

*Fig.1: L'Agenda 2030 dell'Onu e gli obiettivi di sviluppo sostenibile fatti e cifre. (2020). In https://asvis.it/.*

## 0.2 PNRR e salute: riferimenti normativi e progettuali

Il PNRR Italia Domani, approvato dalla Commissione europea il 22 aprile 2021, si inserisce nel nuovo orizzonte del programma Next Generation EU (NGEU), il pacchetto di strumenti finanziari da 750 miliardi di euro concordato dall'Unione Europea per rispondere agli effetti della crisi sanitaria. Il piano prevede risorse pari a 191,5 miliardi di euro, allocate tramite il Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza. Il Piano si articola su sei Missioni e persegue tre obiettivi principali. Il primo è di breve periodo, volto a riparare i danni economici e sociali provocati dalla crisi sanitaria. In una prospettiva di medio-lungo periodo, il piano mira a intervenire sulle debolezze strutturali persistenti: divari territoriali, disparità di genere, moderate dinamiche di produttività e insufficienti investimenti in capitale umano e fisico. Inoltre, le risorse del PNRR sostengono una transizione ecologica di ampia portata. Il PNRR non è semplicemente un tradizionale programma di investimenti: è concepito come un progetto trasformativo, nel quale le erogazioni sono accompagnate da un considerevole pacchetto di riforme necessarie per superare le barriere storiche che hanno frenato gli investimenti pubblici e privati negli ultimi decenni, nonché le carenze strutturali che hanno limitato la crescita e determinato livelli occupazionali insoddisfacenti, soprattutto tra giovani e donne. Il PNRR contribuirà a sostenere la ripresa economica, facilitando la crescita del PIL e mantenendo elevata la dinamica del reddito negli anni a venire. Inoltre, intervenendo su innovazione, digitalizzazione e capitale umano, l'azione del piano innalzerà la crescita potenziale e la produttività. Gli obiettivi generali della missione possono essere sintetizzati come segue: potenziare sia il sistema ospedaliero sia la rete di assistenza terri-

toriale, al fine di garantire risposte integrate e un accesso equo alle cure; accrescere la resilienza e la rapidità di risposta del sistema sanitario di fronte a patologie infettive emergenti ad alta morbilità e mortalità, nonché ad altre emergenze sanitarie; accelerare la sanità digitale, dotando i piani di presa in carico multidisciplinari di soluzioni digitali capaci di integrare processi di cura e assistenza e favorire la prossimità e la comunicazione con i pazienti; promuovere e rafforzare la ricerca scientifica, incrementando i fondi per la ricerca biomedica e sanitaria e facilitando il trasferimento tecnologico; realizzare ospedali sicuri, tecnologici, digitali e sostenibili, mediante interventi di ammodernamento tecnologico e prestando particolare attenzione agli strumenti di alta tecnologia e alla digitalizzazione delle infrastrutture sanitarie; aumentare la capacità, l'efficacia, la resilienza e l'equità del sistema di tutela della salute di fronte agli impatti ambientali e climatici presenti e futuri; potenziare le competenze del personale sanitario, attraverso percorsi di formazione, al fine di sviluppare abilità tecnico-professionali, digitali e gestionali dei professionisti del Servizio Sanitario Nazionale e colmare carenze di figure specialistiche e di medicina generale.[2]

2 PNRR, gli obiettivi e la struttura. (2022, October 22). www.governo.it. https://www.governo.it/it/approfondimento/pnrr-gli-obiettivi-e-la-struttura/16702




***Fig. 2:*** *PNRR, gli obiettivi e la struttura. (2022, October 22). www.*

## 0.3 Salute e Benessere

La Salute secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità: uno stato di pieno benessere fisico, sociale e mentale, non riducibile all'assenza di malattia o infermità. In ambito promozionale, la salute viene intesa non come condizione astratta, ma come strumento orientato a un fine: una risorsa che consente agli individui di condurre una vita produttiva a livello personale, sociale ed economico. Si tratta di una risorsa utile alla quotidianità e non dello scopo ultimo

dell'esistenza. Si tratta di un concetto positivo che valorizza le risorse sociali e personali, insieme alle capacità fisiche.[3] Per quanto riguarda la definizione di benessere, l'Organizzazione Mondiale della Sanità lo descrive come una dimensione bidimensionale: soggettiva e oggettiva, poiché comprende sia l'esperienza di vita dell'individuo sia un confronto tra le condizioni di vita e le norme o i valori sociali. Esiste quindi una dimensione soggettiva, riferita all'esperienza personale e alla soddisfazione nei vari contesti, insieme a una dimensione oggettiva basata su bisogni e diritti umani, come disponibilità di cibo, salute fisica, istruzione e sicurezza. Salute e benessere, insieme, danno origine al concetto di wellness. Quest'ultimo coincide con l'impegno globale per promuovere la salute e il benessere, favorendo una cultura di vita sana e attiva: prevenzione, attività fisica, controllo dell'alimentazione, cultura sanitaria e cura della persona. Tra le definizioni finora esposte risalta una sottile differenza tra benessere e salute: il primo è, in una certa misura, azione attiva da parte dell'individuo, mentre la salute rappresenta l'esito delle scelte di vita. Dunque il benessere è un modo per le persone di agire proattivamente per una salute migliore; in una società orientata al consumo, può assumere anche la funzione di veicolo per l'uso di prodotti fisici e digitali.[4]

3 (WHO, World Health Organization 1998, p. 1)

4 Franceca Tosi, & Alessandra Rinaldi. (2015). L'approccio universal design. DIDA PRESS.

## 0.4 Il concetto di Cura e la sua trasformazione

L'Enciclopedia Treccani definisce la cura come: cura s. f. [lat. cūra]. - 1. a. [interessamento solerte e premuroso per qualcuno o per qualcosa: dedicare ogni c. alla famiglia; non darsi c. di nulla] ≈ attenzione, premura, sollecitudine. Il termine «cura» deriva dal latino cura, significante "preoccupazione", "attenzione", "sollecitudine".[5] Originariamente rimandava all'atto di prendersi a cuore qualcosa o qualcuno, indicando una dedizione costante e profonda. Curare implicava anche "proteggere", "nutrire", "mantenere". Questo ethos di prendersi cura costituisce la base di molte professioni, non solo nel campo medico. Nel corso dei secoli ha assunto significati differenti in risposta ai mutamenti sociali, ai rapporti civili, religiosi e allo spazio costruito, in particolare in relazione alla tipologia edilizia ospedaliera. Oggi si osserva una declinazione della cura sempre più orientata ai trattamenti rivolti a un paziente-oggetto, piuttosto che a un atteggiamento di attenzione verso l'individuo, ispirato alla solidarietà e all'affetto come in epoca antica. Tale trasformazione è stata particolarmente alimentata dalla professionalizzazione della medicina e dall'emergere di interessi economici strettamente legati ai servizi sanitari. Attualmente la parola cura acquisisce almeno tre accezioni distinte: terapia medica, precisione o zelo e l'aver cura di qualcuno. Curare significa riportare l'equilibrio al livello precedentemente esistente rispetto alla malattia; al contempo azioni come guarire, prendersi cura, trattare, stare male, soffrire di e ammalarsi possono indicare variazioni nell'equilibrio stesso. Rafforzando il sostantivo cures, l'uso di aggettivi consente di estendere l'azione a contesti di vita (materne, protettive, affettive) o professionali (educative, assistenziali, mediche).

5 © Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani - Riproduzione riservata

L’assenza di cura, intesa come indifferenza, abbandono, malessere o malattia, introduce una dicotomia semantica tra la sofferenza ricordata e la gioia o la speranza di guarigione o affetto. In Italia, il diritto alla salute (assenza di malattia o ritorno a uno stato precedente l’ammalarsi) è sancito dall’articolo 32 della Costituzione Italiana. Le prestazioni di cura includono assistenza medico-generica, specialistica, infermieristica, ospedaliera e farmaceutica, erogate sia in forma ambulatoriale che domiciliare. Il Servizio Sanitario è impegnato, inoltre, nella formazione di una coscienza sanitaria tra i cittadini, nella ricerca scientifica e nella collaborazione con associazioni di volontariato. Il D.P.C.M. 19 maggio 1995 individua l’umanizzazione tra gli elementi costitutivi della qualità del Servizio Sanitario Nazionale. L’umanizzazione è stata definita come la capacità di rendere i luoghi di cura e le pratiche medico-assistenziali aperti, sicuri e indolori,



bilanciando politiche di accoglienza, informazione e comfort con percorsi assistenziali condivisi e partecipati dal cittadino. Inoltre, l’umanizzazione è stata riconosciuta come tema rilevante da integrare nell’Educazione continua in Medicina (ECM). Nel contesto sanitario, questa influenza risulta particolarmente significativa poiché le persone si trovano in uno stato di fragilità emotiva: l’impatto sulle condizioni psico-fisiche degli utenti può aumentare stress, ansia e depressione o, al contrario, offrire opportunità di distrazione, rilassamento e benessere. Il progetto dell’ambiente di cura diventa quindi elemento chiave per il benessere. In tal modo, si contribuisce a migliorare il benessere e la salute, creando un contesto più confortevole e curativo per tutti.

## 0.5 L’importanza del ruolo del design per la Sanità

*“Il design per la sanità dovrebbe essere un design umile e servizievole. Un design che non cerca protagonismi ma rimane fedele all’obiettivo di migliorare le condizioni*

*di degenza e della cura. Un design moderno quindi, molto attuale e molto sobrio, che dovrebbe trovare delle forme efficaci per farsi riconoscere e per far comprendere il proprio valore e le potenzialità del suo ruolo nella società. Un design che non si esprime con opere d'arte o gesti eroici, ma che riesce a prendere in mano tutta la complessità di un'esperienza e agisce in modo distribuito sui diversi aspetti di un reparto ospedaliero, di un ambulatorio o di una residenza per malattie croniche, per produrre una qualità generale di natura appunto esperienziale, che probabilmente verrà percepita più per l'assenza di negatività e di malfunzionamento che per aspetti innovativi eclatanti".*

*Maiocchi (2008)*

Il cambio di prospettiva verso un'assistenza centrata sul paziente, capace di rispondere in modo autentico ai bisogni e alle aspettative in relazione all'efficacia delle cure e ai risultati attesi, presenta sfide sostanziali per il design. Per affrontare queste sfide è necessario adottare un metodo olistico e integrato di ideazione di nuovi prodotti e servizi nel contesto sanitario, che non si limiti a soluzioni puntuali ma che consideri l'intero ecosistema di cura, dalle pratiche cliniche alle dinamiche organizzative, fino agli aspetti sociali ed etici. Diverse discipline devono collaborare in modo sinergico per stimolare l'innovazione in sanità, e, in tale contesto, il design è chiamato a gestire la complessità tipica di un comparto altamente specializzato, dove etica, sicurezza, tecnologia, user experience e sostenibilità devono essere intrecciate in un unico flusso di lavoro. Per tale motivo, è fondamentale porre l'attenzione alle persone senza perdere la visione di sistema, nonché sforzarsi di allineare in modo trasparente le competenze coinvolte nei processi di progettazione e sviluppo di nuovi prodotti/servizi sanitari e, più ampiamente, nei processi decisionali sia di natura produttiva sia sociale. Rispondere in modo autentico ai bisogni reali delle persone, tramite la creazione di artefatti tangibili e esperienziali, costituisce senza dubbio la funzione primaria del design, in qualsiasi contesto applicativo, ma nel campo della sanità assume una rilevanza cruciale perché influisce direttamente sulla qualità della degenza, sull'efficacia delle terapie e sulla soddisfazione delle famiglie. Di conseguenza, il ruolo del progettista consiste nell'avviare la progettazione partendo da una prospettiva sistemica, ponendo l'accento non solo sull'artefatto creato, ma anche sul contesto in cui esso e il suo utente operano, includendo l'intero ciclo di vita dell'innovazione, dalla concezione all'uso quotidiano, fino all'eventuale riuso, riuso e smaltimento responsabile. Inoltre, nel settore sanitario, il design assume una funzione strategica e creativa capace di guidare l'innovazione di sistemi, prodotti e servizi, nonché di definire scenari d'uso innovativi che coinvolgano un ampio ventaglio di attori, dalle imprese alle organizzazioni sanitarie, fino agli utenti finali e ai caregiver. "Il design per la sanità dovrebbe essere umile e al servizio": non ricerca protagonismi, ma mira a migliorare concretamente le condizioni di degenza e di cura, riducendo rischi, errori e frizioni nel percorso

di assistenza. Si tratta di un design moderno, sobrio e aggiornato, che sappia emergere in modo riconoscibile e far percepire il proprio valore e l'apporto potenziale al tessuto sociale, facilitando l'adozione, l'interoperabilità tra sistemi e la sostenibilità economica. Non si esprime tramite opere d'arte o gesti eroici, ma è capace di assumersi la complessità di un'esperienza sanitaria e di agire diffusamente su molteplici dimensioni di un reparto ospedaliero, di uno studio di diagnosi, o di una residenza per malattie croniche, contribuendo a una qualità complessiva di tipo esperienziale, spesso percepibile più dall'assenza di negatività e di malfunzionamenti che da innovazioni vistose, e ponendo al centro la dignità e il benessere del paziente e della sua rete di relazioni.[6]

6 Marco Maiocchi, laureato in fisica, attualmente in pensione, è stato docente di Design presso il Politecnico di Milano. È autore di oltre 170 fra articoli e libri.




*Fig. 3: Le 5 aree della ricerca in design per la sanità. © Mattia Pistolesi.*



# ASSICURARE LA SALUTE E IL BENESSERE PER TUTTI E PER TUTTE LE ETÀ

# 1.

# DEOSPEDALIZZARE, COME CAMBIA IL LUOGO DELLA CURA

## 1.1 Deospedalizzare: cambiamenti di luogo e di ruolo dell'assistenza

Lo scopo della deospedalizzazione è ridurre i costi sanitari, diminuire la morbilità associata a degenze prolungate (in particolare tra le persone anziane) e collocare l'assistenza al malato in contesti organizzativi capaci di prevenire l'isolamento sociale e la compromissione della qualità di vita. Nell'ambito delle politiche di deospedalizzazione, è prevista l'assistenza domiciliare finalizzata all'erogazione di prestazioni mediche, infermieristiche, riabilitative e socio-assistenziali presso il domicilio dell'ammalato, secondo piani individuali predisposti. Un esempio tipico di deospedalizzazione è l'emodialisi domiciliare, sempre più diffusa, in cui il paziente viene assistito a casa tramite strumenti medici quali pompe di infusione, ventilatori polmonari, dispositivi di assistenza e monitoraggio. Il paziente assume un ruolo attivo nel proprio percorso diagnostico-terapeutico. Tale trasformazione comporta il trasferimento delle attività diagnostiche e terapeutiche dall'ospedale al territorio, producendo benefici sia per il paziente sia per il sistema sanitario. Il monitoraggio domiciliare di un paziente si configura come uno strumento promettente per la gestione di diverse patologie e per la valutazione di potenziali emergenze. Secondo Treccani, la deospedalizzazione va intesa come: sottrazione di persone malate o ritenute tali al ricovero ospedaliero; linea di indirizzo sanitario generale finalizzata a sottrarre dal ricovero soggetti affetti da patologie trattabili a domicilio o tramite strutture distribuite sul territorio. Nell'ambito delle politiche di deospedalizzazione rientra l'assistenza domiciliare, mirata all'erogazione di prestazioni mediche, infermieristiche, riabilitative e socio-assistenziali erogate a domicilio dell'ammalato, secondo piani individuali programmati. Le cure domiciliari sono rivolte a chi, per motivi di salute, non può raggiungere le strutture sanitarie e, quando possibile, possono essere svolte presso il domicilio.[7]

7 © Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani - Riproduzione riservata

## 1.2 La casa come luogo di cura: vantaggi e sfide

L'obiettivo primario consiste nel mantenere la persona nel proprio domicilio, promuovendo il recupero dell'autonomia, il miglioramento della qualità della vita e l'accompagnamento nel percorso di cura. A tal fine si valorizzano le risorse individuali e la rete familiare e sociale, attraverso interventi professionali adeguati ai bisogni i cui contenuti si integrano con le prestazioni di assistenza sociale e di supporto alla famiglia. Per ciascun utente è predisposto un Piano Assistenziale Individualizzato (PAI), che definisce gli obiettivi di cura e assistenza, elaborando un programma coordinato di interventi da parte di diverse figure professionali (medici, infermieri, fisioterapisti, ecc.), finalizzato al miglioramento della qualità della vita della persona. L'attività è pianificata e concordata con il personale sanitario del servizio. L'assistenza domiciliare, in stretto accordo con il medico di medicina generale – pediatra di libera scelta, è generalmente priva di urgenza e le cure domiciliari sono erogate con modalità adattate al bisogno clinico-assistenziale. L'obiettivo primario è rendere autonomi sia il paziente sia il caregiver (la persona che lo assiste) nel gestire la malattia, attraverso percorsi di addestramento ed educazione terapeutica. In linea di massima, gli interventi educativi e le prestazioni erogate riguardano:

- interventi terapeutici complessi: terapia infusiva (somministrazioni endovenose), gestione del dolore, nutrizione artificiale, ecc.;
- interventi relativi alla gestione di stomie: sondino naso-gastrico e stomie a carico del sistema urinario, gastriche (P.E.G.), tratto digerente e tracheale interventi volti a prevenire o monitorare situazioni di rischio infettivo: dispositivi intravascolari (cateteri venosi centrali e periferici), cateteri vescicali, lesioni della pelle (ferite chirurgiche, lesioni vascolari e neuropatiche, ustioni, piaghe da decubito);
- interventi per trattare l'incontinenza urinaria o fecale e alterazioni della funzione intestinale (ad es. incontinenza, diarrea, stitichezza);
- interventi volti a prevenire e monitorare patologie croniche. Quando necessario, sono assicurati anche esami diagnostici e la fornitura di farmaci, dispositivi medici e preparazioni per nutrizione artificiale. In relazione alla complessità del caso, le cure domiciliari possono essere erogate da un professionista singolo o da più professionisti che operano in integrazione (ADI), anche in telemedicina.

I principali vantaggi della cura a domicilio riguardano il benessere psicologico, la familiarità dell'ambiente domestico che riduce lo stress legato alle strutture ospedaliere e migliora il benessere generale. Inoltre, l'HomeCare consente monitoraggio continuo e personalizzato, evitando spostamenti dispendiosi. Inoltre, la deospedalizzazione contribuisce alla riduzione dei costi legati ai ricoveri prolungati, favorendo un miglior equilibrio economico per le strutture sanitarie. Infine, la cura domestica favorisce una migliore qualità di vita per i pazienti con condizioni croniche o necessità di cure a lungo termine, offrendo una maggiore autonomia. Va

considerato che l'ambiente domestico presenta sfide, come barriere tecnologiche: non tutte le famiglie dispongono delle competenze o dei dispositivi necessari per gestire le cure a domicilio. I caregiver informali (spesso familiari) possono sentirsi sopraffatti dalle responsabilità di cura. Altro aspetto è la sicurezza e il monitoraggio: la mancanza di personale medico in loco può aumentare i rischi in caso di emergenze o complicazioni impreviste. Infine, l'allestimento dello spazio domestico deve tenere conto che molte abitazioni non sono pensate per accogliere apparecchiature medicali o rispondere alle esigenze di accessibilità. Un contesto da tenere presente è la crescente complessità delle modalità di impiego di prodotti, attrezzature e dispositivi medici di uso personale: ciò aumenta i rischi legati al malfunzionamento o a interpretazioni errate delle istruzioni di montaggio, impiego e regolazione. Errori nelle fasi di montaggio o di impiego, mancata esecuzione delle procedure o interpretazioni errate delle informazioni possono causare incidenti gravi, imponendo agli operatori sanitari e all'opinione pubblica l'esigenza di garantire la sicurezza del paziente attraverso procedure di controllo interne alle strutture e una progettazione adeguata di prodotti e attrezzature sanitarie.



***Fig. 4:*** *Denayune. (2022, August 10). Servizi di assistenza agli anziani cartoni animati disegnati a mano illustrazione piatta con cura infermieristica casa assistenza.*

## 1.3 Cresce la domanda di cure domestiche

Chi sono gli utenti che abitualmente si recano in ospedale e che quindi beneficerebbero del processo di decentramento delle prestazioni mediche a bassa intensità clinica? Inquadramento sintetico del contesto ospedaliero attuale: secondo il rapporto sanitario dell'Istat, riportato nell'Annuario Statistico Italiano 2019, nel 2017 le dimissioni per acuti (escluse riabilitazione e lungodegenza) in regime ordinario e day hospital ammontavano a 8.082.192, corrispondenti

a 1.335 dimissioni ogni 10.000 residenti. Il dato mostra segnali di rallentamento: una contrazione del 3,3% tra il 2013 e il 2014 e dell'1,9% tra il 2016 e il 2017. Il carico dimissorio risulta strettamente correlato al numero di posti letto disponibili: una riduzione della capacità ricettiva si accompagna a una diminuzione dei tassi di ospedalizzazione, con conseguente calo delle dimissioni a favore di una popolazione ospedalizzabile minore. Ulteriori evidenze indicano una maggiore ospedalizzazione per patologie del sistema circolatorio (14,3% dei casi) e per tumori (11,0%) (Istat, 2019). Per fasce di età: tra 15 e 29 anni, le principali cause di ricovero sono traumi e avvelenamenti negli uomini, e malattie dell'apparato digerente nelle donne (esclusi gravidanza, parto e puerperio). Tra 30 e 44 anni, quadro invariato seppur con un ricoprimento nelle donne di patologie uro-genitali. Oltre i 45 anni, le malattie cardiovascolari assumono una posizione preponderante; tra i 45 e 79 anni si registrano numerosi ricoveri per tumori (entrambi i sessi), patologie dell'apparato digerente negli uomini e patologie osteomuscolari-connettive nelle donne; con l'avanzare dell'età si ampliano le problematiche cardiocircolatorie e, tra gli ultraottantenni, la sanità ospedaliera è trainata principalmente da malattie respiratorie. Per quanto concerne lo stato di salute, il 72,5% degli uomini e il 65,6% delle donne dichiarano un buon stato di salute, con una diminuzione con l'età: 42,2% tra 65 e 74 anni e 26,2% oltre i 75. Le patologie croniche mostrano una diffusione rilevante: 40,8% della popolazione italiana riferisce almeno una patologia cronica, con incidenze crescenti nelle fasce d'età adulte (55–59 anni: 54,1%; ultrasettantacinquenni: 86,9%) (Istat, 2019). Le condizioni croniche più diffuse includono ipertensione (18,1%), artrosi/artrosi-artrite (16,4%), allergie (11,6%), osteoporosi (8,1%), bronchite cronica/asma (6,0%), diabete (5,6%). A eccezione delle allergie, tutte le condizioni aumentano con l'età e sono più frequenti tra le donne. Tra le patologie che potrebbero contribuire a ridurre l'ospedalizzazione emergono cinque condizioni croniche (diabete, ipertensione, arresto cardiaco, BPCO, asma) (OECD, 2018). Per tali patologie, la riduzione delle riacutizzazioni richiede interventi nelle cure primarie, al fine di ridurre i ricoveri. La gestione della cronicità rappresenta un terreno fertile per nuove linee di intervento, rendendo urgente il sostegno ai pazienti cronici tramite soluzioni di cura domiciliare. [8]

8 Annuario statistico italiano 2019 – Istat. (n.d.). https://www.istat.it/produzione-editoriale/annuario-statistico-italiano-2019/

## 1.4 Destinatari di prodotti e servizi per l'Home Care

Quando si parla di utenti o destinatari di prodotti o servizi per l'HomeCare si fa riferimento ad una gamma diversificata di persone, con esigenze specifiche in base a età, stato di salute e contesto sociale. Tra questi, in primo luogo, i pazienti, ossia coloro che devono ricevere le cure o le terapie di prima mano. In questo campo fanno parte persone con malattie croniche, come quelle descritte in precedenza, le persone anziane con ridotta mobilità o in stato di fragilità, spesso con necessità di supporto per il monitoraggio dei parametri vitali e la gestione delle cure

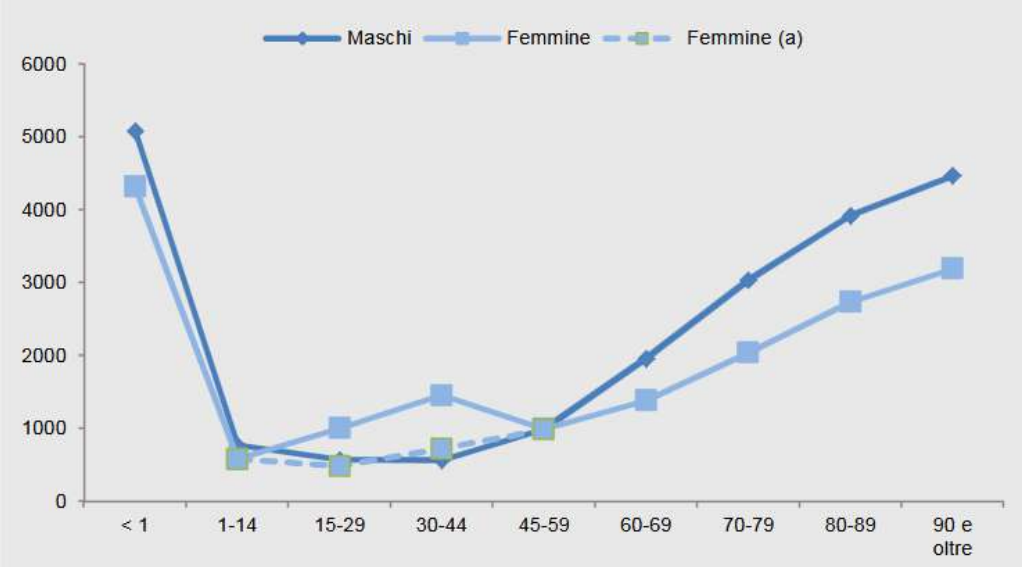



*Fig. 5:* *Dimissioni ospedaliere per classe di età e sesso. Anno 2017, tassi di dimissione ospedaliera, Elaborazioni Istat su dati del Ministero della Salute*

quotidiane. Tutti quei pazienti in riabilitazione post-operatoria o post-trauma, ossia persone che necessitano di fisioterapia o altre terapie per recuperare funzionalità motorie o cognitive. D'altra parte, anche neonati e bambini con condizioni particolari come prematurità, disturbi respiratori o patologie genetiche, malattie rare. Un'altra categoria di persone che hanno bisogno di questi prodotti e servizi sono sicuramente coloro che possiedono una qualche disabilità, con necessità di dispositivi o servizi personalizzati per la gestione della salute e per migliorare l'autonomia.
Ma quando parliamo di servizi o prodotti per l'Home care ci riferiamo anche ad un'altra sotto-categoria di utenti, oltre i pazienti, in questo campo fanno parte anche altre figure, tra cui i caregiver e le famiglie. I caregiver possono essere di due tipologie: i caregiver familiari che sono spesso coinvolti nella gestione quotidiana della salute dei pazienti. Sono destinatari di soluzioni che semplificano la somministrazione delle terapie, il monitoraggio della salute e il supporto psicologico. Per quanto riguarda i caregiver professionisti, si tratta di infermieri domiciliari o operatori sanitari che utilizzano dispositivi e strumenti per fornire cure direttamente nelle abitazioni. Di questo ambito fanno parte anche i giovani caregiver, giovani che assistono i propri familiari. In alcune famiglie, i bambini o adolescenti si trovano a dover svolgere un ruolo informale come caregiver, costretti dalla situazione e contesto in cui si trovano a vivere. Hanno bisogno di strumenti accessibili e formativi per gestire situazioni di assistenza domestica a supporto dei propri famigliari. In conclusione in questo ambito devono essere anche incluse tutte quelle persone sane ma vulnerabili, ad esempio persone sane ma con fattori di rischio (es. ereditarietà, età avanzata, obesità, stile di vita poco salutare) che possono beneficiare di prodotti di prevenzione e monitoraggio domiciliare.

## 1.5 Prevenzione, monitoraggio, diagnosi e terapia

La transizione della cura dall'ospedale alla casa rappresenta un cambiamento significativo nel sistema sanitario, offrendo vantaggi economici, logistici e psicologici sia per i pazienti che per le famiglie. La prevenzione domestica rappresenta una componente fondamentale del panora ma della salute e del benessere, in particolare con il crescente spostamento della cura dalle strutture ospedaliere alla casa. La prevenzione a casa non riguarda solo la gestione delle malattie, ma anche la promozione di stili di vita sani che riducono i rischi di insorgenza di malattie, come quelle cardiovascolari, respiratorie o diabete. L'approccio alla prevenzione domestica è articolato in diverse aree, tra cui la gestione dei parametri vitali (come pressione sanguigna, glicemia, temperatura corporea), il monitoraggio dell'attività fisica, e l'educazione su alimentazione e abitudini quotidiane. Un aspetto importante della prevenzione è la sua componente educativa. La sensibilizzazione e la corretta formazione dei pazienti e dei caregiver sono essenziali per promuovere comportamenti preventivi efficaci. Inoltre, la prevenzione domestica deve considerare il contesto ambientale della casa. La chiave sta nell'integrazione armoniosa di dispositivi medici e soluzioni che non solo monitorano, ma educano, motivano e supportano il paziente nella sua quotidianità.

In secondo luogo, segue la diagnosi (Enciclopedia Treccani: dïàgnosi s. f. [dal gr. διάγνωσις, dal tema di διαγιγνώσκω «riconoscere attraverso»]. – 1. In medicina, giudizio clinico che consiste nel riconoscere una condizione morbosa in base all'esame clinico del malato, e alle ricerche di laboratorio e strumentali: fare la d., formulare una d.; d. esatta, errata, e indovinare, sbagliare la diagnosi.)[9] , se domestica rappresenta un cambiamento fondamentale nell'approccio alla salute, consentendo alle persone di monitorare e diagnosticare i propri parametri vitali in maniera autonoma. Grazie all'evoluzione tecnologica, dispositivi portatili e strumenti di diagnostica a domicilio sono diventati più precisi, accessibili e facili da usare. La diagnosi domestica riguada soprattutto la rilevazione precoce di condizioni patologiche, consentendo di identificare segnali di allarme in modo tempestivo. Una diagnosi precoce e un intervento immediato possono salvare la vita e evitare il caso di emergenza. In sintesi, la diagnosi domestica non solo rende la salute più accessibile, ma contribuisce anche a un controllo continuo, che riduce il rischio di complicazioni gravi, facilita una gestione autonoma delle condizioni di salute e promuove un senso di sicurezza per i pazienti e i loro familiari.

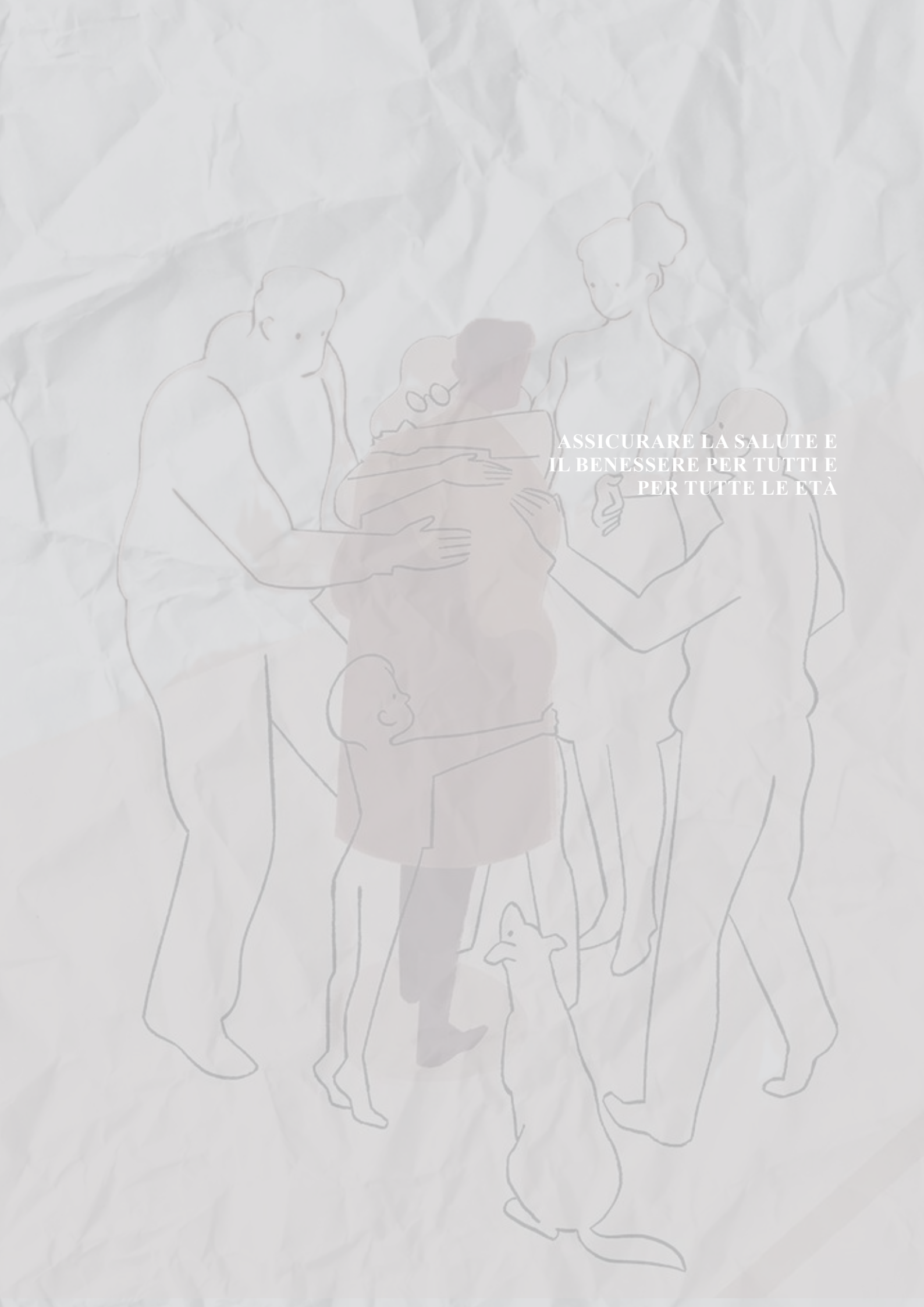
Ulteriore servizio per l'home care riguarda il trattamento terapeutico domestico che rappresenta una delle componenti più importanti del modello di cura a casa, ed è essenziale per garantire la continuità della cura dopo una dimissione ospedaliera o per la gestione di malattie croniche. Questo tipo di trattamento permette ai pazienti di ricevere le terapie necessarie nel comfort e nella familiarità della propria casa, riducendo la necessità di ricoveri o visite frequenti in ospedale. I dispositivi utilizzati per il trattamento terapeutico domestico includono una vasta gamma di tecnologie, come inalatori per malattie respiratorie, pompe per l'infusione di farmaci, appar-

9 © Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani - Riproduzione riservata

ecchi per la dialisi, nebulizzatori e ossigenatori. L'uso di questi dispositivi richiede spesso una formazione da parte del paziente e dei suoi familiari. Un altro aspetto importante del trattamento terapeutico domestico riguarda la gestione del dolore, soprattutto per pazienti con patologie croniche o in fase terminale. Inoltre, il trattamento terapeutico a domicilio spesso implica una gestione complessa di farmaci e terapie, che richiede un'attenta pianificazione e monitoraggio. La sincronizzazione tra il paziente, i familiari e i medici tramite piattaforme digitali permette una gestione continua e a distanza del trattamento, riducendo il rischio di errori. Infine, la dimensione psicologica e il supporto emotivo del trattamento terapeutico a domicilio non devono essere sottovalutati. Il trattamento terapeutico domestico ha il potenziale di migliorare significativamente la vita dei pazienti, aumentando l'autonomia, riducendo il ricorso all'ospedalizzazione e favorendo un percorso di cura più integrato e sostenibile.




*Fig. 6: Infografica riassuntiva dei servizi per l'Homecare. Produzione personale*



# ASSICURARE LA SALUTE E IL BENESSERE PER TUTTI E PER TUTTE LE ETÀ

# 2.

# I COMPONENTI DEL SISTEMA NELLA GESTIONE DELLE CRONICITÀ

## 1.1 Il modello di sistema per la gestione della cronicità

Le patologie croniche rappresentano l'emergenza del 3° millennio. Per gestirle in maniera efficace si rende necessario un nuovo approccio: l'educazione terapeutica. Questa si rivolge alle persone già affette da patologia, per renderle capaci di autogestirsi in modo consapevole ed efficace. Negli ultimi decenni, la medicina ha fatto passi da gigante, sia a livello tecnologico che farmacologico. Oggi siamo in grado di diagnosticare e intervenire in modo rapido ed efficace. Però, questa medicina super avanzata si concentra principalmente su circa il 10% dei malati, cioè su chi soffre di malattie acute. Il vero problema è un altro: la maggior parte delle malattie che colpiscono le persone nei paesi occidentali, anche se possono essere curate, non sono ancora guaribili del tutto. Se pensiamo che queste patologie croniche assorbono più del 70% dei costi sanitari diretti, generano altrettanti costi indiretti e sono in costante aumento per via dell'invecchiamento della popolazione, è chiaro che ci troviamo di fronte alla vera emergenza del 3° millennio.

Il modo di affrontare tali patologie uguale a quello delle affezioni acute fosse fallimentare è divenuto man mano sempre più chiaro, soprattutto in relazione al fatto, in apparenza inspiegabile, che più del 50% dei pazienti affetti da malattie croniche non mette in atto le terapie prescritte. Le malattie acute presentano segni e sintomi bruschi ed evidenti, vi è l'urgenza di fare una diagnosi e intervenire tempestivamente occupandosi dell'essenziale con un trattamento che è spesso standardizzato e di breve durata. La compliance è generalmente buona ed è legata al fatto che i risultati sono apprezzabili da parte del paziente stesso, il quale si impegna per recuperare

nel più breve tempo possibile lo stato di salute antecedente. Tutto ciò non vale per le patologie croniche che spesso danno pochi segnali di allarme, si sviluppano silenziosamente anche nell'arco di anni, potendo causare anche seri danni visibili solo a distanza di tempo dall'esordio della malattia. La diagnosi di malattia cronica non provoca solamente una rottura temporanea nella trama di vita dell'individuo ma determina uno shock emotivo legato all'incertezza del futuro e dei cambiamenti che si renderanno necessari sul piano personale, familiare, professionale, economico. A differenza della persona affetta da una patologia acuta il paziente cronico prova un sentimento di perdita della salute e dell'integrità, una sensazione di ineluttabilità e una difficoltà a proiettarsi nel futuro. Si trova inoltre confrontato a una situazione estremamente difficile e conflittuale: accettare di essere malato, farsi carico in prima persona della propria cura, doversi curare per tutta la vita. Il paziente cronico è chiamato a essere un soggetto attivo, un partner nelle cure poiché giorno dopo giorno dovrà essere in grado di curarsi adeguando la terapia alle mutevoli esigenze della propria vita. Per il curante si tratta allora non solo di fare una diagnosi e prescrivere una terapia ma far sì che il paziente diventi capace di farsi carico della propria patologia, fornendogli sia le conoscenze e le abilità necessarie per poter realizzare una buona cura, sia un sostegno emotivo e motivazionale, senza il quale la cura non potrebbe essere seguita in maniera regolare e continuativa. [10]

10 Ciaccio, S., & Valentini, U. (2011). Il ruolo dell'educazione terapeutica nella cronicità. MeDia, 11, 139–144.

## 2.1 L'educazione terapeutica: principi base e utilità clinica

Laureato in medicina Jean Philippe Assal osservò all'inizio della sua carriera di aiuto all'Ospedale Cantonale Universitario di Ginevra che molte ospedalizzazioni per malattie croniche derivavano dalla scarsa osservanza delle terapie prescritte da parte dei pazienti. Da questa riflessione nacque l'esigenza di migliorare l'aderenza terapeutica. Nel 1975 Assal inaugurò l'Unità per l'istruzione nel trattamento del diabete presso l'Ospedale di Ginevra. Nel 1995 l'Unità è diventata la Divisione per l'educazione terapeutica nelle malattie croniche. Queste e altre considerazioni maturate nel tempo da Jean-Philippe Assal hanno portato, verso la fine degli anni '70, all'emergere del concetto di "Educazione Terapeutica", ora diffuso a livello globale e riconosciuto dall'OMS come strategia efficace per la gestione delle patologie croniche. In un documento del 1998 l'OMS ne esplicita i fini e le modalità di realizzazione: "L'educazione terapeutica deve fornire al paziente le capacità e le competenze necessarie per convivere in modo ottimale con la propria malattia. Si tratta quindi di un processo continuo, integrato alle cure e centrato sul paziente. L'educazione include attività di sensibilizzazione, informazione, apprendimento dell'autogestione e supporto psicologico relativi alla malattia, al trattamento prescritto, alle terapie, al contesto ospedaliero e di cura, alle informazioni sull'organizzazione e ai comportamenti di salute e malattia. L'obiettivo è aiutare i pazienti e le loro famiglie a comprendere la malattia e il trattamento, a collaborare con i

| | ACUTA | CRONICA |
|---|---|---|
| Malattia | • segni e sintomi bruschi ed evidenti<br>• l'evento acuto è rischioso<br>• urgenza di diagnosi e trattamento<br>• ci si occupa dell'essenziale | • non si può guarire<br>• dà pochi segnali di allarme<br>• non è ben chiara la causa<br>• biologia e sintomi sono poco collegati<br>• ha un'evoluzione incerta<br>• può comportare gravi complicanze<br>• è influenzata e influenza lo stile di vita |
| Paziente | • sta male<br>• collabora passivamente<br>• è riconoscente e nutre ammirazione<br>• superata l'acuzie dimentica l'episodio | • non può guarire ma può controllare la malattia<br>• deve adattare lo stile di vita al trattamento e alla malattia<br>• deve accettare la perdita dell'integrità fisica<br>• deve saper gestire i momenti di acuzie<br>• sentimento di perdita di salute e di integrità<br>• paura per le complicanze<br>• incapacità di proiettarsi nel futuro<br>• sensazione di ineluttabilità |
| Trattamento | • standardizzato, non personalizzato<br>• dura poco<br>• è in stretto rapporto con l'evento acuto<br>• è gestito dal medico | • è per tutta la vita<br>• è un legame quotidiano con la malattia<br>• spesso è complesso e invasivo<br>• comporta una disciplina quotidiana<br>• richiede tempo dedicato<br>• a volte è un ostacolo più importante della malattia stessa<br>• interferisce con la vita sociale<br>• è il testimone della malattia<br>• è sulle spalle del malato |
| Curante | • consapevole della sua efficacia professionale<br>• guarisce il paziente<br>• concentrato su aspetti specifici<br>• è indiscutibile gestore di diagnosi e trattamento<br>• superata l'acuzie non ha più legami con il paziente | • non può guarire il paziente<br>• fa sempre le stesse cose<br>• si prende cura di problemi che raramente può risolvere<br>• è responsabile della cura ma non la controlla<br>• prescrive il trattamento ma non controlla la malattia<br>• deve gestire la malattia durante le fasi di quiescenza<br>• deve vigilare sulle complicanze<br>• deve saper riconoscere e trattare le possibili acuzie<br>• deve essere capace di formare un paziente |

***Fig. 6:*** *Differenza tra malattie acute e croniche. Ciaccio, S., & Valentini, U. (2011). Il ruolo dell'educazione terapeutica nella cronicità. MeDia, 11, 139–144.*

professionisti sanitari, a condurre una vita più sana e a preservare o migliorare la qualità di vita […] l'educazione terapeutica forma il paziente affinché acquisisca un sapere pratico, teorico e comportamentale adeguato per bilanciare la propria esistenza con il controllo della malattia nel lungo periodo […] è un processo continuo che fa parte integrante della cura".[11] È evidente un cambio di paradigma: si passa dal modello biomedico tipico della medicina acuta a una prospettiva biopsicosociale. In questa impostazione, la dimensione biologica della malattia non è più l'unico centro di attenzione. Si attribuisce crescente importanza alla persona che convive con la malattia, considerandone pensieri, preoccupazioni, aspettative, motivazioni, stile di vita e persino il contesto familiare, sociale e lavorativo. Il rapporto tra medico e paziente si modifica profondamente, con un nuovo asset-

11 WHO Report on Continuing Education programmes for Health Care Providers on Therapeutic patient Education in the field of chronic diseases. 1998.

to di ruoli. Il paziente diventa il vero agente attivo, mentre il medico assume un ruolo di guida, accompagnandolo nell'apprendimento e nell'adattamento alla patologia. Nasce così una relazione paritaria in cui entrambe le parti vengono riconosciute per le competenze specifiche indispensabili per una cura efficace e sostenibile nel tempo. L'educazione terapeutica non è soltanto un intervento isolato, ma un processo continuo che fa parte integrante della cura. Non appartiene a una singola figura professionale, ma coinvolge chiunque si prenda cura del paziente, aiutandolo ad accettare e gestire i vari aspetti della malattia. Diversi studi hanno mostrato che: l'educazione è componente essenziale di ogni strategia terapeutica efficace poiché abilita i pazienti a gestire trattamenti complessi e prolungati nel tempo; nei soggetti asmatici educati si registra una riduzione significativa dei costi sanitari, una prevenzione delle crisi di asma e una riduzione delle visite di emergenza e dei ricoveri; l'educazione mirata a modificare lo stile di vita diminuisce l'incidenza del diabete mellito di tipo 2 tra individui a rischio (livello 1A); tra i pazienti con DMT2, l'educazione migliora i comportamenti di cura del piede (livello 1A), determinando una notevole riduzione degli amputazioni degli arti inferiori; l'educazione contribuisce a ridurre le ospedalizzazioni e a migliorare la qualità di vita; interventi educativi implementati all'interno di sistemi di cura strutturati e integrati, con valutazione periodica dei pazienti, migliorano gli esiti clinici e i processi assistenziali.[12]

12 Fireman P, Friday GA, Gira C, et al. Teaching self-management skills to asthmatic children and their parents in an ambulatory care setting. Pediatrics 1981;68:341-8.

## 2.2 Gli strumenti per la gestione domestica delle terapie

Dal punto di vista pedagogico, formare un paziente appare una sfida significativa. Tra le numerose modalità di insegnamento, è probabilmente quella più complessa, poiché i pazienti costituiscono un gruppo eterogeneo per età, contesto socioculturale e bisogni. Inoltre, la motivazione all'apprendimento dipende in larga parte dall'accettazione della malattia e dalla percezione della patologia e della terapia associata. Per chi convive con una patologia cronica, il percorso va oltre la semplice acquisizione di conoscenze e competenze tecniche: la cronicità impone di ripensare il proprio domani e di ricercare un equilibrio che faciliti l'integrazione della malattia nella vita quotidiana. È emerso che gli interventi educativi tradizionali, basati su spiegazioni standardizzate della malattia e del trattamento, possono migliorare la comprensione da parte del paziente ma raramente producono cambiamenti comportamentali significativi. Al contrario, gli approcci più efficaci sono quelli calibrati sulle caratteristiche biopsicosociali dell'individuo e che lo coinvolgono attivamente nella gestione della propria condizione. Per il medico diventa quindi cruciale acquisire dati relativi alla sfera psicosociale del paziente: comprendere come viva la malattia, in che modo questa incida sulla quotidianità, nonché il grado di accettazione personale e quello del contesto familiare e sociale. Per conseguire tali obiettivi sono richieste nuove competenze: comunicative, relazionali, pedagogiche e psicologiche. L'educazione terapeutica integra strumenti e metodologie provenienti da pedagogia, psicologia, sociologia e

scienze umane, che il professionista può impiegare senza comprometterne la relazione terapeutica. Durante il colloquio con il paziente, si applicano principi di counseling e di ascolto attivo: il medico stimola il dialogo mediante domande aperte, effettua un ascolto accurato, seleziona le informazioni più rilevanti e le riassume con riformulazioni mirate. Tale approccio non solo facilita la raccolta di dati utili, ma dimostra al paziente di essere stato realmente ascoltato e compreso. Per personalizzare l'intervento educativo, risulta fondamentale valutare preventivamente la disponibilità del paziente ad assumersi la cura di sé, adattandola al suo attuale livello di motivazione. In tale contesto si rivela utile il modello di Prochaska e l'Health Belief Model, i quali supportano l'interpretazione dei comportamenti del paziente e l'individuazione dell'approccio più adeguato per gestirli. Per stimolare i cambiamenti necessari, è possibile ricorrere al colloquio motivazionale, tecnica che facilita l'impegno attivo del paziente. Per percepire il grado di accettazione della malattia, è possibile riferirsi al modello di Anne Lacroix. Inoltre, il test PRISM offre una visualizzazione del peso attribuito dal paziente alla malattia e delle dinamiche da questa generate nella sua vita. Infine, le mappe concettuali si rivelano utili per esplorare le rappresentazioni mentali del paziente: pensieri spesso impliciti che guidano l'interpretazione della realtà e orientano le scelte quotidiane. Negli ultimi anni è emersa una metodologia innovativa ideata da Jean-Philippe Assal e sviluppata nell'ambito delle attività della "Fondation Education et Recherche pour l'Enseignement aux Malades Chroniques".[13] Tale approccio impiega il teatro come strumento per accompagnare le persone nel rielaborare vissuti problematici che ostacolano la crescita personale. Attraverso tale esperienza, i pazienti possono confrontarsi con i propri blocchi emotivi e riattivare energie interiori spesso bloccate dall'insorgenza della patologia. Il metodo è stato applicato con successo a pazienti affetti da diverse patologie, consentendo loro di avvicinarsi alla propria condizione in modo innovativo. Questo percorso li ha guidati ad accettare la malattia e a integrarla nella vita di tutti i giorni, promuovendo un approccio più sereno e consapevole.

13 FRFEM | Fondation recherche et formation pour l'enseignement du malade. (n.d.-b). https://www.education-patient.net/

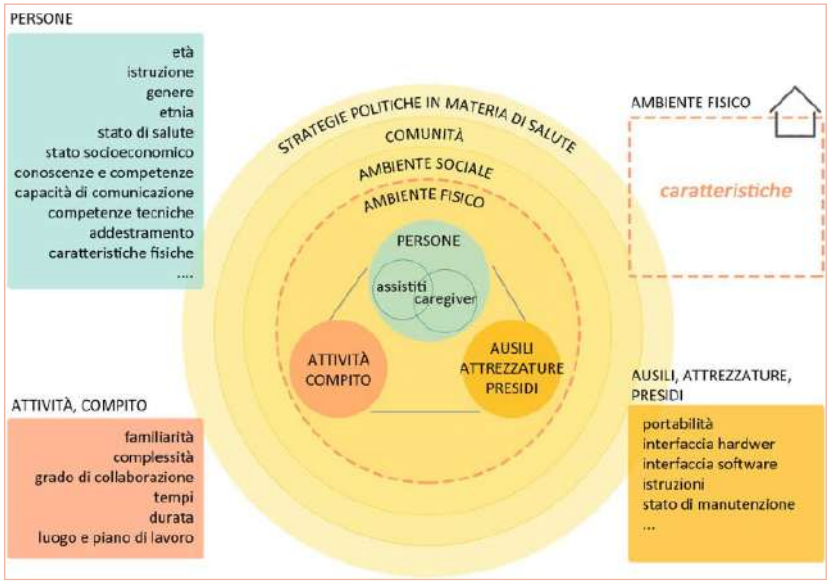



*Fig. 7: Il modello Human-Factors dell'assistenza domiciliare. Ita, Di Architettura, F., & Architettura, A. M. 0.-. I. C. E. (2023, May 22). Adattabilità dell'alloggio per l'healthcare at home. Strumenti per la valutazione delle alternative di progetto.*

## 2.3 I componendi del sistema delle cure domiciliari

Dalle considerazioni precedenti emerge la complessità del fenomeno dell'assistenza domiciliare, influenzata da una molteplicità di fattori sociali, psicologici, sanitari e contestuali che incidono sul funzionamento del sistema delle cure residenziali e domiciliari. Tale fenomeno richiede un approccio fortemente multidisciplinare capace di integrare vari saperi specialistici, al fine di definire interventi coerenti ed efficaci volti a migliorare la qualità della vita degli assistiti e dei caregiver. È evidente che l'assistenza a persone fragili non autosufficienti si realizza prevalentemente all'interno del contesto familiare, dove la figura del caregiver assume un ruolo centrale. Il termine caregiver (familiare o non familiare) deriva da un vocabolo inglese consolidatosi nel linguaggio italiano, che significa letteralmente "colui o colei che si prende cura" di un'altra persona. Il caregiver rappresenta una figura chiave nell'assistenza a un parente o a una conoscenza in difficoltà, svolgendo un lavoro vero e proprio che comporta l'adempimento di molteplici compiti gravosi, per un periodo che può essere sia continuativo sia temporaneo. Si distinguono due grandi categorie di professionisti che operano come caregiver formali all'interno di due ambiti principali: quello medico-sanitario, che comprende medici di medicina generale, specialisti, infermieri, terapisti occupazionali, ecc. (caregiver formali di area sanitaria) e quello socio-assistenziale, relativo alle figure professionali che supportano l'assistito nello svolgimento delle attività quotidiane e nella gestione della casa. All'interno di quest'ultimo ambito rientrano anche coloro che, dietro retribuzione e previa adeguata formazione, assistono l'assistito presso il domicilio. Un terzo gruppo è rappresentato dai caregiver informali (o caregiver familiari), ovvero persone di ogni età che forniscono assistenza senza remunerazione a chi è affetto da malattie croniche, disabilità o altre necessità sanitarie.

## 2.4 Assistito e Caregivers: identificazione delle attività

Secondo l'Inps, a fine 2019 in Italia erano impiegate come badanti 407.000 persone. Considerando che, secondo l'Istat (2014), gli anziani con limitazioni funzionali che restano nel proprio domicilio sono stimabili in 2,6 milioni, è ragionevole ritenere che oltre un terzo degli anziani con problemi di autosufficienza si avvalga di un assistente familiare.[14] In Italia si stima che i caregiver familiari siano almeno 7.293.000, con una prevalenza femminile (57%) e una fascia di età compresa tra 45 e 64 anni che rappresenta il 53% del totale; una quota non trascurabile è costituita da caregiver con oltre 65 anni (1.362.000, pari all'18,6%).[15] Il modello centrato sull'individuo, che guida l'assistenza domiciliare, impone che le necessità, le aspettative e le preferenze dell'assistito costituiscano i nuclei attorno ai quali strutturare le risposte in termini di servizi e, conseguentemente, di definizione degli spazi. La fragilità, la limitata indipendenza o l'assenza totale di autosufficienza modificano in modo sostanziale la vita della persona e dei suoi familiari; di conseguenza, il passaggio da residente a 'paziente' all'interno dell'habitat domestico va

14 Pasquinelli S., Rusmini G. (2020), Le assistenti familiari e il lavoro privato di cura, in NNA, (a cura di), L'assistenza agli anziani non autosufficienti in Italia. 7° Rapporto 2020/2021. Punto di non ritorno, Santarcangelo di Romagna, Maggioli Editore, pp. 101-118

15 Pesaresi, F., (a cura di)(2021). Il manuale dei caregiver familiari. Aiutare chi aiuta. Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna

supportato e mitigato quanto più possibile. In relazione alla sensibilità e alle capacità motorie dell'assistito, è possibile distinguere tre scenari principali che i caregiver devono considerare:

- Assistito parzialmente dipendente/collaborazione ridotta: soggetto con capacità residua di movimento degli arti, che può presentare criticità legatealla conformazione fisica (età, peso, patologie);
- Assistito dipendente/collaborazione ridotta (su sedia a rotelle): soggetto non in grado di interagire tramite gli arti inferiori (e/o superiori), ma in grado di rispondere agli input informativi ricevuti;
- Assistito gravemente dipendente/non collaborante (allettato): soggetto immobile che non interagisce né con gli arti né con le informazioni ricevute.

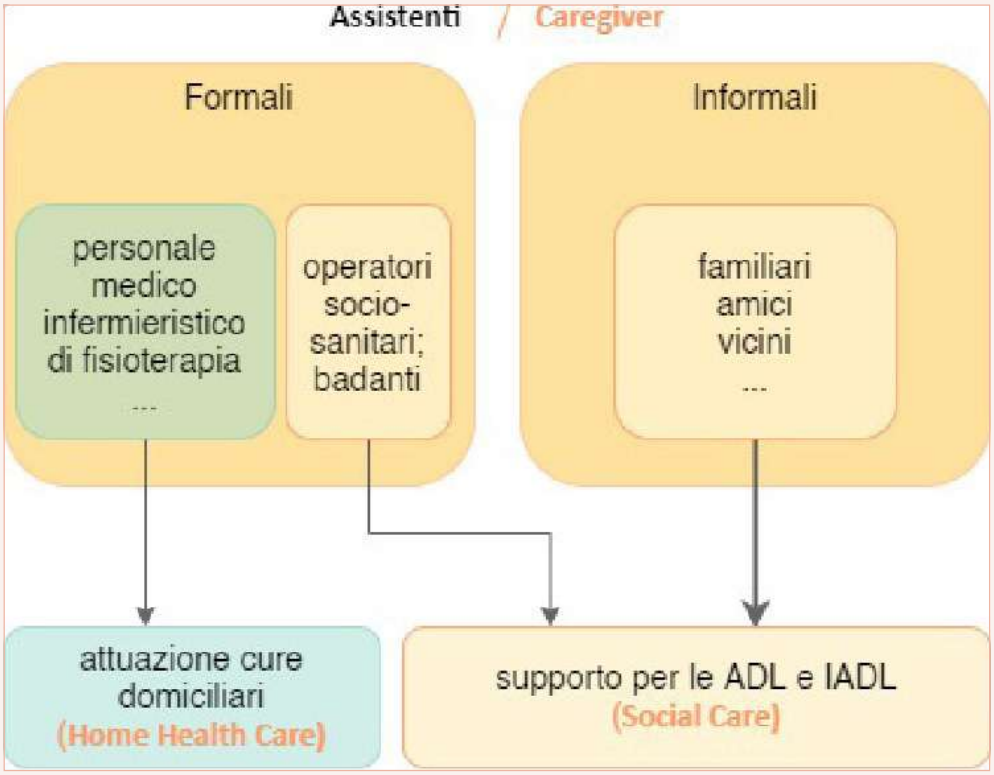



*Fig. 8: I soggetti coinvolti nell'assistenza a domicilio Ita, Di Architettura, F., & Architettura, A. M. 0.-. I. C. E. (2023, May 22). Adattabilità dell'alloggio per l'healthcare at home. Strumenti per la valutazione delle alternative di progetto.*

Come già evidenziato, l'assistenza domiciliare si fonda sull'integrazione tra attività di cura di natura essenzialmente sanitaria e l'insieme delle attività di supporto quotidiano, senza le quali il trattamento della cronicità al di fuori delle strutture istituzionali non sarebbe realizzabile. Se i familiari forniscono tale assistenza, il carico quotidiano sull'assistito assume una dimensione emotiva e psicologica significativa; dunque è essenziale che anche l'habitat domestico presenti caratteristiche di supporto adeguate. In presenza di assistenti extrafamiliari, l'ambiente domestico dell'assistito si configura effettivamente come luogo di lavoro, con la conseguente necessità di garantire condizioni di sicurezza sia per l'utente sia per i caregiver/lavoratori. Data l'intensità e la gravosità delle attività, sia dal punto di vista fisico sia da quello psicologico, è doveroso considerare l'assistenza domiciliare non solo dal prisma dell'assistito, ma anche da quello dei caregiver, per evi-

denziare le principali criticità e i fattori di rischio cui sono esposti durante l'esercizio delle cure. Secondo un'indagine OECD del 2018 (Figura 10), le attività caregiver più frequenti sono, in ordine, le seguenti:

- Mantenere un buono stato di igiene degli spazi di vita dell'assistito;
- Movimentare, sollevare e ruotare l'assistito;
- Trasportare l'assistito (su sedia a ruote, movimentare il letto, con deambulatori, anche motorizzati);
- Fornire assistenza per l'igiene personale, la nutrizione e la vestizione;
- Riportare informazioni agli operatori dei servizi sanitari o sociali;
- Programmare, preparare e somministrare i pasti;
- Fornire supporto psicologico mediante conversazioni o letture ad alta voce;
- Gestire gli appuntamenti ed accompagnare l'assistito alle visite di controllo;
- Tenere traccia delle cure, dei cambiamenti delle condizioni o dei comportamenti;
- Somministrare le terapie per via orale;
- Attuare il piano di cura stabilito dai professionisti sanitari;
- Preparare l'assistito per esami o trattamenti;
- Gestire le interazioni tra familiari e professionisti sanitari.

Uno studio statunitense condotto nel 2010 su 1.643 caregiver ha analizzato la frequenza di esecuzione di attività ad alto impegno fisico. I risultati indicano che, tra le attività svolte più di una volta al giorno, rientrano: salire/scendere le scale (caratteristica delle abitazioni statunitensi multifamiliari), spingere la sedia a rotelle dell'assistito o aiutarlo durante la deambulazione, sollevare l'assistito e realizzare trasferimenti senza ausili, nonché rimanere in piedi per tempi prolungati. Ulteriori attività considerate includono: pulire il bagno, spostare arredi e attrezzature, fare la spesa e rifare il letto. È emerso, da un primo inquadramento, pattern ricorrenti indipendenti dal grado di dipendenza dell'assistito e con variazioni significative in funzione del livello di collaborazione e di capacità di movimento. Le classi di attività identificate nell'assistenza includono nove aree:

- Assistenza alla mobilizzazione;
- Assistenza alla deambulazione;
- Assistenza per la cura dell'igiene personale;
- Assistenza all'alimentazione;
- Assistenza all'osservazione della terapia;
- Attività cliniche di tipo valutativo-diagnostico;
- Trattamenti farmacologici e mantenimento dell'omeostasi;
- Trattamento delle lesioni cutanee;
- Trattamenti relativi alla funzione respiratoria.

Di seguito si propone un approfondimento organico delle singole attività.

1. Assistenza alla mobilizzazione: le attività di movimentazione del paziente includono

il trasferimento all'interno del letto e i cambi posturali in posizione seduta, con obiettivi riabilitativi-educativi (esercizi di stretching e postura), preventivi (contro lesioni da decubito e immobilizzazione) o esecutivi (per supportare procedure infermieristiche). Queste attività, insieme all'assistenza alla deambulazione, sono tra le più critiche per frequenza, impatto sullo spazio domestico e rischi di infortuni per pazienti e caregiver. Gli infortuni più comuni coinvolgono lesioni muscolo-scheletriche e incidenti legati a scivolamenti o inciampi durante lo spostamento, sia dentro che fuori casa. Per quanto riguarda la mibilizzazione a letto il fine è quello di prevenire piaghe da decubito e altre complicazioni, la movimentazione del paziente allettato deve avvenire ogni 30-60 minuti. Richiede spesso l'uso di ausili (es. teli scorrevoli, cinture ergonomiche) e ampi spazi intorno al letto. Nella mobilizzazione da seduto occorre cambiare frequentemente postura (ogni 30 minuti), che aiuta a prevenire piaghe e problemi posturali nei pazienti su sedia a rotelle. Sono necessari strumenti di supporto e spazi adeguati per facilitare queste operazioni, oltre a un ambiente acustico che favorisca la collaborazione.

2. Assistenza alla deambulazione: le operazioni legate alla deambulazione devono considerare la fatica dell'assistito, specialmente in caso di scompenso cardiaco severo, per prevenire complicanze da immobilità e preservare i movimenti residui. Queste attività, variabili in base alla funzionalità motoria del paziente, richiedono una valutazione specialistica e la supervisione di professionisti (es. fisioterapisti), che possono includere esercizi assistiti come alzarsi e camminare brevemente. Le attività riguardano la messa in piedi; trasferimento letto-sedia a ruote/sanitario-sedia a ruote. L'assistenza per alzare l'assistito dal letto o posizionarlo su ausili come la sedia a ruote è tra le attività più complesse, rischiose e faticose per i caregiver. Queste operazioni seguono norme di sicurezza per la movimentazione dei carichi e prevedono l'uso di ausili ergonomici (es. cinture, cuscini girevoli). La "messa in piedi" inizia con la mobilizzazione nel letto per posizionare l'assistito seduto sul bordo, per poi accompagnarlo in posizione eretta, sostenendolo e controllando i movimenti. Lo spostamento sulla sedia a ruote aggiunge una rotazione controllata prima della nuova seduta. Queste attività richiedono spazi adeguati e spesso si estendono anche all'uso dei servizi igienici. Un'altra attività è il trasferimento letto-sollevatore, l'utilizzo di ausili per la deambulazione, come il sollevatore mobile a bracci divaricati, implica esigenze spaziali e strutturali specifiche. Per il trasferimento letto-sollevatore, l'assistito deve essere posizionato correttamente per collocare l'imbracatura sotto di lui e collegarla al sollevatore. Questo strumento è particolarmente utile per assistiti non collaboranti, ma richiede ampi spazi liberi da ingombri e letti con caratteristiche idonee, rendendo complessa la sua applicazione in ambienti domestici standard. Ultima attività è la camminata assistita e la movimentazione degli ausili per la deambulazione. Le attività di deambulazione assistita e movimentazione degli ausili, come l'uso della sedia a ruote, si svolgono diffusamente all'interno dell'abitazione. La "camminata assistita" riguarda assistiti in grado di muoversi

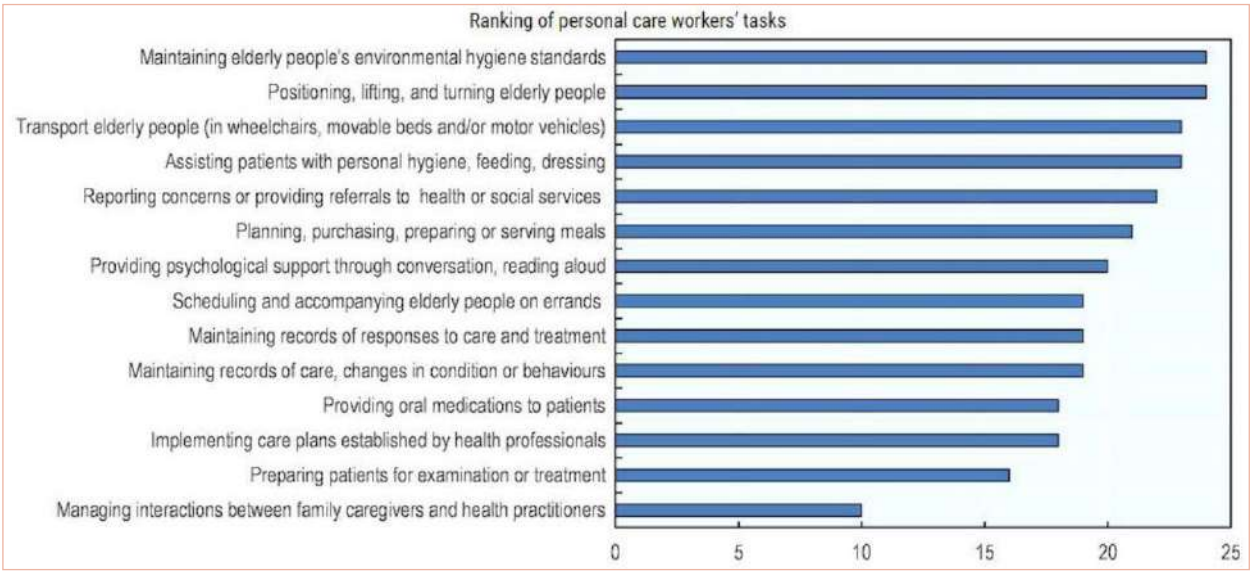



*Fig. 10: Attività più frequenti dei caregiver OECD (2018). Care Needed: Improving the Lives of People with Dementia, OECD Publishing Paris*

con l'aiuto di un caregiver o ausili, mentre le operazioni con sedia a ruote comprendono spingere, manovrare e ruotare l'ausilio. Queste attività, eseguite frequentemente in varie fasce orarie, richiedono spazi adeguati e un ambiente organizzato per agevolarne l'esecuzione.

3. Assistenza per la cura dell'igiene personale: in primo luogo l'attività di bagno assistito comprende le operazioni di lavaggio dell'assistito in vasca o doccia, precedute dalla verifica del microclima (temperatura e umidità) e dalla preparazione di materiali e attrezzature necessarie. È essenziale un'intensità luminosa adeguata per controllare lo stato della cute e facilitare le manovre. L'ambiente deve disporre di spazi liberi, arredi adeguati e accorgimenti progettuali specifici per garantire sicurezza ed efficienza, considerando la presenza di acqua durante le operazioni. La cura dell'igiene personale per l'assistito allettato o non deambulante è fondamentale sia per la dignità che per la prevenzione di infezioni e piaghe da decubito. Le zone critiche del corpo richiedono igiene quotidiana, mentre il lavaggio completo e dei capelli può essere effettuato una o due volte a settimana, in base alle esigenze dell'assistito. È essenziale garantire un microclima adeguato per la svestizione e l'igiene in sicurezza, con un'illuminazione sufficiente per il controllo della cute. L'attività richiede attrezzature specifiche, come bacinelle, contenitori e lavabi gonfiabili, e spazi attrezzati per consentire le operazioni di pulizia.

4. Assistenza all'alimentazione: Questa classe di attività riguarda l'assistenza di pazienti allettati con gravi condizioni cliniche. Le attività sono suddivise in due situazioni: quando l'assistito è in grado di alimentarsi autonomamente o con qualche collaborazione (ad esempio, deglutire senza aiuto), e quando è necessario ricorrere a metodi di alimentazione artificiale. In entrambi i casi, l'assistenza deve essere personalizzata in base alle capacità dell'assistito. Nel primo caso questa attività, svolta in momenti specifici della giornata, prevede che l'assistito, in posizione seduta per almeno 30 minuti dopo il pasto, venga as-

sistito dal caregiver durante il pasto. L'ambiente deve essere pulito, igienizzato e dotato di caratteristiche acustiche e termo-igrometriche adeguate per garantire il comfort. Solitamente si utilizzano superfici di appoggio flessibili o rimovibili, come tavolini da letto su ruote o vassoi. Inoltre, l'illuminazione deve essere sufficiente per una buona visibilità durante l'attività.Nel secondo caso questa attività riguarda la nutrizione artificiale domiciliare (NAD) per assistiti con grave necessità assistenziale. La somministrazione può avvenire per via enterale (mediante sondino) o parenterale (per via venosa). Per una corretta somministrazione, l'assistito deve essere posizionato seduto o con la schiena inclinata a 30°-45°, mantenendo questa posizione per almeno un'ora dopo il pasto. La nutrizione enterale può essere somministrata più volte al giorno o tramite infusione continua. L'attività richiede un elevato livello di igiene ambientale e l'uso di attrezzature specifiche, come pompe di infusione, aste per flebo e contenitori per rifiuti a rischio infettivo.

5. Assistenza all'osservazione della terapia: questa attività riguarda dei compiti di carattere routinario del caregiver. La gestione dell'assunzione dei farmaci, il monitoraggio dei parametri clinici e la registrazione dei dati sono fondamentali per il corretto trattamento. Ogni giorno, è necessario misurare parametri vitali come peso corporeo e pressione arteriosa, e monitorare continuamente la frequenza cardiaca. Queste attività, sebbene meno coinvolgenti nello spazio domestico rispetto ad altre, contribuiscono significativamente al carico assistenziale complessivo e alla raccolta di informazioni necessarie per una risposta terapeutica adeguata. L'attività di pulizia e igiene degli spazi dedicati alle cure è ripetitiva e cruciale per garantire un ambiente sterile e sicuro per l'assistito. Viene svolta prima e dopo ogni intervento per prevenire contaminazioni, richiedendo l'uso di acqua o disinfettanti. L'efficacia di questa operazione dipende dalla predisposizione degli spazi, che devono essere facilmente pulibili e mantenibili, per ridurre il rischio di infezioni e garantire il comfort dell'assistito.

6. Attività clinica di tipo valutativo-diagnostico: le visite domiciliari per il trattamento del paziente con malattia cronica seguono un programma periodico in base alla gravità del caso, con frequenze che vanno da una visita settimanale a una ogni due giorni per i casi più gravi. Queste visite coinvolgono più spazi della casa e richiedono condizioni di tranquillità, adeguato comfort acustico e alti standard di igiene.La televisita, introdotta durante l'emergenza COVID-19, si alterna alla visita domiciliare tradizionale e richiede una specifica attrezzatura. La corretta illuminazione, l'assenza di rumori e disturbi ambientali sono essenziali per garantire un'efficace comunicazione tra il caregiver presente e quello remoto. Inoltre, sono necessari spazi ampi per effettuare la valutazione visiva dell'assistito, come la camminata, con una buona inquadratura.

7. Trattamenti farmacologici e mantenimento dell'omeostasi: l'impostazione e gestione della dialisi peritoneale a domicilio è destinata a pazienti con disfunzioni renali che richiedono alta intensità assistenziale. Il trattamento consiste nel filtrare il sangue attraverso la

membrana peritoneale, utilizzando sacche per il liquido di dialisi e per il drenaggio, che vengono cambiate 4-5 volte al giorno, con ogni scambio che dura circa 4-6 ore. Un'alternativa prevede l'uso di una pompa per dialisi che automatizza il processo durante la notte. Un aspetto cruciale di questa attività è la cura della stomia per il catetere, che richiede un ambiente ben illuminato per operazioni di precisione, oltre a un'accurata igiene.

8. Trattamento delle lesioni cutanee: le medicazioni, sia semplici che complesse, richiedono condizioni ambientali specifiche simili ad altre attività sanitarie a domicilio, come prelievi ematici o terapie infusionali. In particolare, le medicazioni comportano operazioni di precisione, per cui è fondamentale un elevato livello di illuminazione e adeguati spazi di lavoro. Inoltre, l'ambiente deve essere pulito e igienizzato per evitare infezioni e per il corretto trattamento dei rifiuti sanitari.

9. Trattamenti relativi alla funzione respiratoria: l'ossigenoterapia e la ventilazione assistita notturna (CPAP) sono utilizzate per trattare il disturbo del sonno, comune nei pazienti con scompenso cardiaco, soprattutto nelle fasi più gravi (NYHA III-IV). Il trattamento CPAP, che utilizza una maschera nasale per fornire aria, richiede solo la corretta posizione dell'assistito, inclinato a 45° per facilitare la respirazione. Se associato alla somministrazione di ossigeno, è fondamentale garantire spazi adeguati per lo stoccaggio e controllare le condizioni termiche degli ambienti in cui si utilizzano questi dispositivi.

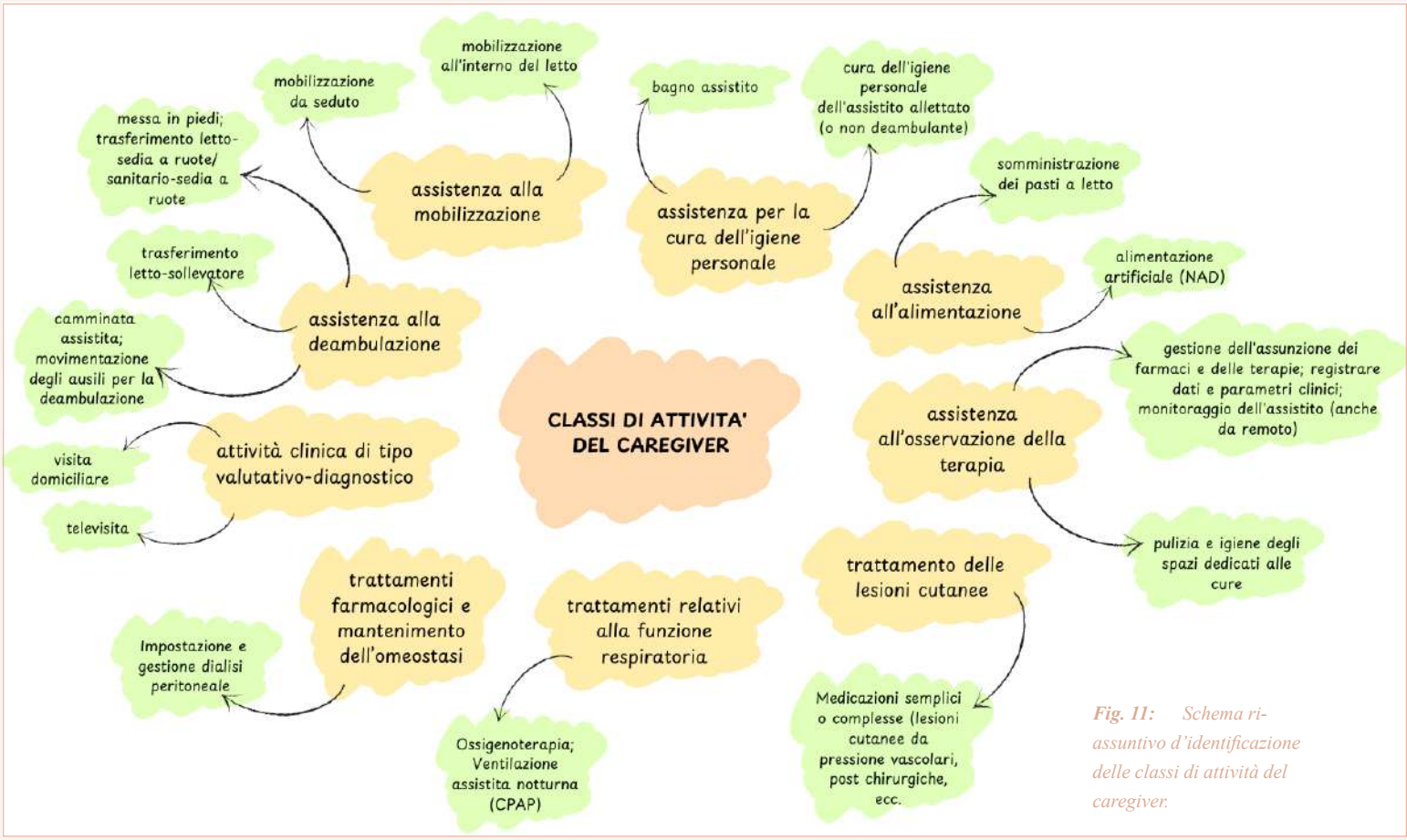



*Fig. 11: Schema riassuntivo d'identificazione delle classi di attività del caregiver.*

## 2.5 Bisogni e sfide: problemi ambientali

Il ruolo di un caregiver può rivelarsi estremamente impegnativo, e raramente si arriva preparati. Solo entrando in questa funzione si comprende quanto comporti oneri e vincoli significativi. I caregiver che operano a domicilio affrontano sfide molteplici in grado di influire sul loro benessere fisico, emotivo e sociale. In primo luogo i rischi fisici:

- Problemi muscoloscheletrici: il sollevamento e la mobilizzazione dell'assistito (ad es. trasferimenti letto-sedia o supporto durante l'igiene personale) possono provocare lesioni alla schiena, dolori lombari, disturbi cervicali e articolari.
- Affaticamento e stanchezza cronica: attività ripetitive, riposo inadeguato e turni prolungati favoriscono uno stato di affaticamento costante.
- Disturbi del sonno: assistere l'assistito anche di notte può causare insonnia o alterazione dei ritmi circadiani.
- Rischio di cadute e incidenti domestici: scivolamenti, inciampi e cadute durante l'assistenza, soprattutto in ambienti bagnati o ristretti.
- Patologie da sovraccarico e movimenti ripetitivi: movimenti ripetitivi come supporto posturale o predisposizione di terapie possono causare tendiniti, sindrome del tunnel carpale o epicondiliti.
- Esposizione a infezioni e contaminazioni: contatto con fluidi corporei o dispositivi medici espone a infezioni se non si adottano adeguate misure igieniche.
- Disturbi cardiovascolari e ipertensione: il carico fisico combinato allo stress emotivo può aumentare il rischio di ipertensione e patologie cardiache.
- Rischio di malnutrizione e disidratazione: carenze di tempo e di attenzione dedicata all'assistito possono compromettere l'alimentazione e l'idratazione del caregiver.[16]

In secondo luogo i problemi psicologici:

- Stress cronico: responsabilità costanti causano un livello elevato di stress spesso non adeguatamente riconosciuto o gestito.
- Burnout: esaurimento emotivo, stanchezza fisica e ridotta soddisfazione personale sono comuni tra i caregiver.
- Ansia e depressione: isolamento sociale, mancanza di supporto e incertezze sull'evoluzione della malattia favoriscono sintomi di ansia e depressione.
- Senso di colpa: sensazione di non fare abbastanza o di non soddisfare i bisogni dell'assistito.
- Isolamento sociale: l'impegno dedicato alla cura può limitare la vita sociale e le reti di supporto.[17]

Problemi legati all'ambiente domestico che influenzano il lavoro dei caregiver:

- Spazi ristretti e non adeguati: abitazioni non progettate per attività di cura, con spazi insufficienti per manovre con ausili o per l'installazione di attrezzature.

16 Schulz R, Sherwood PR. Physical and mental health effects of family caregiving. Am J Nurs. 2008 Sep;108(9 Suppl):23-7;

17 Schulz R, Sherwood PR. Physical and mental health effects of family caregiving. Am J Nurs. 2008 Sep;108(9 Suppl):23-7;

- Barriere architettoniche: scale, soglie alte, porte strette e bagni non accessibili ostacolano la mobilità e aumentano il rischio di incidenti.
- Ambienti poco ergonomici: assenza di arredi adeguati (come letti regolabili o supporti ergonomici) può compromettere la salute fisica del caregiver.
- Illuminazione inadeguata: scarsa luce può rendere difficili operazioni di precisione e aumentare il rischio di incidenti.
- Microclima sfavorevole: temperature, umidità e ventilazione insufficiente influenzano comfort e salute di caregiver e assistito.
- Mancanza di spazi di stoccaggio: assenza di luoghi sicuri dove riporre farmaci, ausili e dispositivi medici può generare disordine e rischi;[18]

Un'ulteriore questione riguarda la formazione professionale dei caregiver:

- Formazione insufficiente: molti caregiver informali non ricevono una preparazione adeguata per gestire attività complesse come somministrazione di farmaci, medicazioni o uso di dispositivi medici.
- Difficoltà nell'apprendere procedure tecniche: possono incontrare ostacoli nell'apprendimento e nell'applicazione corretta di procedure tecniche (es. gestione di cateteri, dialisi, CPAP), soprattutto senza formazione pratica adeguata.
- Scarsa alfabetizzazione sanitaria: deficit di conoscenze mediche di base e competenze specifiche possono portare a errori nella gestione delle terapie o nella valutazione dei sintomi.
- Mancanza di formazione continua: limitata accessibilità a programmi di aggiornamento per adeguarsi a nuove procedure o strumenti.
- Assenza di supporto personalizzato: raramente la formazione è adattata alle capacità individuali del caregiver e alle necessità dell'assistito.[19]

Ogni anno, Cittadinanzattiva pubblica Rapporti nel settore sanitario, come Il Rapporto Civico sulla salute e il Rapporto CNAMC sulle politiche delle cronicità e delle patologie rare, che evidenziano le difficoltà vissute dai caregiver familiari e la frammentarietà delle norme che regolano questa figura. Recentemente è emersa con sempre maggiore evidenza la necessità di riconoscere formalmente la figura del caregiver familiare, conferendogli diritti concreti e individuali. Il tema ha anche una forte componente "genere", poiché la maggior parte dei caregiver sono donne e fanno riferimento a giovani generazioni, come i "giovani caregiver". Esistono diverse Leggi Regionali che regolano in modo organico o tramite provvedimenti specifici la figura dei caregiver. A livello statale, eccezion fatta per il comma 255 art 1 della Legge 205/17 e l'art 39 del Dlgs 29/24, che sono specifici per i caregiver, molte leggi richiamano la figura in modo «disomogeneo» e «frammentario», trattando diritti delle persone con disabilità e introducendo norme relative a chi si prende cura. Dal 1° agosto al 27 settembre 2024 Cittadinanzattiva ha promosso una survey ri-

18 Zikhathile T, Atagana H. Challenges Facing Home-Based Caregivers in the Management of Health Care Risk Waste. Int J Environ Res Public Health. 2018 Nov 30;

19 Reinhard SC, Given B, Petlick NH, Bemis A. Supporting Family Caregivers in Providing Care. In: Hughes RG, editor. Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2008 Apr. Chapter 14.

volta ai caregiver familiari, ovvero coloro che prestano assistenza responsabilmente e in modo continuativo a un parente, amico o convivente non autosufficiente. Il caregiver familiare, informale o amicale, è chi è incaricato di prendersi cura responsabilmente di colui che assiste. Grazie a questa indagine Cittadinanzattiva ha voluto raccogliere la prospettiva dei caregiver sui potenziali diritti e tutele che una legge nazionale potrebbe introdurre, oltre a valutare lo stato delle condizioni nelle diverse regioni. Nel periodo in cui la survey è stata online sono state raccolte 603 risposte. Di queste, 13 non erano caregiver familiari, quindi l'analisi riguarda 590 risposte effettive. Il caregiver che ha risposto all'indagine è una persona che lavora in modo continuativo, tra i 51 e i 65 anni ed è donna. Per quanto riguarda l'assistenza fornita, nella maggior parte dei casi si tratta di assistenza continuativa (88,5%) e in minoranza di assistenza occasionale (11,5%). In merito all'età dei caregiver, prevale chi ha tra i 51 e i 65 anni (56,1%), seguito da chi ha tra 36 e 50 anni (21,5%) e tra 66 e 80 anni (18,1%), un dato allarmante che mostra caregiver spesso over 50–65 anni, talvolta bisognosi di cure ma che sostengono un sistema di welfare carente. L'attività di cura ha una marcata componente di genere, confermata dal fatto che le risposte provengono principalmente da donne (78%) rispetto agli uomini (22%). I caregiver risiedono principalmente in Emilia Romagna (24,2%), Lombardia (13,6%), Lazio (10,2%) e Puglia (7,6%). Per quanto riguarda la condizione lavorativa, i caregiver rispondenti sono: lavoratori dipendenti (44,6%), pensionati (21,9%), inoccupati (16,4%). La condizione di inoccupati è spesso causata dall'essere caregiver e dall'aver rinunciato o perso il lavoro. La maggioranza si prende cura di una persona (81,2%), con risposte occasionali di chi si occupa di due persone (14,9%) o tre (2,5%). Si prendono cura principalmente di genitori-suoceri (44,1%), figli (38%) e coniuge convivente (19,2%). In merito alla condizione della persona di cui si prende cura: disabile (57,6%), patologie croniche (42,9%), non autosufficiente (42,5%), anziano oltre i 65 anni (37,8%). I caregiver convivono con la persona assistita nel 74,1% dei casi. Se non convivono, l'assistito vive nella stessa città (39,2%), nella stessa regione ma in un'altra città (21,6%), nello stesso quartiere (19,6%). Il lavoro di cura diventa più complesso quando gli spostamenti escono dal quartiere o dalla città, incidendo sull'attività lavorativa con la necessità di assentarsi dal lavoro. È stato chiesto ai caregiver da quanto tempo svolgessero l'attività: oltre 5 anni (29,2%), da più di dieci anni (25,3%), da più di un anno (21,7%) da più di 20 anni (21,2%), da meno di un anno (2,7%). Emerge chiaramente, anche in questa sede, che il lavoro di caregiver è svolto per lunghi o lunghissimi periodi, spesso affidato a una sola persona. Alla domanda "quante ore dedichi mediamente al caregiving al giorno?", circa il 40,7% degli intervistati ha indicato oltre 12 ore. Seguono coloro che dedicano meno di 6 ore al giorno (21,4%) e quelli tra 6 e 12 ore (20,7%), mentre il 17,3% non ha saputo quantificare. L'insieme delle risposte mostra che il caregiver familiare opera nel tempo, talvolta per anni, caricando quotidianamente un impegno superiore alle 12 ore. In questo contesto non sorprende quanto riferito sulla propria con-

dizione personale (figura 15): la maggioranza si è dichiarata poco realizzata sul piano personale (44,6%), pur affermando un livello di utilità percepita verso la persona assistita (55,8%). Sul fronte "sento di farcela da solo/a", la maggioranza (43,9%) ha dichiarato di non farcela da sola/o, condividendo poco l'affermazione. Per quanto riguarda "ho tempo per la mia sfera personale", oltre la metà (55,6%) ha risposto in modo ridotto. Invece, circa la metà ha dichiarato di sentirsi fisicamente bene (43,7%) e una quota simile ha riferito di sentirsi emotivamente non completamente bene (41,7%). Appena la maggioranza (57,3%) ha dichiarato di sentirsi adeguato/a al ruolo di cura, una porzione significativa lo ritiene solo moderatamente.[20] In relazione alle problematiche menzionate, è possibile realizzare una sintesi strutturata: una mappa che riassume le principali difficoltà legate al ruolo di caregiver domestico. Le difficoltà si classificano in fisiche, psicologiche, ambientali, formative e organizzative. Le domande di riferimento riguardano la diffusione del fenomeno, le conseguenze a breve e lungo termine e l'efficacia delle soluzioni esistenti (Fig. 16).

20 Cittadinanzattiva. report (2024). Indagine civica sui caregiver familiari: diritti e qualità della vita. Cittadinanzattiva.

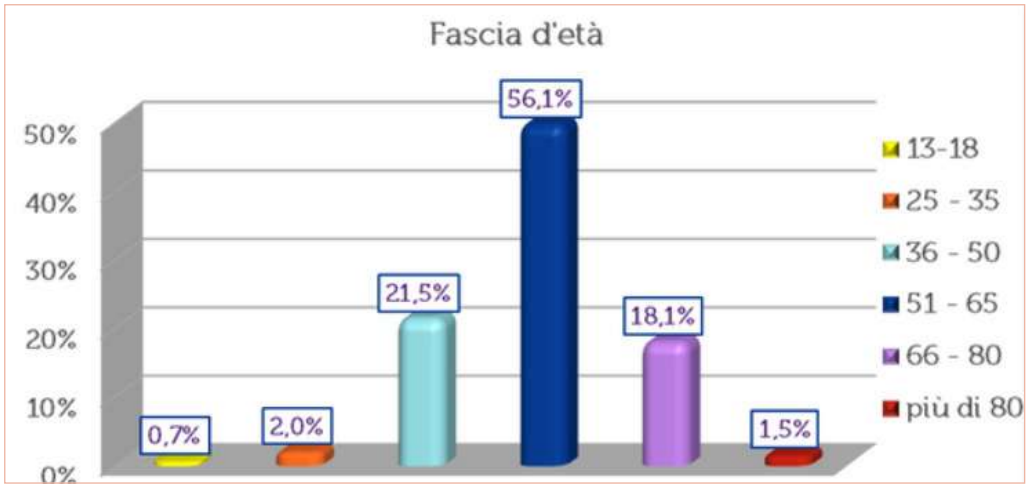



*Fig. 12: Cittadinanzattiva: indagine caregiver familiari agosto settembre 2024- Elaborazione dati Agenzia di Valutazione Civica*

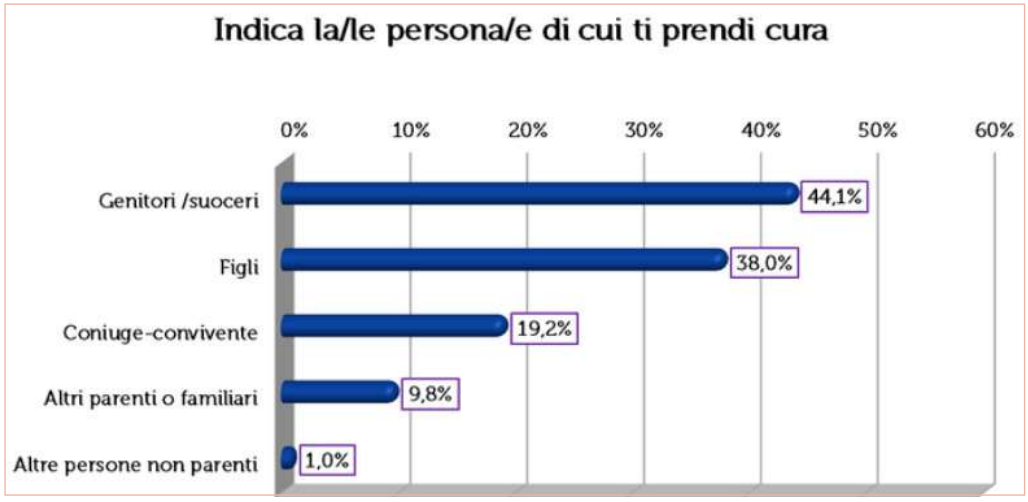



*Fig. 13: Cittadinanzattiva: indagine caregiver familiari agosto settembre 2024- Elaborazione dati Agenzia di Valutazione Civica*

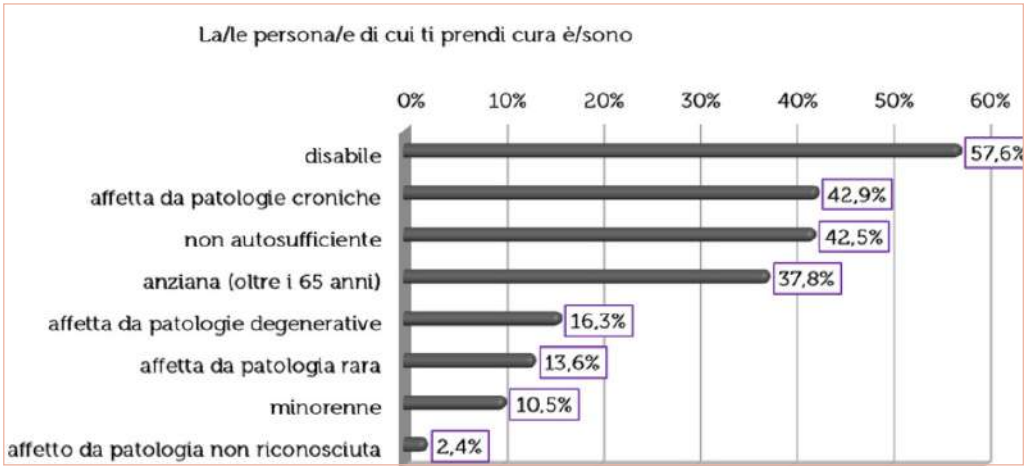



*Fig. 14: Cittadinanzattiva: indagine caregiver familiari agosto settembre 2024- Elaborazione dati Agenzia di Valutazione Civica*

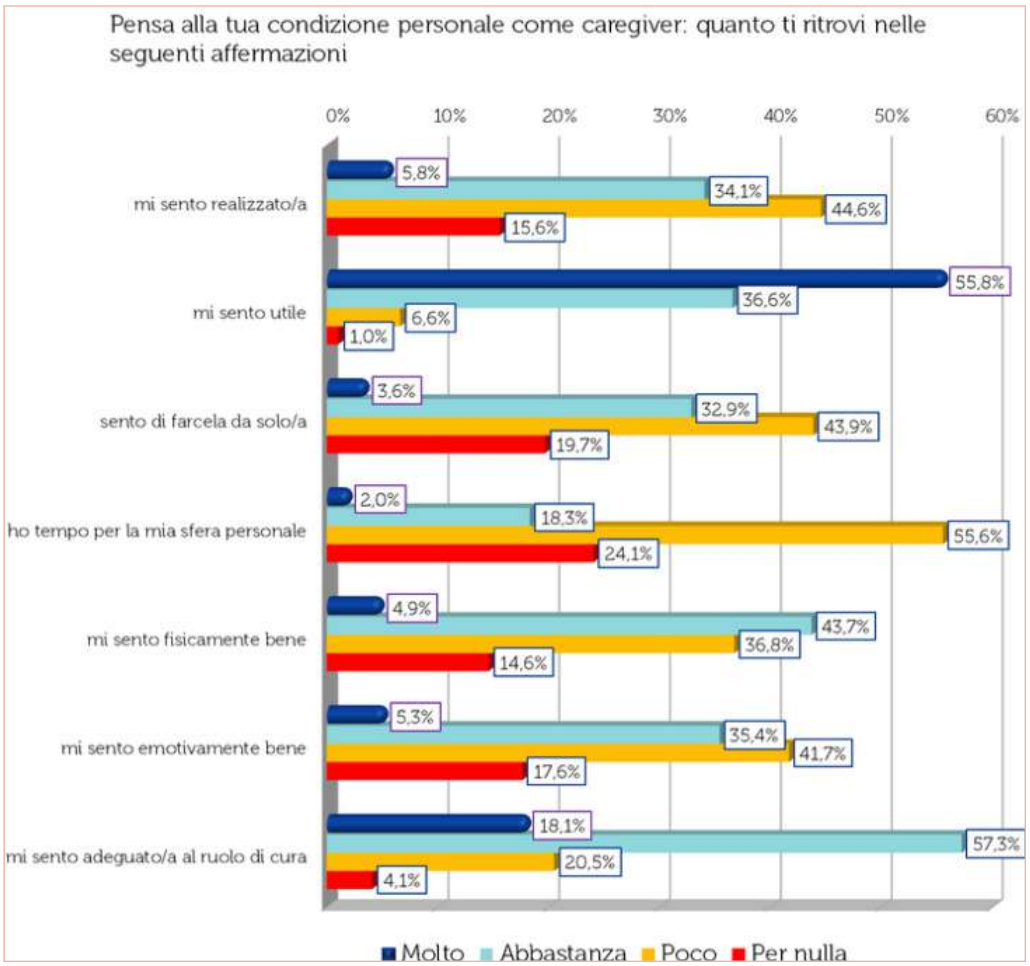



*Fig. 15: Cittadinanzattiva: indagine caregiver familiari agosto settembre 2024- Elaborazione dati Agenzia di Valutazione Civica*

| | PROBLEMI FISICI | PROBLEMI PSICOLOGICI |
|---|---|---|
| Descrizione problematica | I caregiver domestici affrontano spesso **sovraccarico fisico**, posture scorrette, sforzi intensi e ripetitivi (es. sollevare, spostare, medicare il paziente), con un rischio elevato di infortuni muscolo-scheletrici. | I caregiver spesso soffrono di **stress cronico**, ansia, isolamento sociale e sindrome da burnout a causa della pressione costante e dell'assenza di supporto. |
| Quanto è diffusa la problematica ? | • Secondo la letteratura, oltre il **50% dei caregiver** soffre di disturbi muscolo-scheletrici come mal di schiena, tendiniti e affaticamento cronico (WHO, 2022).<br>• I caregiver anziani o con scarsa formazione sono i più colpiti. | • Oltre il **40% dei caregiver** manifesta sintomi di stress, depressione o ansia.<br>• L'**isolamento sociale** è un fattore chiave, soprattutto per chi svolge questo ruolo h24. |
| Quali sono le conseguenze a breve e lungo termine ? | • **Breve termine**: Dolore acuto, affaticamento fisico, riduzione della mobilità.<br>• **Lungo termine**: Sviluppo di patologie croniche (es. ernie del disco, osteoartriti) e impossibilità di continuare a svolgere il ruolo. | • **Breve termine**: Stress emotivo, disturbi del sonno, irritabilità.<br>• **Lungo termine**: Burnout, depressione, compromissione delle relazioni familiari e sociali. |
| Quali soluzioni esistenti funzionano? Quali falliscono? | • **Sistemi di sollevamento assistito** (es. sollevatori elettrici) funzionano ma sono spesso costosi e ingombranti.<br>• **Formazione ergonomica** per il corretto sollevamento funziona, ma è ancora poco diffusa.<br>• Soluzioni fai-da-te (coperte o sedie per spostare il paziente) falliscono poiché non garantiscono sicurezza e salute. | • **Gruppi di supporto** e counseling psicologico funzionano, ma non sono sempre accessibili (costi/tempo).<br>• **Tecnologie di monitoraggio del benessere** (es. app di mindfulness o wearable) sono ancora in fase sperimentale e poco integrate. |

*Fig. 16: Mappatura di sintesi dei problemi dei caregiver domestici. Autoprodotta.*

| PROBLEMI AMBIENTALI | PROBLEMI LEGATI ALLA FORMAZIONE | PROBLEMI DI ORGANIZZAZIONE |
|---|---|---|
| Gli spazi domestici sono spesso **non ergonomici** e **non adatti** ad attività assistenziali (es. spazi ristretti, mancanza di dispositivi accessibili). | I caregiver familiari spesso mancano di **formazione specifica** per eseguire procedure mediche o utilizzare dispositivi di supporto. | Coordinare attività di cura, terapie e monitoraggio richiede **grande sforzo organizzativo** e può causare inefficienza o sovraccarico. |
| • L'**80% delle case** non è progettato per attività di cura domestica (ISTAT, 2021).<br>• Ambienti piccoli o con barriere architettoniche aggravano il problema. | • Circa il **60% dei caregiver** riferisce di non avere una formazione adeguata per le attività richieste (Fonte: Eurocarers, 2022). | • L'**85% dei caregiver** riferisce difficoltà nella gestione del tempo e delle attività (AARP, 2021). |
| • **Breve termine**: Difficoltà nello svolgimento delle attività quotidiane, rischio di infortuni per caregiver e paziente.<br>• **Lungo termine**: Peggioramento della qualità delle cure e della vita in casa. | • **Breve termine**: Errori nella gestione delle cure (es. errata somministrazione farmaci).<br>• **Lungo termine**: Rischio per la salute del paziente e del caregiver stesso. | • **Breve termine**: Dimenticanze, ritardi nelle terapie, frustrazione.<br>• **Lungo termine**: Peggioramento della salute del paziente e sovraccarico del caregiver. |
| • **Arredi multifunzionali** e soluzioni di home automation funzionano, ma spesso sono costosi e difficili da integrare.<br>• **Modifiche fai-da-te** falliscono perché non sono sicure o certificate. | • **Corsi di formazione tradizionali** funzionano ma richiedono tempo e risorse.<br>• **Manuali cartacei e video tutorial** falliscono perché poco pratici e difficili da seguire. | • **Planner e calendari digitali** funzionano ma richiedono familiarità con la tecnologia.<br>• **Supporti manuali cartacei** falliscono perché inefficienti e statici. |

# LA CASA COME LUOGO SICURO PER LA DEGENZA



# 3.

# LA DEGENZA DOMESTICA: VIVERE LA CURA

## 3.1 Vivere la cura

Nel capitolo precedente emergono diverse criticità inerenti alle soluzioni di degenza domestica, le quali interessano i vari attori del sistema, dal paziente al caregiver e agli operatori che si occupano della cura. Nella maggior parte dei contesti domestici gli ambienti non risultano progettati per accogliere dispositivi medici complessi né per agevolare la mobilità ridotta dei pazienti. Di conseguenza, si delineano difficoltà nell'adattare gli ambienti esistenti alle esigenze della cura, contribuendo a una ghettizzazione dell'ambiente che viene percepito e trasformato in una replica di quello ospedaliero. Inoltre, il paziente assume il ruolo di "malato" all'interno della casa, abitazione che è storicamente nido di conforto e supporto, ormai trasformata in luogo di sopravvivenza. Tale contesto comporta un significativo impatto psicologico, amplificato dall'attraversamento, dal modello ospedaliero alla casa, già segnato dall'accettazione della malattia o della decadenza fisica. Come evidenziato in precedenza, la cura domestica è sostenuta dalle responsabilità del caregiver, il quale deve mantenere un controllo costante. In quest'ottica, l'ambiente riveste un ruolo cruciale come supporto alla salute fisica e mentale anche per chi presta assistenza all'assistito. Inoltre, tutti gli strumenti utili al monitoraggio e alle terapie sono dispositivi medici, progetti per l'uso ospedaliero che spesso mancano di estetica e di personalizzazione, contribuendo a un senso di distacco e di freddezza che attenua il comfort percepito dal paziente. Un ulteriore aspetto critico è rappresentato dall'impossibilità economica per alcune famiglie di accedere a dispositivi medici avanzati o di realizzare modifiche strutturali necessarie per l'assistenza domiciliare.

## 3.1 Difficoltà di adattamento degli spazi domestici

Come indicato in precedenza, le attività di Home Care avvengono all'interno dello spazio domestico, un contesto che si distingue nettamente da quello di una struttura ospedaliera o di assistenza, sia per le caratteristiche fisiche degli ambienti, sia per le attrezzature disponibili. Le cure domiciliari si svolgono quindi all'interno delle abitazioni private, che si differenziano in modo sostanziale dagli ambienti strutturati e standardizzati delle strutture di cura formale, come ospedali o case di riposo, sotto vari profili significativi. Un elemento di differenziazione chiave è la tipologia di alloggio in cui avvengono le cure domiciliari. Le abitazioni possono essere appartamenti in condominio o case indipendenti; possono trovarsi in contesti urbani o rurali, essere facilmente raggiungibili in auto, con i mezzi pubblici o a piedi, oppure distanti dalla rete stradale principale. La casa, intesa come spazio personale e intimo, rappresenta il luogo della vita privata, dove si svolgono le attività quotidiane e sociali, organizzate dall'individuo o dal nucleo familiare secondo le preferenze e le necessità. È utile sottolineare che molte abitazioni hanno dotazioni tecnologiche limitate, come un numero ridotto di prese elettriche, connessioni informatiche assenti o poco affidabili, e la presenza di elettrodomestici che possono essere datati o non completamente funzionanti. Occorre sottolineare anche la presenza di altri componenti all'interno dell'ambiente domestico, come bambini o animali. Inoltre, l'accessibilità degli ambienti può risultare problematica sia all'esterno, a causa di barriere come gradini o scale prive di ascensore, sia all'interno. Esempi comuni includono bagni di dimensioni contenute o privi di sanitari accessibili, abitazioni articolate su più livelli, gradini interni e porte strette che impediscono il passaggio di sedie a rotelle. Le caratteristiche ambientali di alcune abitazioni potrebbero non essere adeguate a garantire condizioni di comfort e vivibilità per persone con ridotte capacità sensoriali e/o cognitive. Ostacoli come illuminazione insufficiente, rumore elevato o difficoltà a mantenere temperature e umidità confortevoli possono complicare ulteriormente la vita quotidiana. Di seguito sono illustrate alcune potenziali cause di disagio legate all'ambiente domestico:

- In molte abitazioni le prese elettriche sono limitate o posizionate in modo inadeguato, e la rete elettrica può non allinearsi ai codici strutturali richiesti nelle strutture sanitarie.
- L'illuminazione ambientale tende a essere inferiore rispetto alle strutture di cura.
- L'ambiente domestico può risultare più tranquillo, con una minore aspettativa di rumore, oppure può essere più rumoroso in contesti con numerosi occupanti o bambini.
- Scale e tappeti possono costituire ostacoli alla movimentazione di attrezzature e al trasporto di dispositivi.
- Familiari, bambini e animali domestici possono introdurre nuovi rischi, richiedendo sistemi di sicurezza aggiuntivi e precauzioni dedicate.
- L'accesso all'assistenza o agli interventi tecnici in caso di guasti o malfunzionamenti potrebbe non essere immediato.[21]

21 Gardner-Bonneau D.J. 2010, Home Health Care, in Handbook of Human Factors in Medical Device Design, eds. Weinger M.B., Wiklund M. E., Gardner-Bonneau D.J., CRC Press, Boca Raton, pp. 747-770.

## 3.2 Casi studio di arredi per la cura a casa

La degenza domestica richiede una vasta gamma di strumenti e dispositivi per rispondere alle numerose esigenze, che spaziano dalla mobilità alla cura della salute. Negli anni, l'evoluzione di questi strumenti ha portato a una crescente diversificazione: si va dagli oggetti essenziali, fondamentali per garantire benessere e sicurezza quotidiana, a dispositivi più avanzati, pensati per migliorare la qualità della vita dei pazienti in fase di recupero. Tra i dispositivi indispensabili troviamo i letti e i materassi. I letti per la degenza domiciliare, regolabili e funzionali, consentono di modificare l'inclinazione di testa e corpo, riducendo la pressione sulle zone sensibili e migliorando la circolazione. I materassi antidecubito sono altrettanto cruciali, prevenendo le piaghe da decubito, un rischio comune per chi è costretto a letto a lungo. Per coloro che non sono completamente allettati, le sedie a rotelle sono un elemento essenziale, garantiscono mobilità autonoma o supporto ad un caregiver. Per i pazienti con mobilità ridotta che non necessitano di una sedia a rotelle, deambulatori e bastoni sono strumenti validi per sostenere postura e movimento.
Un altro elemento chiave è rappresentato dai dispositivi per il monitoraggio della salute, come i monitor per la pressione arteriosa. Questi strumenti, spesso automatici e con funzioni di memorizzazione, permettono ai pazienti di tenere sotto controllo parametri vitali senza doversi recare in ospedale. Accanto a questi troviamo altri dispositivi per il monitoraggio, utili nella gestione di patologie croniche. Per chi ha difficoltà a stare in piedi, poltrone reclinabili e regolabili rappresentano un'alternativa confortevole al letto, mentre i tavolini da letto e i comodini per la degenza offrono accesso facile a cibi, bevande, medicinali o dispositivi elettronici per chi è costretto a letto. Armadi, contenitori e organizzatori sono fondamentali per gestire medicinali e strumenti utili all'assistito. Anche il bagno e l'igiene personale richiedono strumenti specifici come sgabelli da doccia, maniglie di supporto e lavabi trasportabili. Non meno importanti sono i supporti per la mobilizzazione, il sollevamento e il trasporto dell'assistito, insieme a carrelli per medicazioni e supporti per dispositivi medici.
Nella sezione successiva del capitolo, vengono presentate schede di casi studio di prodotti in commercio, utili o indispensabili per una degenza domiciliare prolungata. Ogni caso studio è stato analizzato attraverso una scheda strutturata, che sintetizza i criteri di valutazione adottati. La parte superiore della scheda fornisce informazioni generali sul prodotto: nome, anno di realizzazione, tipologia (prodotto in vendita o concept), azienda o designer produttore, e prezzo attuale. A queste informazioni si affiancano un'immagine e una breve descrizione del prodotto. Nella parte inferiore, la scheda elenca gli accessori disponibili e valuta il livello di integrazione del prodotto nel contesto domestico, fornendo così una visione completa della sua utilità nella degenza a lungo termine. Nell'analisi dei casi studio si considerano aziende leader nel settore della distribuzione di ausili per la degenza ospedaliera, domestica e in case di cura, che si evidenziano all'interno del mercato italiano e internazionale. Di seguito le aziende analizzate

vengono descritte brevemente tutte le aziende da cui sono stati selezionati vari casi studio, che si rappresentano come leader nel settore.

1. Invacare: l'azienda nacque alla fine degli anni settanta, quando Technicare, produttore di dispositivi medici con sede a Cleveland, fu acquisita dal gruppo Johnson & Johnson, che decise di cedere la divisione dedicata alla produzione di carrozzine, nota appunto come Invacare. Presenta in Italia dal 1997 ed è oggi leader globale nella produzione e distribuzione di prodotti sanitari innovativi finalizzati al recupero di uno stile di vita attivo, destinati all'ambiente domestico, clinico e riabilitativo.
2. Arjo: fondata nel 1957 dall'imprenditore svedese Arne Johansson; il nome Arjo deriva dalle prime due lettere del nome e del cognome del fondatore. Alla fine degli anni Sessanta Arjo esportò i propri prodotti in Europa occidentale; i prodotti risultarono molto richiesti e l'azienda istituì rapidamente diverse società di vendita internazionale, ad es. nel Regno Unito, in Germania, in Francia, in Belgio e negli Stati Uniti. Attualmente Arjo è un fornitore leader di mercato di dispositivi e soluzioni mediche finalizzate al miglioramento della qualità della vita delle persone con mobilità ridotta e con problemi di salute legati all'età.
3. Linak: nata inizialmente come piccola officina meccanica in Danimarca, negli anni Settanta Bent Jensen, nipote del fondatore, assunse la direzione dell'azienda trasformandola: l'obiettivo era introdurre attuatori lineari elettrici quale alternativa alle soluzioni idrauliche e pneumatich; oggi Linak si colloca come fornitore di riferimento nel mercato della degenza domestica grazie alle sue soluzioni per letti medicali, poltrone reclinabili e ausili per la mobilità. I prodotti Linak trovano applicazione sia in contesti residenziali che ospedalieri, con particolare attenzione all'ergonomia, al comfort e alla funzionalità
4. KSP: impresa italiana fondata negli anni Ottanta, che si è affermata come uno dei principali produttori di ausili per la degenza e la riabilitazione. Possiede una reputazione consolidata nel settore per la qualità dei propri prodotti, finalizzati a migliorare il comfort e la sicurezza di pazienti e operatori sanitari, sia in contesti ospedalieri sia domestici.
5. Reahbed: azienda giovane, fondata in Polonia nel 2003, specializzata nella fornitura di ausili per la degenza, rivolta principalmente a ospedali, case di cura, RSA (Residenze Sanitarie Assistenziali) e ambienti di degenza domestica, con una particolare attenzione a comfort, funzionalità e design ergonomico.
6. Gima: azienda italiana specializzata nella fornitura di dispositivi medici, prodotti per la salute e ausili per la degenza. Fondata nel 1981, Gima ha rapidamente consolidato la propria posizione come tra i principali fornitori di attrezzature medicali, arredi e dispositivi per professionisti della salute, ospedali, cliniche e uso domestico.
7. Intermed: iniziò la sua attività commerciale nel marzo 1996 come distributore esclusivo per il territorio italiano di importanti aziende nel campo della diagnostica medicale. L'azienda investe in ricerca e sviluppo di nuovi prodotti e soluzioni adeguate alle esigenze

del mercato e degli utilizzatori; a tale scopo sono stati registrati cinque marchi, armonizzati con l'identità aziendale, al fine di identificare prodotti e soluzioni future del portfolio Intermed per tipologia di prodotto.

8. Teqler: azienda con sede nel Lussemburgo, nata all'inizio degli anni Duemila, che opera nello sviluppo, design e produzione di prodotti medicali.
9. Dina Forniture: marchio Dina Professional, con vent'anni di esperienza, ha sede in Italia e si occupa di arredi per diversi ambiti, tra cui l'ambiente ospedaliero e le attrezzature per case di cura e degenza domestica.
10. Givas: progetta e realizza i propri prodotti interamente in Italia sin dal 1980; è tra i principali protagonisti del mercato delle attrezzature ospedaliere e per comunità in Italia, dedicandosi alla produzione e fornitura di arredamenti per ospedali, cliniche e residenze assistite, con impegno, dedizione e lungimiranza. Possiede una conoscenza approfondita delle esigenze di ospitalità e delle aspettative di una parte significativa della popolazione.
11. CareMed: fondata il 25 settembre 2002, è un'azienda italiana specializzata nella fornitura di arredi e attrezzature per strutture sociosanitarie, quali case di riposo, case di cura e ospedali. CareMed opera principalmente sul mercato italiano, offrendo prodotti e servizi per il settore sociosanitario.
12. Moretti: azienda italiana con oltre quarant'anni di esperienza nella produzione e distribuzione di dispositivi medici e articoli sanitari. La sede principale è in Via Bruxelles 3, Meleto, 52022 Cavriglia (Arezzo). Fondata con l'obiettivo di migliorare la qualità della vita dei pazienti, Moretti S.p.A. è riconosciuta come leader nel settore dei dispositivi medici, offrendo soluzioni innovative per l'home care, l'ortopedia, la riabilitazione e gli ausili per la terza età. L'offerta comprende una vasta gamma di prodotti suddivisi in marchi specializzati, tra cui Mopedia: ausili per l'home care e per la vita quotidiana degli anziani e dei pazienti diversamente abili.
13. Lomar Medical: fondata nel 1983 in Italia, è presente da oltre trenta anni sul mercato, fornendo apparecchiature elettroniche e cablaggi per l'automazione industriale; presenta ora una nuova linea di prodotti medicali totalmente personalizzabili per il settore ospedaliero, case di cura e cliniche.
14. Atena Lux: impresa italiana attiva da oltre trent'anni nel settore dell'illuminazione; nel dominio medicale offre una gamma completa di travi testaletto destinate all'installazione in camere di degenza, sale di preparazione alle operazioni e post-operatorie, sale di fisioterapia, sale parto, ambulatori e laboratori. Soluzioni su misura realizzate nel pieno rispetto delle normative europee e certificate come dispositivi elettromedicali.
15. Modul Technik: fondata nel 1984 in Germania, è specializzata nella produzione di sistemi di posizionamento lineare modulari di alta qualità. I loro prodotti trovano applicazione in vari settori, tra cui automazione industriale, costruzione di macchinari, tecnologia

medica e robotica; l'azienda è nota per la capacità di sviluppare soluzioni personalizzate basate sulle esigenze dei clienti, impiegando un sistema modulare che garantisce elevata flessibilità e adattabilità.

16. TLV: da quasi quarant'anni progetta e produce in Francia nonché commercializza nel mondo intero apparecchi d'illuminazione e dispositivi ospedalieri; progetta soluzioni di illuminazione e attrezzature ospedaliere che garantiscono qualità, comfort, sicurezza e ottimizzazione economica in ambito pubblico e privato a livello globale.

I casi studio analizzati mirano a mettere in evidenza le criticità che caratterizzano l'adattamento degli ausili per la deambulazione agli ambienti domestici. Si tratta di esempi rappresentativi di prodotti attualmente disponibili sul mercato e impiegati nell'assistenza domiciliare, utilizzati come riferimento per evidenziare le principali limitazioni e il disagio generato da soluzioni che, ad oggi, risultano spesso poco integrate con le esigenze spaziali, funzionali ed estetiche dell'abitare.

## Letti

*Caso studio 1*

# // SB 755



*Azienda:* Invacare ®
*Prodotto:* In vendita
*Anno:* *2024*
*Costo:* *€ 3.080,00*



SB 755 è la famiglia di letti ortopedici elettrici di Invacare. Il letto si adatta sia agli ambienti assistenziali e sia al domicilio. Il letto elettrico assicura un'eccellente posizione seduta e riduce le forze di frizione e di taglio che si creano quando si passa dalla posizione di riposo a quella seduta e viceversa. Il letto ortopedico SB755 garantisce quindi un elevato livello di comfort, requisito fondamentale quando l'utilizzatore vi passa gran parte del proprio tempo anche per quelle attività quotidiane non esclusivamente legate al sonno. Struttura del letto in alluminio e molteplici possibilità di configurazioni.

*Accessori:*

- **Sponde laterali**
- **Sollevamento elettrico**
- **Regolazione altezza**
- **Pulsantiera**
- **Alzamalati**
- **Ruote**



*Integrazione con l'ambiente domestico:*

## Letti

*Caso studio 2*

# // Minuet 2



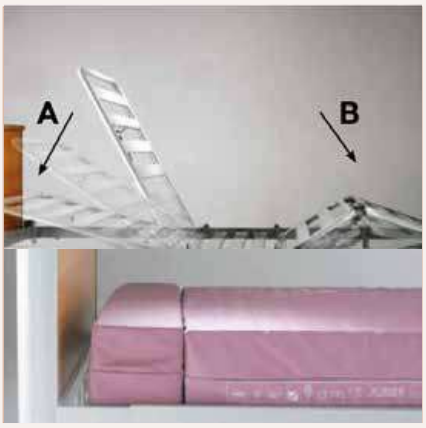
*Azienda:* Arjo ®
*Prodotto:* In vendita
*Anno:* *2019*
*Costo:* *€ 3370,32*



Progettata per l'uso in residenze sanitarie assistenziali e private, la gamma di letti per comunità Minuet 2 fornisce una soluzione efficace per una vita indipendente.
L'articolazione avanzata e l'altezza variabile del letto, unite ad uno stile residenziale, rendono Minuet 2 la scelta naturale per l'utente in strutture private, di degenza e di convalescenza. Al fine di facilitarne il trasporto e il deposito, il letto è stato progettato per poter essere smontato in modo da ridurre al minimo l'ingombro.
Il letto è dotato di sponde di sicurezza in legno, in acciaio e pieghevoli.

*Accessori:*

- **Sponde laterali**
- **Sollevamento elettrico**
- **Maniglia di supporto**
- **Pulsantiera e supporto**
- **Alzamalati**
- **Ruote**
- **Asta per pompa**




*Integrazione con l'ambiente domestico:*



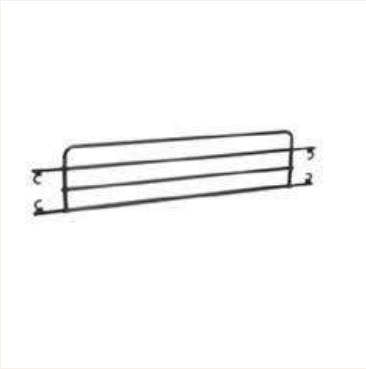
## Letti

*Caso studio 3*

# // Arpa



| | |
|---|---|
| *Azienda:* | Linak ® |
| *Prodotto:* | In vendita |
| *Anno:* | *2019* |
| *Costo:* | *€ 631,80* |



Arpa è un letto ortopedico elettrico per anziani e disabili costretti a lunghe degenze. Struttura in ferro con regolazione indipendente dello schienale e della zona gambe. Soluzione per la degenza di malati e disabili studiata da Wimed, azienda leader nel mercato delle soluzioni per anziani e disabili e per la ridotta mobilità. La struttura del letto motorizzato Arpa è costruita in materiale metallico, di colore beige, con inserti in legno in prossimità della pediera e della testiera. La rete regolabile, ovvero il piano dove poggia il materasso, è realizzata in metallo ed è articolata in 3 posizioni trasversali.

*Accessori:*

- **Sponde laterali**
- **Sollevamento elettrico**
- **Pulsantiera**
- **Alzamalati (opzionale)**
- **Ruote (opzionali)**



*Integrazione con l'ambiente domestico:*



## Letti

*Caso studio 4*

# // Euclide 4S



*Azienda:* KSP ®
*Prodotto:* In vendita
*Anno:* *2019*
*Costo:* *€ 768,15*



Letto elettrico degenza per anziani e disabili a 3 snodi e 4 sezioni. Letto ospedaliero in acciaio con asta solleva-malati e asta portaflebo.
Struttura portante perimetrale esterna costruita in profili di acciaio a sezione rettangolare. Telaio sezioni mobili realizzato in tubo di acciaio a sezione rettangolare, spigoli arrotondati.
Letto disabili con piano rete rigido realizzato in tondino di acciaio a maglie rettangolari saldato al telaio mobile.
Possibilità di aggiunta ruote.

*Accessori:*

- **Altezza regolabile**
- **Sollevamento elettrico**
- **Pulsantiera**
- **Alzamalati**
- **Ruote (opzionali)**



*Integrazione con l'ambiente domestico:*

## Comodini

*Caso studio 1*

# // Libra



| | |
|---|---|
| *Azienda:* | Rehabed ® |
| *Prodotto:* | In vendita |
| *Anno:* | *2024* |
| *Costo:* | *€ 339,00* |
| *Dimensioni:* | *42,5x83x47cm* |



Comodino per degenza di Reha-Bed mod. Libra è un arredo ospedaliero pensato per essere esteticamente piacevole, ma soprattutto funzionale nel contesto della degenza domestica. Il piano superiore del comodino in ha i lati leggermente rialzati, così da evitare la caduta accidentale degli oggetti. Presenza di 4 ruote (2 dotate di freno), 2 cassetti scorrevoli con maniglie, uno dei quali dalle dimensioni particolarmente profonde, così che si presti a contenere anche oggetti più voluminosi. Dotato di tavolino estraibile, capace di sopportare un peso fino a 15kg. Presenza di spazio vuoto per riporre oggetti.

*Accessori:*



- **Tavolino estraibile**
- **Cassetto scorrevole**
- **Cassetto contenitore**
- **4 ruote**
- **Piano di appoggio**
- **Ampia gamma di colori**



*Integrazione con l'ambiente domestico:*



## Comodini

*Caso studio 2*

# // Bedside Cabinet



| | |
|---|---|
| *Azienda:* | Arjo ® |
| *Prodotto:* | In vendita |
| *Anno:* | *2015* |
| *Costo:* | *Su preventivo* |
| *Dimensioni:* | *48,5x47,5x74cm* |



Il comodino Bedside Cabinet dell'azienda Arjo è un comodino dotato di due cassetti in cui il paziente può riporre i propri oggetti personali. L'azienda offre una vasta gamma di personalizzazione nei colori. Il comodino è dotato di quattro ruote e due cassetti di cui uno ampiamente profondo e con una sbarra per contenere in modo stabile le bottiglie. L'azienda offre la possibilità di abbinare al comodino un piano da appoggio con funzione di tavolo da letto per degenze di lunga durata che costringono il paziente allettato al riposo.

*Accessori:*

- **Piano di appoggio**
- **Barra perimetrale**
- **2 cassetti scorrevoli**
- **Cassetto sup. con serratura**
- **Ampia gamma di colori**
- **Gancio laterale**



*Integrazione con l'ambiente domestico:*

## Comodini

*Caso studio 3*

# // OLYMPUS



| | |
|---|---|
| *Azienda:* | Gima ® |
| *Prodotto:* | In vendita |
| *Anno:* | *2022* |
| *Costo:* | *€ 869,55* |
| *Dimensioni:* | *61,5x48,5x91cm* |



Olympus è un comodino a doppio lato in polietilene.
Il vano interno ha un ripiano in plastica removibile e una griglia removibile sul fondo per garantire l'aerazione.
I pannelli laterali includono un portasalvietta in plastica, due portabicchieri e due portabottiglie, tutti con barre di ritenuta. Cassetti e sportelli in polietilene stampato con maniglie integrate. Integrato di tavolino serviletto di altezza regolabile con telaio in acciaio verniciato. Rotazione a 360° e manovrabilità orizzontale del vassoio. Quattro rotelle gemellate piroettanti Ø 55 mm.

*Accessori:*

- **Ripiano removibile**
- **2 Pannelli laterali**
- **2 Cassetti scorrevoli**
- **Tavolino rotante**
- **Ruote**



*Integrazione con l'ambiente domestico:*

## Comodini

*Caso studio 4*

# // Artemide



*Azienda:* Gima ®
*Prodotto:* In vendita
*Anno:* *2019*
*Costo:* *€ 330,00*
*Dimensioni:* *45x40xh75cm*



Il comodino Artemide dell'azienda Gima, è un comodino dedicato alla degenza domestica. Struttura, cassetto e anta sono in agglomerato di legno rivestito con materiale melaminico con finitura antigraffio e antiriflesso, bordi in ABS goffrato.
L'anta è fissata alla struttura mediante robuste cerniere in metallo con trattamento anticorrosione, la maniglia in acciaio satinato.
Il comodino è dotato di 4 rotelle Ø 55 mm (due dotate di freno) e di uno scaffale interno regolabile e removibile.
L'azienda offre due varianti cromatiche.

*Accessori:*

- **Piano antiscivolo**
- **Cassetto contenitore**
- **Armadietto due scaffali**
- **Ruote**



*Integrazione con l'ambiente domestico:*



## Tavolini da letto

*Caso studio 1*

# // Pausa L865



*Azienda:* Invacare ®
*Prodotto:* In vendita
*Anno:* *2020-2024*
*Costo:* *€ 119,00*



Il vassoio Pausa L865 è un comodino regolabile in altezza con vassoio regolabile in inclinazione. Viene fornito con un vassoio che ha un bordo per evitare che gli oggetti cadano o si rovescino ed è regolabile in inclinazione ruotando la piccola manopola sul lato. Il tavolo scorre su quattro piccole ruote per una facile manovrabilità. Il vassoio Pausa L865 può essere regolato da 72 a 116 cm di altezza. È leggero, robusto e conveniente, il vassoio letto Pausa è adatto a un'ampia varietà di situazioni come la lettura, l'uso del laptop o l'ora dei pasti. Ha un carico massimo di 10 kg.

*Accessori:*

- **Altezza regolabile**
- **Inclinazione regolabile**
- **Bordo anti caduta**
- **Richiudibile salvaspazio**
- **Ruote**



*Integrazione con l'ambiente domestico:*

## Tavolini da letto

*Caso studio 2*

# // AQ-200



*Azienda:* Intermed ®
*Prodotto:* In vendita
*Anno:* *2023*
*Costo:* *€ 140,00*

Il tavolino AQ-200 dell'azienda Intermed è un ausilio medico utilizzato per la degenza domestica di assistiti allettati. Il tavolino serviletto dispone di quattro ruote, di cui due con freno. Il piano di appoggio anatomico con sede porta bicchiere regolabile in altezza. Il tavolino è regolabile in altezza che può variare da da 79 a 114 cm. Il piano di appoggio ha una superficie di 45 x 82 cm e il carico massimo di tenuta è di 25 kg. Il tavolino risulta leggero e robusto, facilmente maovrabile e adattabile all'ambiente domestico o della casa di cura. L'ausilio è adatto alla lettura, all'uso del computer e durante i pasti.

*Accessori:*

- **Altezza regolabile**
- **Porta bicchiere**
- **Piano antiscivolo**
- **Ruote**



*Integrazione con l'ambiente domestico:*



## Tavolini da letto

*Caso studio 3*

# // OBT2



*Azienda:* Arjo ®
*Prodotto:* In vendita
*Anno:* *2015*
*Costo:* *€ 780,00*



Il tavolo servitore ArjoHuntleigh (Overbed Table) è un tavolo mobile da collocare sopra il letto o la sedia per fornire ai pazienti una superficie stabile e piatta per mangiare, scrivere, leggere, ecc. La struttura a una sola colonna e l'altezza regolabile lo rendono adatto all'uso con la maggior parte dei letti e delle sedie. Il modello OBT2 ha un piano di appoggio costituito da due pezzi con inclinazione regolabile. Il modello è fornito in una varietà di colori e finiture per addattarsi all'ambiente domestico. Il carico massimo sopportabile è di 25 kg. Dispone di ruote orientabili.

*Accessori:*

- **Altezza regolabile**
- **Piano a due pezzi**
- **Inclinazione regolabile**
- **Guide perimetrali**
- **Leggio**
- **Ruote**




*Integrazione con l'ambiente domestico:*

## Tavolini da letto

*Caso studio 4*

# // Tavolo Servitore



*Azienda:* Teqler ®
*Prodotto:* In vendita
*Anno:* *Non specificato*
*Costo:* *€ 90,00*



Pratico tavolo servitore da impiegare come tavolo da letto negli ospedali, nelle case di cura e nell'assistenza domiciliare. Il tavolo non è adatto solo per la preparazione dei pasti, ma può essere utilizzato anche per posizionare un libro, uno smartphone o un tablet grazie al piano del tavolo girevole e regolabile in altezza (da 78 a 110 cm), con arresto antiscivolo. Grazie al telaio con 2 ruote bloccabili, il tavolo può essere posizionato singolarmente, può essere trasportato da una stanza all'altra senza problemi o bloccato in un determinato punto. Il ripiano di appoggio è inclinabile e in simil-legno.

*Accessori:*

- **Ripiano antiscivolo**
- **Altezza regolabile**
- **Inclinazione regolabile**
- **Piano girevole**
- **Bordi anticaduta**
- **Ruote**



*Integrazione con l'ambiente domestico:*

## Armadi

*Caso studio 1*

# // Armadio Degenza



| | |
|---|---|
| *Azienda:* | Dina Forniture ® |
| *Prodotto:* | In vendita |
| *Anno:* | Non specificato |
| *Costo:* | *€ 580,00* |
| *Dimensioni:* | *90x50x180cm* |



Questo armadio è progettato per ospitare gli effetti personali dei pazienti in degenza a lungo termine. La struttura è realizzata in acciaio verniciato, garantendo robustezza e durata nel tempo, mentre le ante sono in bilaminato, offrendo un aspetto estetico gradevole e facilità di pulizia. Include un ripiano superiore, un'asta appendiabiti e un vano portascarpe, permettendo un'organizzazione efficiente degli oggetti personali. Questo armadio offre una soluzione pratica e resistente per la gestione degli effetti personali dei pazienti durante la degenza domestica a lungo termine.

*Accessori:*

- **Ripiano superiore**
- **Scompartimenti divisi**
- **Cassettiera**
- **Appendiabiti**
- **Piedi sollevatori**
- **Ampia gamma di colori**



*Integrazione con l'ambiente domestico:*



## Armadi

*Caso studio 2*

# // HA1225



| | |
|---|---|
| *Azienda:* | Givas ® |
| *Prodotto:* | In vendita |
| *Anno:* | Non specificato |
| *Costo:* | *Su preventivo* |
| *Dimensioni:* | *90x48x195 cm* |




L'articolo in questione è adatto ad ospedali, case di cura e degenza domestica. Il design lineare ed ergonomico ne facilita la manutenzione e la durata negli anni, e allo stesso tempo permette di rispondere perfettamente alla necessità di contenere oggetti sia per il personale ospedaliero che per i degenti nella struttura o a casa.
L 'articolo è costituito da due vani: uno è dotato di ripiano superiore, asta appendiabiti e ripiano inferiore, mentre l'altro è completo di due ripiani e un cassetto interno. I ripiano possono essere regaloati nella loro disposizione.

*Accessori:*

- **Ripiani regolabili**
- **Scompartimenti divisi**
- **Appendiabiti**
- **Quattro ante**
- **Cassettiere**
- **Piedi sollevatori**
- **Ampia gamma di colori**



*Integrazione con l'ambiente domestico:*



## Armadi

*Caso studio 3*

# // Armadio Degenza



*Azienda:* CareMed ®
*Prodotto:* In vendita
*Anno:* *2024*
*Costo:* *Su preventivo*
*Dimensioni:* *Personalizzabili*



L'ArmadioDegenza di Caremed è progettato per ambienti domestici e offre soluzioni personalizzate. Le ante a battente sono dotate di serratura e maniglie anti-trauma ad archetto in alluminio satinato, assicurando facilità d'uso e prevenzione degli infortuni. L'armadio può essere posizionato su piedini a vista o coperti da zoccolo, adattandosi alle diverse esigenze estetiche e funzionali. L'interno è configurabile con ripiani, cassetti e aste appendiabiti, permettendo una personalizzazione in base alle necessità specifiche.
La struttura è in nobilitato.

*Accessori:*

- **Scompartimenti divisi**
- **Appendiabiti**
- **Piani regolabili**
- **Ante personalizzabili**
- **Piedi a vista e non**



*Integrazione con l'ambiente domestico:*

## Armadi

*Caso studio 4*

# // MP151



| | |
|---|---|
| *Azienda:* | Mopedia ® |
| *Prodotto:* | In vendita |
| *Anno:* | *2020* |
| *Costo:* | *€ 850,00* |
| *Dimensioni:* | *90x54x190cm* |




Armadio da camera da degenza in nobilatato melamminico tinta faggio bordo in lamellato di faggio verniciato. L'armadio può avere l'interno componibile in due diverse opzioni. Presenta scompartimenti, divisori e appendiabiti, nonchè cassettiere per riporre vestiti o oggetti personali. Le dimensioni sono contenute e non ci sono colorazioni. Le due composizioni interne possono essere: interno con divisorio verticale, vano destro 2 cassetti scorrevoli e 2 ripiani; vano sinistro 1 ripiano e 1 asta appendiabiti; interno con divisorio verticale, 2 vani con 1 cassetto scorrevole, 2 ripiani e 1 asta appendiabiti.

*Accessori:*

- **Scompartimenti divisi**
- **Due composizioni interne**
- **Appendiabiti**
- **Due cassettiere**
- **Piedi sollevatori**




*Integrazione con l'ambiente domestico:*



## Armadi per farmaci

*Caso studio 1*

# // Armadio medicinali



| | |
|---|---|
| *Azienda:* | Moretti ® |
| *Prodotto:* | In vendita |
| *Anno:* | Non specificato |
| *Costo:* | *€ 1100,00* |
| *Dimensioni:* | *75x38x169cm* |



Questo armadio per medicinali e strumenti rappresenta la soluzione ideale per strutture sanitarie come ospedali, cliniche, farmacie e laboratori o situazioni di degenza domestica che richiedono un sistema di conservazione sicuro, organizzato e conforme alle normative vigenti. La struttura in lamiera di acciaio verniciato a polveri combina durabilità e facilità di pulizia, mentre le due ante in vetro temperato offrono una visibilità immediata dei contenuti. I tre ripiani regolabili su cremagliere, permettono una personalizzazione dello spazio interno in base alle specifiche necessità di conservazione.

*Accessori:*

- **Due piani separati**
- **Scompartimenti divisi**
- **Ante in vetro**
- **Scompartimenti regolabili**
- **Piedi sollevatori**



*Integrazione con l'ambiente domestico:*



## Armadi per farmaci

*Caso studio 2*

# // Armadio medicinali



| | |
|---|---|
| *Azienda:* | Givas ® |
| *Prodotto:* | In vendita |
| *Anno:* | Non specificato |
| *Costo:* | *Su preventivo* |
| *Dimensioni:* | *100x67x195 cm* |



Armadio farmaci ospedalieri professionale di alta qualità. L'armadio è composto da una parte interna con ripiani su guide metalliche e comode vaschette in abs sagomate sulle ante. Una volta aperto grazie alle porte ad apertura totale, girevoli a 270°, diventa un grande espositore, in modo a aiutare l'operatore a rintracciare il farmaco desiderato. Prodotto italiano di altissima qualità disponibile in molte configurazioni, misure e colori, anche con tesoretto porta stupefacenti. La personalizzazione dell'aspetto dell'armadio permette una possibilità d'integrazione nell'ambiente domestico.

*Accessori:*

- **Ripiani regolabili**
- **Vaschette sulle ante**
- **Apertura totale ante**
- **Diverse configurazioni**
- **Serratura di sicurezza**
- **Piedi sollevatori**
- **Ampia gamma di colori**



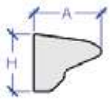
*Integrazione con l'ambiente domestico:*

## Travi Testaletto

*Caso studio 1*

# // Style L






*Azienda:* Lomar ®
*Prodotto:* In vendita
*Anno:* Non specificato
*Costo:* *Su preventivo*
*Dimensioni:* *H18,5cm-A22cm*



Trave testaletto per sale di degenza, pronto soccorso, medicazione, laboratori medici, case di cura , rsa. Dotata di un profilo inferiore inclinato a 45° in cui collocare le barre a LED per l'illuminazione diretta per visita e lettura. Consente di ottenere una diversa distribuzione della luce ed al contempo permette di poter installare degli illuminatori per tutta la lunghezza del testaletto; inoltre il profilo superiore viene di conseguenza lasciato completamente dedicato alle utenze elettriche, aumentando lo spazio libero a disposizione in modo da poter installare un numero maggiore di prese elettriche.

*Accessori:*

- **Gancio porta flebo**
- **Tastiera pensile**
- **Tastiera gestione luci**
- **Barra led**
- **Equipaggiamenti elettrici**
- **Ampia varietà di colori**



*Integrazione con l'ambiente domestico:*

## Travi Testaletto

*Caso studio 2*

# // Airwall



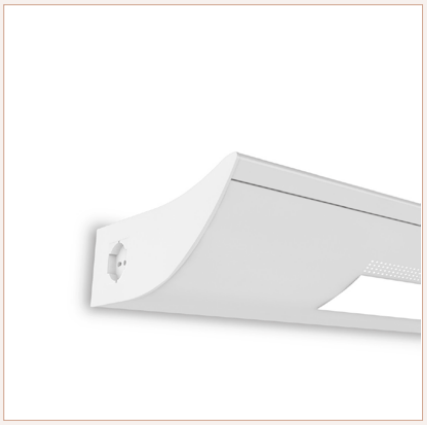

| | |
|---|---|
| *Azienda:* | Atena Lux ® |
| *Prodotto:* | In vendita |
| *Anno:* | Non specificato |
| *Costo:* | *Su preventivo* |
| *Dimensioni:* | *D9cm-A28,5cm* |



Testaletto completa di pulsantiera pensile e presa UNEL sulla testata laterale. Nella pulsantiera proposta da Atena Lux sono disponibili da uno a tre comandi che permettono la richiesta di assistenza al personale medico e di servizio (un comando), aggiungendo l'accensione o lo spegnimento autonomo delle luci ambiente e lettura (da due a tre comandi). E' possibile prevedere eventuali soluzioni personalizzate e predisporre il modello a una pulsantiera alternativa che si interfacci con i comuni sistemi di chiamata ospedalieri. Struttura in acciaio, testate di chiusura laterali in alluminio.

*Accessori:*

- **Pulsantiera a due comandi**
- **Barra led**
- **Presa elettrica**
- **Personalizzabile**
- **Sistema di chiamata**

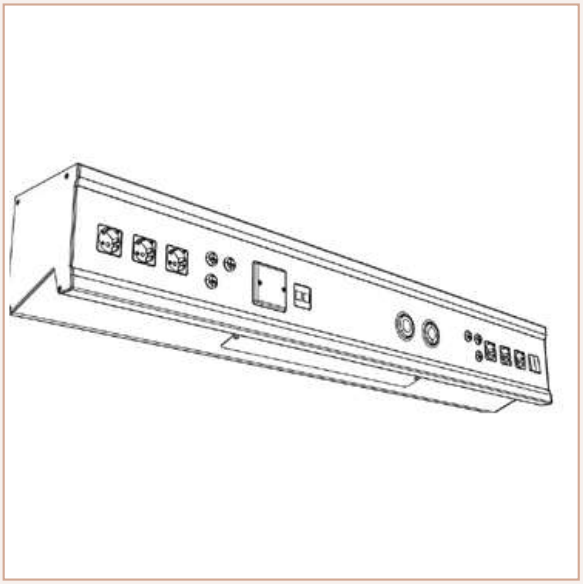


*Integrazione con l'ambiente domestico:*

## Travi Testaletto

*Caso studio 3*

# // Ambient compact



*Azienda:* Modul technik ®
*Prodotto:* In vendita
*Anno:* Non specificato
*Costo:* *Su preventivo*
*Dimensioni:* *A20cmxP18,5cm*



Trave testaletto con configurazione a muro per camera di degenza, adatta a case di cura, rsa e in caso di degenza domiciliare. Dispone di diverse soluzioni di illuminazione e di una varietà di combinazioni di prese elettriche.
Si adatta a qualsiasi ambiente grazie alle sue dimensioni compatte e alla possibilità di personalizzazione del colore della facciata anteriore.
Dispone di led per la lettura e per l'illuminazione dell'ambiente e di tutte le prese per agganci di gas medicali. Inoltre dispone di sistema di chiamata del caregiver o dell'infermiera in caso di necessità.

*Accessori:*

- **Barra led**
- **Gestione luci**
- **Pulsante chiamata**
- **Equipaggiamenti elettrici**
- **Personalizzazione colori**



*Integrazione con l'ambiente domestico:*

## Travi Testaletto

*Caso studio 4*

# // Lysa



*Azienda:* TLV ®
*Prodotto:* In vendita
*Anno:* Non specificato
*Costo:* *Su preventivo*
*Dimensioni:* *H3,5cmxA16,5cm*



La purezza della forma ed il minimo ingombro dell'applique LYSA, la rendono una soluzione discreta per le stanze di degenza. Le utenze elettriche integrate nel profilo di collegamento sono a portata di mano degli utilizzato. Disponibile unicamente in versione LED, l'applique ha un sistema di ottiche particolarmente efficaci e confortevoli per il paziente ed il personale di cura. Può essere altresì integrata con un sistema di illuminazione dinamico che simula il ciclo luminoso nelle 24 ore influendo positivamente sul benessere del paziente.

*Accessori:*

- **Barra led**
- **Gestione luci**
- **Diffusore luce ambiente**
- **Ripiano opzionale**
- **Utenze elettriche**
- **Utenza gas medicali**



*Integrazione con l'ambiente domestico:*

## 3.3 Considerazioni e riflessioni sui casi studio

L'analisi degli arredi destinati alla degenza domestica e del loro impatto emotivo sul paziente mette in luce una problematica centrale: la necessità di soluzioni che coniughino funzionalità, estetica e supporto psicologico. La crescita della domanda di assistenza sanitaria domiciliare, trainata dall'invecchiamento della popolazione e dalla preferenza per contesti abitativi familiari rispetto alle strutture ospedaliere, evidenzia l'importanza di un design mirato e inclusivo. Gli arredi disponibili sul mercato, quali armadi, letti e accessori dedicati, mostrano spesso una carente personalizzazione rispetto al contesto domestico. Essi derivano frequentemente da modelli ospedalieri, trascurando la necessità di armonizzarsi con gli spazi abitativi e di promuovere il benessere psicologico del paziente. Ne deriva un duplice effetto negativo: da un lato, si compromette l'efficacia funzionale in ambienti meno strutturati; dall'altro, aumenta il senso di isolamento e di vulnerabilità del paziente, che può sentirsi estraneo al proprio contesto domestico. Raramente tali prodotti offrono opportunità di personalizzazione, che risultano, peraltro, limitate e non adattabili a ogni tipo di esigenza. Gli strumenti risultano spesso esageratamente costosi e si presentano come oggetti freddi e intimidatori, capaci di evocare un senso di disagio sia nel paziente sia per coloro che ne prendono cura e lo sostengono. L'impatto emotivo di tali arredi non va sottovalutato: ogni elemento, dalla scelta dei materiali alle dimensioni e al design, incide non solo sull'aspetto pratico ma anche sulla percezione di dignità e autonomia del paziente. L'aspetto "medicalizzato" di molti di tali prodotti alimenta una percezione ghettizzante, contrastando con il desiderio di conservare un senso di normalità e appartenenza nel contesto familiare. Le soluzioni future devono orientarsi verso un approccio olistico in grado di considerare sia le esigenze cliniche sia quelle emotive. Arredi progettati con materiali accoglienti, linee estetiche meno invasive e funzionalità adattabili potrebbero attenuare l'impatto psicologico negativo e migliorare l'esperienza complessiva della degenza domestica. L'obiettivo è creare un ambiente in grado di supportare il paziente non solo sul piano fisico, ma anche su quello emotivo, preservando la dignità e facilitando il percorso di cura in un contesto familiare e rassicurante. In sintesi, il design degli arredi per la degenza domestica non deve configurarsi quale meramente questione di efficienza tecnica, bensì come componente essenziale di una cura centrata sulla persona, capace di considerare le esigenze pratiche e psicologiche dei pazienti e delle loro famiglie. Solo mediante un approccio inclusivo e sensibile è possibile realizzare un reale miglioramento della qualità di vita di coloro che affrontano la malattia nel proprio domicilio. La deospedalizzazione comporta numerosi vantaggi, ma, nell'ambito del permanere in un contesto noto, emergono criticità che richiedono un'analisi approfondita. Questioni relative all'adattamento degli ambienti domestici, spesso non predisposti ad accogliere determinati strumenti, sono emerse nei casi studio e riguardano anche il distacco emotivo da oggetti ghettizzanti, che si discostano dall'integrazione con l'ambiente domestico. Le sfide delineate nel capitolo precedente per i caregiver e per coloro che si occupano degli assistiti, insieme alla mancanza di estetica e personalizzazione degli strumenti

medici, non possono essere sottovalutate, così come la questione dei costi e dell'accessibilità: non tutte le famiglie possono permettersi dispositivi medici avanzati o modifiche strutturali necessarie per l'assistenza domiciliare.

## 3.4 Il paziente e il familiare: le esigenze di umanizzazione

L'esperienza emotiva dell'assistito durante la degenza domestica è un elemento centrale nella valutazione complessiva del percorso di cura. Come sottolineato in precedenza, sebbene il contesto domestico sia percepito come più accogliente rispetto a un ambiente ospedaliero, la presenza di strumenti e dispositivi sanitari può trasformarlo in uno spazio alienante, accentuando il senso di malattia e dipendenza. Gli spazi di cura tradizionali, spesso derivati da ambienti ospedalieri, tendono ad essere caratterizzati da un'estetica fredda e funzionale, pensata principalmente per esigenze cliniche. Tuttavia, questi ambienti possono risultare alienanti e amplificare il senso di vulnerabilità del paziente, soprattutto in un contesto domestico, dove ci si aspetta calore e familiarità. Il quadro esigenziale relativo all'umanizzazione fa riferimento alle classi esigenziali specifiche di: benessere psico-emotivo, benessere ambientale, fruibilità, sicurezza, benessere lavorativo, benessere occupazionale.

1. Il benessere psico-emotivo è connesso alla positiva reazione psicologica ed emotiva dell'individuo in relazione alle condizioni endogene, caratteristiche proprie della sua unicità e specificità, ed esogene, caratteristiche dell'ambiente circostante. Il benessere psico-emotivo è declinato come necessità di: privacy, concentrazione, condivisione, integrità con l'ambiente domestico, disimpegno mentale, accudimento, assistenza da parte di un familiare, supporto psicologico, controllo dell'intorno, controllo degli stati d'ansia, allontanamento del contatto con la morte, informazioni e coinvolgimento, mantenimento dell'identitàculturale, supporto religioso, controllo del trascorrere del tempo
2. Il contesto ambientale può essere fonte di stress per gli utenti, a causa della presenza di fattori (stressori ambientali) che influenzano negativamente il comfort psicofisico e sensoriale. Tali fattori, per esempio, il rumore, l'assenza di luce naturale, la presenza di odori sgradevoli o di temperature troppo elevate, espongono maggioramente a condizioni di stress gli utenti più fragili, quelli più stanchi o malati, influenzando la pressione sanguigna, il battito cardiaco, gli stati di ansia e di depressione, con conseguenti ricadute. Il benessere ambientale è dunque da intendersi come insieme delle condizioni che garantiscono il benessere fisico e sensoriale e può essere declinato in: benessere acustico, benessere termoigrometrico, benessere visivo, benessere olfattivo, benessere tattile.
3. Con il termine fruibilità si intende l'insieme delle condizioni che consentono l'uso in condizioni adeguate di spazi, arredi e attrezzature. Per permettere una maggiore fruibilità, devono essere eliminate tutte le 'barriere' che possono costituire un ostacolo all'uso

diretto, confortevole e intuitivo di spazi, arredi, attrezzature, quindi tutti quegli elementi che per forma, dimensione, materiale costruttivo, colore, posizione, localizzazione e per eventuale loro assenza possono limitare la comprensibilità, la riconoscibilità, l'orientamento, il raggiungimento, l'accesso e l'uso di oggetti, in modo autonomo, completo, sicuro, confortevole, da parte dell'utenza. In quest'ottica, al fine di limitare tutte le fonti di stress legate al concetto di fruibilità, è necessario estendere il concetto di 'barriera' da 'barriera fisica/architettonica' legata ad utenti disabili, già ampiamente normata, a 'barriera cognitiva' legata ad una vasta fascia di popolazione, che implica esigenze specifiche connesse con: facilità di orientamento e wayfinding,[22] accessibilità e praticabilità, uso agevole di oggetti.

4. La sicurezza del paziente è definita come la "dimensione della qualità dell'assistenza sanitaria, che garantisce, attraverso l'identificazione, l'analisi e la gestione dei rischi e degli incidenti possibili per i pazienti, la progettazione e l'implementazione di sistemi operativi e processi che minimizzano la probabilità di errore, i rischi potenziali e i conseguenti possibili danni ai pazienti" (glossario del Ministero della Salute). Rientrano nella valutazione del rischio, oltre ai fattori umani, di cultura, di formazione e informazione, legati al personale sanitario, ai pazienti e ai familiari, anche fattori organizzativo-gestionali, come la gestione delle cartelle cliniche, le condizioni in cui si svolge l'assistenza sanitaria e fattori strutturali e tecnologici legati alle caratteristiche ambientali, all'ergonomia e all'uso delle attrezzature mediche: incolumità fisica della persona, protezione da incidenti, protezione dalla diffusione delle infezioni, protezione dalle intrusioni, sicurezza nella custodia degli effetti personali.[23]

22 Il wayfinding è la capacità di spostarsi nell'ambiente per arrivare alla meta prefissata attraverso informazioni architettonico-ambientali, in modo autonomo e intuitivo..

23 Del Nord, R., & Peretti, G. (2012). L'umanizzazione degli spazi di cura. Linee guida. Ministero Della Salute. https://iris.polito.it/handle/11583/2506088



# PROGETTARE IN SICUREZZA PER L'HOME CARE

# 4.

# IL PROGETTO DI UN DISPOSITIVO MEDICO

## 4.1 Dispositivi medici: definizioni e ambiti normativi

Come descritto nel regolamento UE n. 2017/7 45, art. 2, comma 1, e nel decreto legislativo 25 gennaio 2010 n. 37, si definisce dispositivo medico: "qualunque strumento, apparecchio, apparecchiatura, software, impianto, reagente, materiale o altro articolo destinato dal fabbricante a essere impiegato sull'uomo, da solo o in combinazione, per una o più delle seguenti destinazioni d'uso mediche specifiche:

- diagnosi, prevenzione, monitoraggio, previsione, prognosi, trattamento o attenuazione di malattie;
- diagnostica, monitoraggio, trattamento, attenuazione o compensazione di una lesione o di una disabilità;
- studio, sostituzione o modifica dell'anatomia o di un processo o stato fisiologico o patologico;
- fornire informazioni attraverso l'esame in vitro di campioni provenienti dal corpo umano, inclusi sangue e tessuti donati; e che non esercita nel o sul corpo umano l'azione principale cui è destinato mediante mezzi farmacologici, immunologici o metabolici, ma la cui funzione può essere coadiuvata da tali mezzi.

Si considerano dispositivi medici anche i seguenti prodotti:

- dispositivi per il controllo del concepimento o il supporto al concepimento;
- i prodotti specificamente destinati alla pulizia, disinfezione o sterilizzazione dei seguenti dispositivi:

• lenti a contatto o altri elementi destinati a essere introdotti nel o sull'occhio;

• prodotti destinati a essere introdotti totalmente o parzialmente nel corpo umano mediante strumenti invasivi di tipo chirurgico allo scopo di modificare l'anatomia o per la fissazione di parti del corpo a eccezione dei prodotti per tatuaggi e piercing;

• sostanze, associazioni di sostanze o elementi destinati a essere utilizzati per filling facciali o altri filling cutanei o per le mucose attraverso iniezione sotto cutanea, sottomucosa o intradermica, eccetto quelli per i tatuaggi;

• apparecchiature destinate a essere utilizzate per ridurre, rimuovere o di struggere il tessuto adiposo, quali apparecchiature per la liposuzione, lipolisi o lipoplastica;

• apparecchiature che emettono radiazioni elettromagnetiche ad alta in tensità (ad esempio infrarossi, luce visibile e ultravioletti) destinate a essere utilizzate sul corpo umano, comprese fonti coerenti e non coerenti, monocromatiche e ad ampio spettro, come laser e apparecchiature a luce pulsata ad alta intensità per fotoringiovanimento cutaneo, tatuaggio o epilazione o altro trattamento dermico;

• attrezzature destinate alla stimolazione cerebrale che applicano correnti elettriche o campi magnetici o elettromagnetici che attraversano il cranio per modificare l'attività neuronale del cervello".

Il settore dei dispositivi medici è costituito da un vasto numero di prodotti, molto diversi tra loro. Si calcola che in Europa circolino almeno mezzo milione di dispositivi diversi, alcuni dei quali sono di comune utilizzo anche in ambiente domestico (come ad esempio i termometri per la misurazione della temperatura corporea), o sono per uso personale (come i cerotti o i profilattici); altri sono destinati solo all'uso in ambienti sanitari (come la gran parte delle strumenti utilizzate negli ambulatori e nelle strutture ospedaliere) e possono essere utilizzati esclusivamente da personale specializzato (come ad esempio gli apparecchi radiografici). Alcuni dispositivi utilizzano fonti di energia (i dispositivi attivi, ossia tutti quelli che funzionano attraverso l'alimentazione elettrica), altri sono impiantati a breve/medio termine (ad esempio, un filo di sutura riassorbibile) o in modo permanente nell'uomo (come accade per le valvole cardiache o per le protesi articolari).[45]

Prima dell'immissione sul mercato, il fabbricante è tenuto a assegnare al dispositivo medicale una delle classi di rischio, in modo da attuare le procedure di valutazione della conformità previste per ciascuna fascia. In Italia, è prevista la Classificazione Nazionale dei Dispositivi medici (CND), istituita nel 2005 e aggiornata al 2018, che organizza i dispositivi in gruppi omogenei di prodotti destinati a interventi diagnostico-terapeutici simili. Questa classificazione facilita lo scambio informativo tra gli attori del settore, migliora il monitoraggio dell'uso e dei consumi, e rende più trasparenti i processi di acquisto del Servizio Sanitario Nazionale, offrendo riferimenti di prezzo per classi omogenee. Vale inoltre ribadire che i dispositivi medico-diagnostici in vitro restano esclusi dalla prima classificazione, così come alcuni medicinali, cosmetici, sangue uma-

24 Pistolesi, M. (2020). Design & Usabilità in ambito sanitario : Il progetto dei dispositivi medici. In Franco Angeli eBooks. https://library.oapen.org/bitstream/20.500.12657/41798/1/528-99Z_Book%20Manu-

no e derivati, organi, tessuti o cellule di origine umana o animale, salvo quando il dispositivo impiega tessuti animali resi non vitali o derivati non vitali, e anche i dispositivi di protezione individuale.

| CATEGORIE DEI DISPOSITIVI MEDICI | DESCRIZIONE |
|---|---|
| A | DISPOSITIVI DA SOMMINISTRAZIONE, PRELIEVO E RACCOLTA |
| B | DISPOSITIVI PER EMOTRASFUSIONE ED EMATOLOGIA |
| C | DISPOSITIVI PER APPARATO CARDIOCIRCOLATORIO |
| D | DISINFETTANTI, ANTISETTICI, AGENTI STERILIZZANTI E DETERGENTI DI DISPOSITIVI MEDICI |
| F | DISPOSITIVI PER DIALISI |
| G | DISPOSITIVI PER APPARATO GASTRO-INTESTINALE |
| H | DISPOSITIVI DA SUTURA |
| J | DISPOSITIVI IMPIANTABILI ATTIVI |
| K | DISPOSITIVI PER CHIRURGIA MINI-INVASIVA ED ELETTROCHIRURGIA |
| L | STRUMENTARIO CHIRURGICO RIUTILIZZABILE |
| M | DISPOSITIVI PER MEDICAZIONI GENERALI E SPECIALISTICHE |
| N | DISPOSITIVI PER SISTEMA NERVOSO E MIDOLLARE |
| P | DISPOSITIVI PROTESICI IMPIANTABILI E MEZZI PER OSTEOSINTESI |
| Q | DISPOSITIVI PER ODONTOIATRIA, OFTALMOLOGIA E OTORINOLARINGOIATRIA |
| R | DISPOSITIVI PER APPARATO RESPIRATORIO E ANESTESIA |
| S | DISPOSITIVI PER STERILIZZAZIONE (ESCLUSI DM CAT. D - Z) |
| T | DISPOSITIVI DI PROTEZIONE DEL PAZIENTE E AUSILI PER INCONTINENZA (ESCLUSI I DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE DPI) |
| U | DISPOSITIVI PER APPARATO UROGENITALE |
| V | DISPOSITIVI VARI |
| W | DISPOSITIVI MEDICO-DIAGNOSTICI IN VITRO (D. Lgs. 332/2000) |
| Y | DISPOSITIVI PER PERSONE CON DISABILITA' NON COMPRESI IN ALTRE CATEGORIE |
| Z | APPARECCHIATURE SANITARIE E RELATIVI ACCESSORI, SOFTWARE E MATERIALI SPECIFICI |

***Fig. 17:*** *Della Salute, M. (2025, February 1). La Classificazione Nazionale dei Dispositivi medici (CND). Ministero Della Salute. https://www.salute.gov.it/new/it/tema/dispositivi-medici/la-classificazione-nazionale-dei-dispositivi-medici-cnd/*

## 4.2 Processi di progettazione di un dispositivo medico

Sia che si tratti di ideare un sistema chirurgico avanzato per la sala operatoria o di sviluppare un dispositivo di assistenza domiciliare, il design efficace dei dispositivi medici prende avvio dalla comprensione delle esigenze degli utenti finali. Il percorso per creare un nuovo prodotto medico è intrinsecamente complesso, richiedendo eccellenti capacità progettuali da parte del designer e notevole esperienza e versatilità da parte delle aziende produttrici. Alcune ricerche evidenziano che il successo del prodotto dipende dalla conoscenza delle esigenze degli utenti, dall'attenzione al marketing, dall'efficienza dello sviluppo, dall'impiego mirato della tecnologia e dall'esperienza professionale. La progettazione dei dispositivi medici risulta spesso altamente complessa e dipende in modo cruciale dalla visione del progettista nei confronti de-

gli utenti che in futuro utilizzeranno il dispositivo. Le informazioni raccolte sugli utenti, individuate nelle fasi iniziali di ricerca, guidano i progettisti nelle scelte riguardanti funzionalità, forma, materiali e colori, tra l'altro. Questo approccio orienta il progetto medico nella giusta direzione. Secondo Ulrich e Eppinger (2012), lo sviluppo di un prodotto, e il suo successo, sono determinati da cinque principali caratteristiche: qualità del prodotto (Product quality); costo del prodotto (Product cost); tempo di sviluppo (Development time); costi di sviluppo (Development cost); capacità di sviluppo (Development capability).[46] Lo sviluppo del prodotto è un'attività interdisciplinare che coinvolge quasi tutte le funzioni aziendali; però tre funzioni restano fondamentali per la maggior parte dei progetti: marketing, design e ingegneria, e produzione. Il marketing facilita l'interazione tra azienda e clienti, supporta l'individuazione delle opportunità di prodotto, la definizione dei segmenti di mercato e la comprensione delle esigenze degli utenti, controlla i prezzi target e coordina il lancio e la promozione. Il design e l'ingegneria guidano la definizione della forma fisica del prodotto per soddisfare al meglio le richieste degli utenti, includendo ingegneria (meccanica, elettronica, software) e design industriale (estetica, ergonomia, interfaccia utente). La produzione è responsabile della progettazione, gestione e coordinamento del sistema di produzione per tradurre l'idea in prodotto. In genere, la produzione comprende anche acquisti, distribuzione e installazione; questa rete di attività è talvolta definita catena di

25 Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2012). Product design and development. McGraw-Hill Europe.

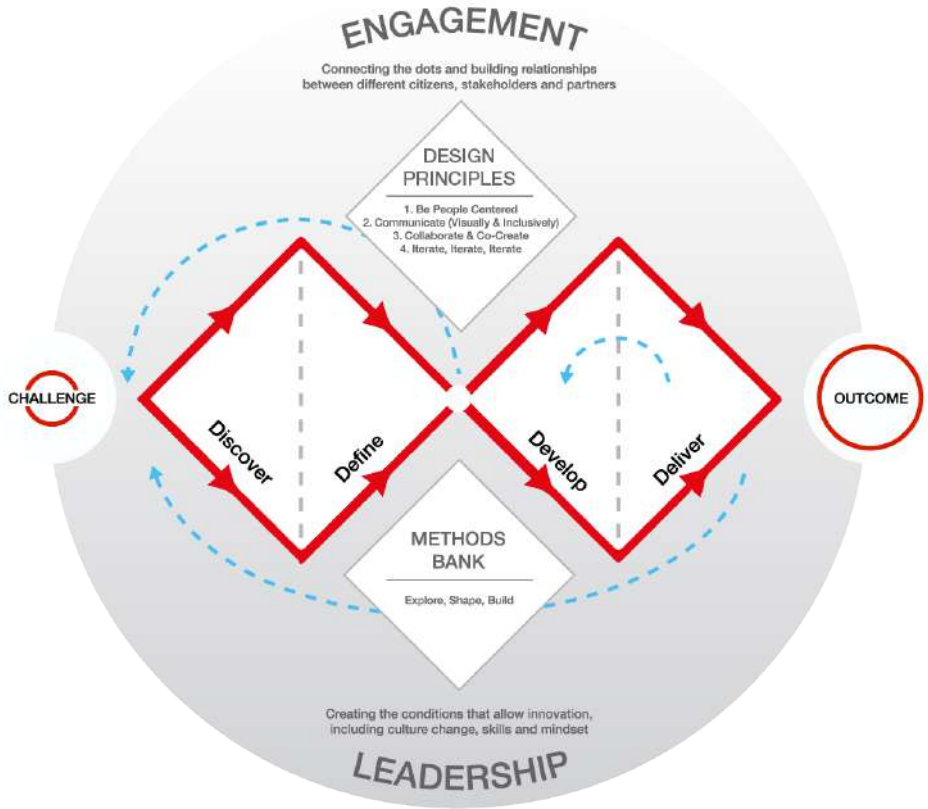



*Fig. 18:* *Il modello di processo a doppio rombo.*
*Design Council. (n.d.). Framework for Innovation - Design Council. https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/framework-for-innovation/*

approvvigionamento. L'attività di progettazione, o "design", prende avvio sempre ponendo una domanda chiave: quale problema si intende risolvere? Le risposte devono considerare tendenze, contesto competitivo e bisogni degli utenti, perché solo così è possibile identificare gli approcci

appropriati per il progetto e lo sviluppo. Secondo Norman (2013), il lavoro del designer inizia sfidando il problema posto, ampliando l'orizzonte per esaminare le questioni sottostanti e poi convergendo su un enunciato di problema. Durante la fase di soluzione, lo spazio delle soluzioni viene prima ampliato (divergente) e poi ristretto verso una proposta concreta. Questo modello, descritto da Norman ne La caffettiera del masochista, è stato adattato nel 2005 dal Design Council come modello di processo a doppio rombo. Il modello a doppio rombo descrive i due momenti chiave della progettazione: individuare il problema reale e, successivamente, rispondere ai bisogni umani.[47] In parallelo, il modello di Pahl e Beitz parte dall'individuazione dei bisogni che il nuovo prodotto deve soddisfare: una fase di esplorazione nota come ricerca. La ricerca consente alle aziende produttrici e agli studi di design di entrare nella mente degli utenti, comprendere desideri, necessità, aspirazioni e capire cosa li spingerà ad adottare un prodotto. La fase iniziale è aperta: il progettista deve essere ricettivo a tutto, senza restrizioni (Fase 1). In funzione del problema da risolvere, esistono varie metodologie di ricerca utili per raccogliere informazioni sugli utenti, necessarie per definire una specifica completa prima di passare alla fase di progettazione concettuale o preliminare (Fase 2). Nella seconda fase, il team di progetto sviluppa idee iniziali e ne seleziona una, considerata la più idonea, per avanzare alla Fase 3, quella di realizzazione, dove viene creato un prototipo finale. Se il prototipo risponde alle specifiche e viene accettato, il prodotto prosegue verso le ultime due fasi: produzione (Fase 4) e documentazione finale (Fase 5).[48] Il procedimento iterativo per la progettazione di un dispositivo medico si fonda sull'idea di ciclo continuo: ripetere operazioni con l'obiettivo di avvicinarsi sempre di più agli obiettivi e ai risultati voluti. Ogni ciclo è a sua volta una iterazione, e gli esiti di ciascu-

26 Norman, D. (2013). The design of everyday things: Revised and Expanded Edition. Constellation.

27 Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., & Grote, K. (2007). Engineering design: A Systematic Approach. Springer Science & Business Media.

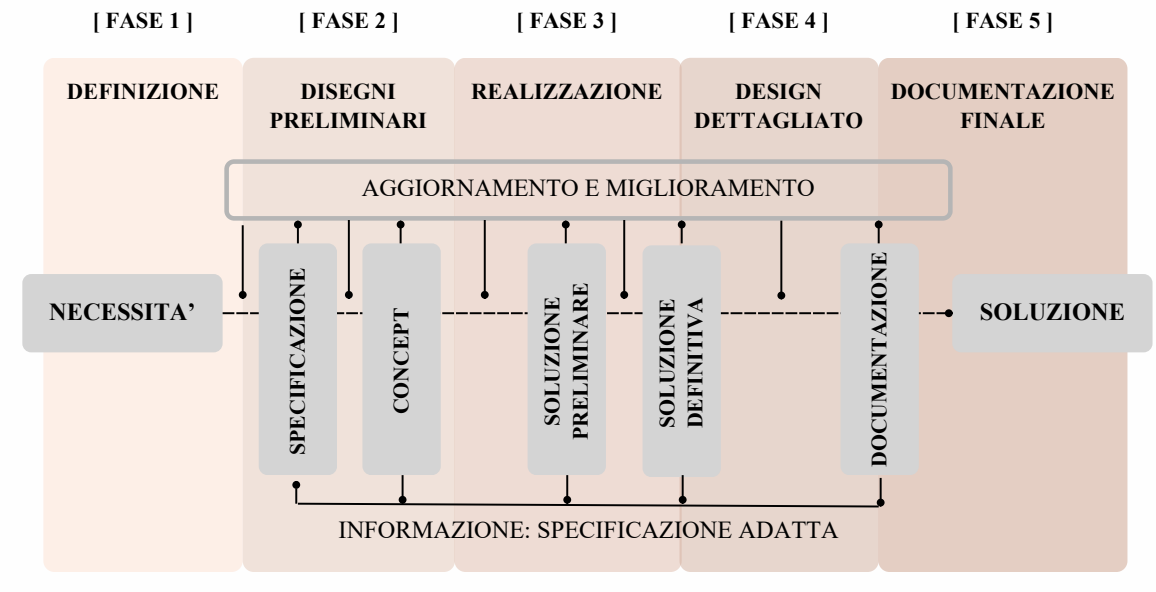



***Fig. 19:*** *Design Model di Pahl e Beitz (2007). Immagine rielaborata. Fonte Ogrodnik, 2012, pag. 30.*

na fase diventano input per la successiva. Conosciuto anche come metodo a spirale, il processo evolve attraverso progressi misurabili ad ogni stadio. Inserito nel modello a doppio rombo, l'iterazione è composta da quattro fasi: osservazione, ideazione, prototipo e verifica. Impiegato nel progetto di un dispositivo medico, consente a ricercatori, progettisti e marketing di collaborare dall'inizio fino al termine dello sviluppo. Rispetto all'approccio tradizionale a cascata, che presenta uno sviluppo lineare e rende difficili i ripensamenti, l'iterazione propone un ciclo circolare di miglioramenti, revisioni e ripensamenti delle decisioni iniziali. Sebbene l'obiettivo primario del metodo iterativo sia arrivare al prodotto giusto sin da subito, la finalità reale è utilizzare il ciclo in modo da non procedere con l'implementazione finché non si è effettivamente corretto. Il ciclo iterativo comprende quattro attività: osservazione, fase iniziale di ricerca progettuale volta a comprendere bisogni ed esigenze degli utenti; ideazione, generatione di nuove idee e scenari futuri supportata da strumenti creativi; prototipo, realizzazione di modelli concreti per verificare l'adeguatezza delle soluzioni; verifica, test sul prototipo con utenti reali o potenziali per confermare che il prodotto soddisfi le esigenze. A seconda degli esiti della verifica, il team decide se il prodotto è pronto per collaudo e messa sul mercato o se è necessario approfondire ulteriori ricerche, generare nuove idee o sviluppare ulteriori prototipi e verificarli nuovamente.

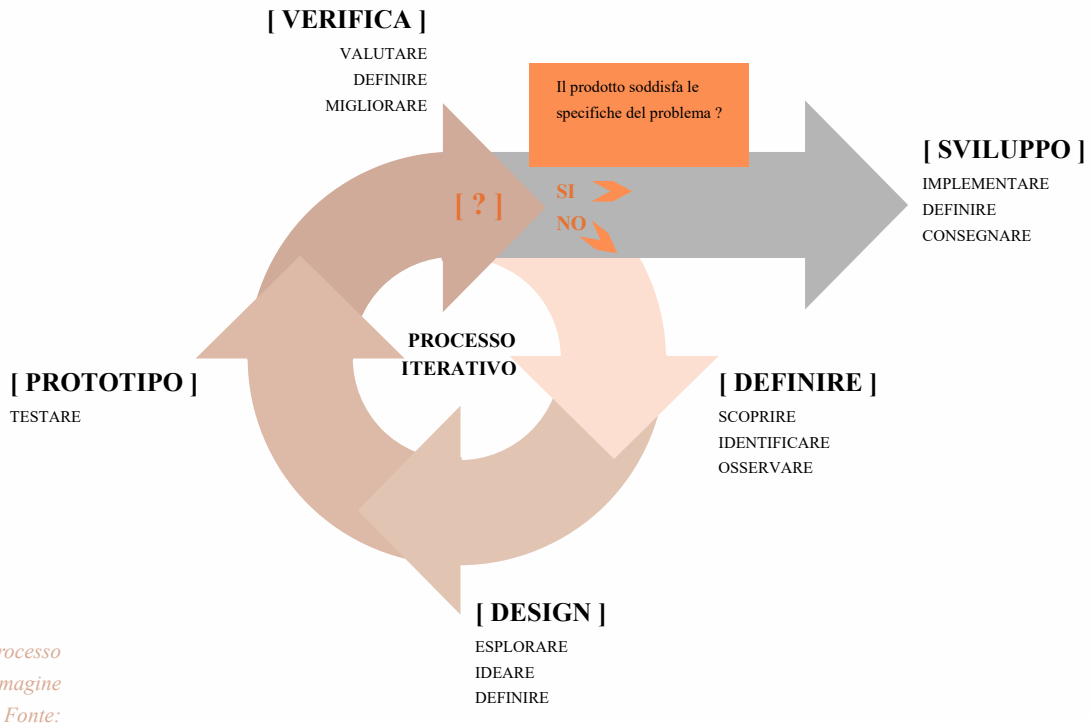



*Fig. 20: Il processo iterativo. Immagine rielaborata. Fonte: Norman, 2013, pag. 245.*

## 4.3 L'usabilità di un dispositivo medico

L'usabilità di un dispositivo medico resta un requisito cruciale, e sembrerebbe automatico che venga verificata prima della commercializzazione. Tuttavia pochissimi dispositivi medici superano le prove di usabilità con una tranquillità assoluta, poiché numerosi errori nella pratica

sanitaria derivano da una tecnologia poco intuitiva o non allineata ai modelli mentali degli utenti. Ma perché l'usabilità è così centrale? La mancanza di usabilità può portare a problemi che non si limitano a creare disagio o frustrazione nell'utente, ma che possono anche compromettere la sicurezza, talvolta con esiti gravi o letali. Secondo Jordan (1998),[49] l'usabilità, intesa come caratteristica del prodotto, presenta quattro possibili ricadute nel contesto dei dispositivi medici: stato d'animo dell'utilizzatore (soddisfazione, irritazione e/o frustrazione); posizionamento competitivo sul mercato; produttività; sicurezza. La prima voce riguarda proprio irritazione e frustrazione. È frequente che individui interiorizzino la sensazione di impotenza provocata da strumenti difficili da usare o poco comprensibili, anche quando sono progettati per offrire comodità e praticità. L'avanzamento delle conoscenze scientifiche e tecnologiche, insieme all'evolversi del fenomeno migratorio dei dispositivi sanitari, impone nuove sfide che richiedono un design attento agli aspetti che possono rendere l'interazione con il prodotto semplice e gradevole. La seconda ricaduta riguarda la quota di mercato: l'usabilità può tradursi in vantaggi competitivi concreti, perché processi di produzione sempre più sofisticati e standardizzati rendono ogni margine di miglioramento significativo in termini di costi e affidabilità. Chi integra l'usabilità sin dalle fasi iniziali della progettazione può offrire prodotti molto più facili da utilizzare rispetto ai concorrenti. La terza ricaduta è la produttività. Strumenti complessi da usare in contesti clinici fanno sprecare tempo al personale sanitario e aumentano i costi per gli établissements sanitari. Di conseguenza, l'usabilità incide sulla soddisfazione lavorativa, e in ambito sanitario può tradursi in demotivazione, assenteismo e pratiche rischiose, con ripercussioni negative sulla performance complessiva. L'ultima ricaduta riguarda la sicurezza: in alcuni casi, una cattiva usabilità può compromettere la sicurezza dell'utente e di chi gli sta vicino. Secondo Norman, quando utilizziamo gli oggetti, affrontiamo due strade: il golfo dell'esecuzione (fare) e il golfo della valutazione (interpretare). Il golfo dell'esecuzione indica la fase in cui un utente definisce lo scopo e compie l'azione prevista. Una volta stabilito lo scopo (primo stadio), l'utente deve mettere in atto le azioni necessarie per Realizzarlo. Dal punto di vista dello scopo si articolano i tre passaggi successivi dell'esecuzione: formare l'intenzione (secondo stadio), specificare un'azione (terzo stadio) ed effettuarla (quarto stadio). Al contrario, il golfo della valutazione riguarda la fase in cui l'utente confronta i risultati ottenuti con l'obiettivo iniziale. La valutazione si struttura, nei tre stadi finali, in percezione (quinto stadio), interpretazione (sesto stadio) e valutazione finale (settimo stadio). Per ridurre problemi di usabilità, è compito del designer guidare l'utente nel superare entrambi i golfi. Per attraversare il golfo dell'esecuzione servono significanti, vincoli d'uso, mapping e modelli concettuali, mentre per superare il golfo della valutazione è necessario un modello concettuale supportato dal feedback. I significanti di un oggetto sono gli elementi che indicano quali azioni sono possibili e come eseguirle. I vincoli d'uso delimitano l'impiego dell'oggetto e possono essere fisici, semantici, culturali e logici. I vincoli fisici limitano le operazioni possibili, i vincoli semantici dipendono dal significato contestuale, i vincoli culturali si riferiscono alle norme sociali e alle convenzioni accettate, mentre i vincoli

28 Jordan, P. W. (1998). An introduction to usability. CRC Press.

logici descrivono l'interazione tra disposizione spaziale e funzione dei componenti di un sistema o oggetto. Il termine mapping descrive la corrispondenza tra ciò che si desidera fare e ciò che è possibile fare; il mapping naturale sfrutta analogie fisiche e modelli culturali. Errori di mapping rappresentano una delle principali cause di difficoltà o errori nell'uso di artefatti e macchinari. Il modello mentale è l'immagine mentale del sistema; se quest'ultima non è chiara e coerente con l'idea progettuale, l'utente rischia di costruire un modello mentale fuorviante. La soddisfazione dei requisiti di usabilità avviene quando c'è un forte allineamento tra il modello del progettista e quello dell'utente, consentendo all'utente di prevedere e comprendere il funzionamento del sistema. Infine, il feedback è l'elemento capace di fornire una risposta informativa sull'azione intrapresa, comunicando quale azione è stata eseguita e quale effetto si è ottenuto.

Polillo, nel volume Facile da usare, propone una definizione di usabilità che evidenzia la sua natura relativa: non è una qualità intrinseca degli oggetti, ma dipende dal compito da svolgere, dall'utente e dal contesto d'uso (Polillo, 2010).[50] Sottolinea inoltre che la fruibilità di un prodotto può variare da persona a persona, rendendo fondamentale considerare l'utente come elemento chiave durante la progettazione, poiché alcune caratteristiche potrebbero indicare quanto sia semplice o complesso l'uso per ciascun individuo.

29 R.Polillo, Facile da usare – Una moderna introduzione all'ingegneria dell'usabilità (2010)

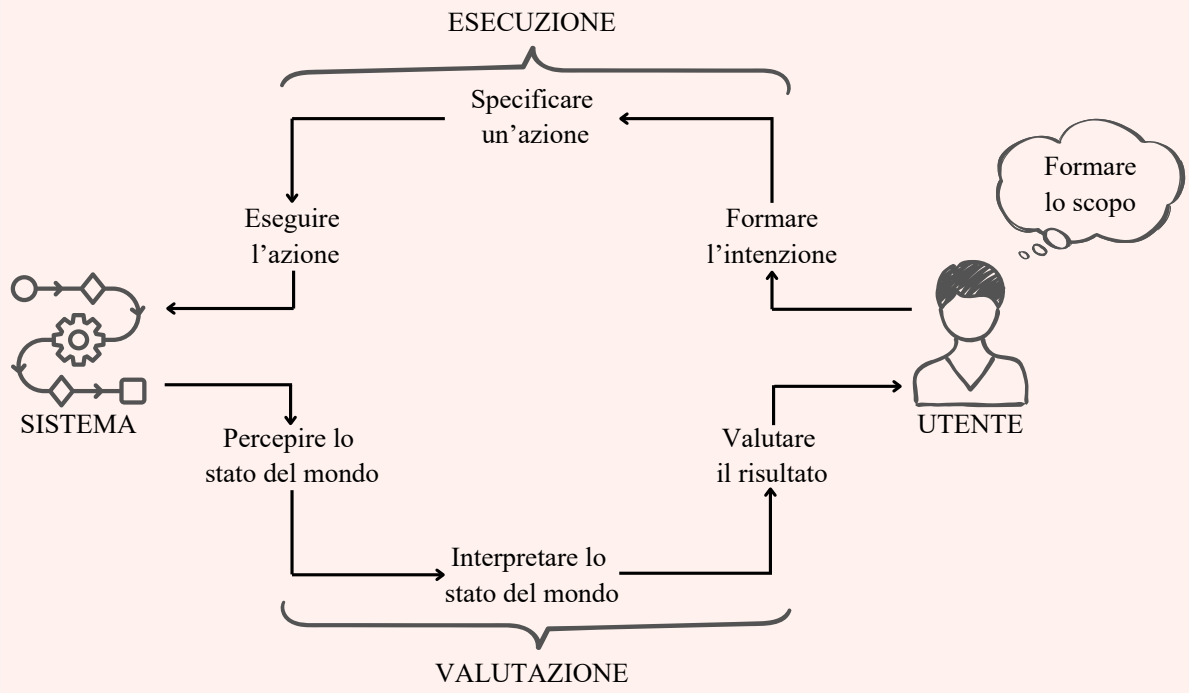



*Fig. 21: I 7 stadi dell'azione. Immagine rielaborata. Fonte: Norman, 2013.*

Le norme internazionali IEC 62366-1:2015 descrivono l'usabilità come la caratteristica dell'interfaccia utente che determina efficacia, efficienza, facilità di apprendimento e soddisfazione dell'utente, mentre definiscono l'usability engineering come l'applicazione delle conoscenze sul comportamento umano, sulle abilità e sui limiti per ottenere una usabilità adeguata nei strumenti, dispositivi, sistemi e ambienti. Allo stesso tempo, ISO 9241-210:2010 interpreta l'usabilità come la misura in cui un sistema o servizio può essere utilizzato da utenti specifici per raggi-

ungere obiettivi determinati con efficacia, efficienza e soddisfazione in un contesto di utilizzo definito. Le definizioni convergono su tre dimensioni principali: efficacia, efficienza e soddisfazione. L'efficacia descrive la precisione e la completezza con cui gli utenti raggiungono i loro obiettivi, valutabile qualitativamente in base alla correttezza dei risultati. L'efficienza riguarda le risorse impiegate per conseguire tali risultati, misurabile in termini di tempo, costi e errori commessi durante l'esecuzione delle attività. La soddisfazione si riferisce al livello di comfort percepito e all'attitudine dell'utente verso l'uso del prodotto. Secondo Polillo, il termine usabilità è spesso associato alla facilità d'uso; le caratteristiche richieste per renderla presente dipendono dall'utente, dal compito e dall'ambiente, e non esiste alcuna usabilità intrinseca in un prodotto, ma solo la sua capacità di operare in un contesto specifico. In parallelo, Jordan (1998) integra queste concezioni con la definizione ISO 9241-11:1998, articolando l'usabilità in cinque elementi: intuitività, facilità di apprendimento, performance dell'utente esperto, potenziale del sistema e riusabilità. L'intuitività misura lo sforzo iniziale necessario per utilizzare un prodotto al primo contatto, dove minore è il costo in tempo, fatica ed errori, maggiore è l'intuitività. La facilità di apprendimento riguarda lo sforzo richiesto per raggiungere un livello di competenza, e si considera facile se richiede poche ripetizioni per acquisire le competenze necessarie. La performance dell'utente esperto riflette la stabilità della prestazione di chi utilizza ripetutamente il prodotto per un compito specifico; può essere dominante quando si privilegia una conoscenza approfondita del prodotto piuttosto che un rapido apprendimento iniziale. Il potenziale del sistema indica la massima performance teoricamente raggiungibile con un dato prodotto, interpretabile anche come il massimo livello di prestazione dell'utente esperto. Infine, la riusabilità riguarda la degradazione delle prestazioni degli utenti durante lunghi periodi di inattività e descrive la transizione tra learnability e riusabilità quando l'uso riprende dopo un lungo intervallo. Nielsen (1993)[51] propone una visione complementare: l'usabilità è l'insieme di cinque attributi non monodimensionali, facilità di apprendimento, efficienza, memorabilità, gestione degli errori e soddisfazione, che definiscono la qualità dell'interazione. In particolare, apprendibilità descrive la facilità con cui l'utente inizia a lavorare con il sistema; l'efficienza riguarda la produttività una volta padroneggiate le procedure; la memorabilità consente a utenti occasionali di tornare a interagire senza dover riapprendere tutto; gli errori si riferiscono al tasso di errore e alla capacità di recupero; infine la soddisfazione riguarda il piacere e l'accettazione dell'interfaccia. La trattazione di tali concetti mostra come l'usabilità sia una proprietà multidimensionale, fortemente dipendente dal contesto d'uso e dal profilo degli utenti coinvolti.

30 Nielsen, J. (1993) Usability Engineering. Academic Press, Inc., Harcourt Brace & Company, San Diego, USA.

## 4.4 Normative tecniche e certificazioni

Le norme tecniche relative ai dispositivi medici consistono in specifiche tecniche elaborate da enti riconosciuti per l'esercizio di attività normative. Tali norme, pur essendo vincolanti e tal-

volta in tensione con l'approccio creativo tipico del design, devono essere considerate già nelle prime fasi di progetto per garantire la conformità del prodotto medico al momento dell'immissione sul mercato. L'adozione delle norme da parte dei fabbricanti è volontaria, seppur auspicabile, poiché esse, spesso aggiornate o rivisitate, rappresentano lo "stato dell'arte" del settore; il loro rispetto determina una presunzione di conformità, che invece il produttore dovrà dimostrare qualora non si faccia uso delle norme stesse. I dispositivi medici prima dell'entrata in vigore del Regolamento (UE) 2017/745 erano disciplinati da due atti dell'Unione: la Direttiva 93/42/CEE, relativa ai dispositivi medici e recepita in Italia con il Decreto legislativo 46/97 e la Direttiva 90/385/CEE, relativa ai dispositivi medici impiantabili attivi e recepita in Italia con il Decreto legislativo 507/92. Il 28 settembre 2022 è entrato in vigore il Decreto legislativo 137 del 5 agosto 2022, pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 13 settembre 2022, che ha sostituito i due precedenti atti nazionali. Il Decreto legislativo 137/2022 ha regolamentato anche i dispositivi medici impiantabili attivi e ha assegnato al Decreto legislativo 138/2022 la regolamentazione dei dispositivi medico-diagnostici in vitro. Lo scopo principale del Decreto legislativo 137/2022 è allineare la normativa interna alle disposizioni del Regolamento (UE) 2017/745 e dare attuazione alla delega prevista dalla Legge 22 aprile 2021, n. 53 (Legge di delegazione europea 2019-2020). Il decreto sui dispositivi medici disciplina aspetti di competenza nazionale in continuità con i decreti 46/97 e 507/92, in particolare:

- definisce la lingua italiana per etichette e istruzioni d'uso dei dispositivi commercializzati in Italia;
- conferma l'obbligo di registrazione per i fabbricanti di dispositivi su misura;
- fornisce indicazioni su pubblicità e vendita online;
- stabilisce criteri per autorizzazioni in deroga per l'immissione sul mercato e la messa in servizio di dispositivi privi di marcatura CE che risultano difettosi;
- istituisce l'apparato sanzionatorio per le violazioni delle norme previste dal Regolamento e dal Decreto 137/2022;

In aggiunta, il Decreto prevede la possibilità, in alcuni casi, di regolamentare specifici ambiti con decreti attuativi da parte del Ministero della Salute. In particolare, l'articolo 14 impone ai distributori di registrarsi nella Banca dati nazionale qualora mettano a disposizione dispositivi medici sul territorio italiano; affinché la prescrizione sia pienamente applicabile, è necessario che il Ministero definisca modalità di conferimento e aggiornamento delle informazioni. In assenza di tali dispositions, la registrazione rimane facoltativa. Con riferimento ai Decreti legislativi 24 febbraio 1997, n. 46 e 14 dicembre 1992, n. 507, abrogati dall'entrata in vigore del Decreto 137/2022, restano vigenti alcune disposizioni mirate a garantire la segnalazione di incidenti da parte degli operatori sanitari, la registrazione nella Banca dati nazionale di fabbricanti e dispositivi medici e le notifiche delle azioni sui certificati da parte degli Organismi notificati, fintanto che i moduli della banca dati europea Eudamed non saranno pienamente operativi.[52] I deambulatori rientrano nella classificazione dei dispositivi per la mobilità personale con il co-

31 Della Salute, M. (2025b, February 1). La normativa nazionale sui dispositivi medici. Ministero Della Salute. https://www.salute.gov.it/new/it/tema/dispositivi-medici/la-normativa-nazionale-sui-dispositivi-medici/?paragraph=0#body

dice 12.06, Ausili per la deambulazione utilizzati con due braccia. La struttura del codice segue il sistema di classificazione EN ISO: il primo numero rappresenta la classe di appartenenza, in questo caso 12, che identifica gli ausili per la mobilità personale; il secondo numero indica la sottoclasse, qui 12.06, relativa specificamente agli ausili per la deambulazione progettati per essere utilizzati con entrambe le braccia. Tale classificazione è riportata nell'Elenco n. 2, Nomenclatore degli ausili tecnici di serie, Ausili per la mobilità personale, che organizza in maniera sistematica gli ausili, facilitandone l'individuazione, la prescrizione e l'erogazione secondo criteri standardizzati. Questa categorizzazione consente non solo di uniformare la terminologia e i criteri di valutazione, ma anche di agevolare la scelta del dispositivo più idoneo alle specifiche esigenze dell'utente.

**AUSILI PER LA MOBILITA' PERSONALE ISO 12**

| DESCRIZIONE | CODICE ISO |
|---|---|
| • **AUSILI PER LA DEAMBULAZIONE UTILIZZATI CON DUE BRACCIA** | **12.06** |
| Sono indicati in tutti i casi in cui è necessario riattivare la funzione deambulatoria e/o nei casi in cui il soggetto non è in grado di sorreggersi con sufficiente sicurezza. La descrizione che segue si riferisce agli ausili di base. La valutazione delle particolari condizioni dei soggetti può e deve necessariamente prevedere l'applicazione di uno o più aggiuntivi, necessari per determinare una funzione specifica altrimenti non rinvenibile. | |
| **Deambulatori:** | |
| - struttura in acciaio cromato e/o verniciato a forno o in lega leggera | |
| - rigido od articolato | |
| - con o senza ruote piroettanti, freno azionabile in deambulazione, freno di stazionamento, accessori di sostegno, sedile imbottito o rivestito | |
| - per deambulazione eretta o carponi, con fascia di appoggio al bacino. | |
| E' realizzato in tre misure standard adeguate alla corporatura dei soggetti. | |
| - Rigido con appoggio al terreno | 12.06.03.003 |
| - Articolato in grado di assecondare meccanicamente la deambulazione | 12.06.03.006 |
| - Con due ruote e due puntali di appoggio al terreno | 12.06.06.003 |
| - Scorrevole su quattro ruote piroettanti: | |
| - senza freno di stazionamento | 12.06.09.003 |
| - con freno di stazionamento su ruote | 12.06.09.006 |
| - con freno azionabile a mano | 12.06.09.009 |
| - con sedile avvolgente per bambini | 12.06.09.012 |
| - per deambulazione carponi con fascia di appoggio | 12.06.09.015 |
| | |
| AGGIUNTIVI | |
| Sedile imbottito e rivestito (escluso 12.06.09.012) | 12.06.09.106 |
| Regolazione della base in altezza (escluso 12.06.09.015) | 12.06.09.109 |
| Divisorio intermedio regolabile | 12.06.09.112 |
| Sella divaricatrice | 12.06.09.115 |
| Sostegno pettorale regolabile | 12.06.09.118 |
| Sostegno pelvico regolabile | 12.06.09.121 |
| Appoggio antibrachiale (al paio) | 12.06.09.124 |
| Barre di appesantimento in acciaio pieno (al paio) | 12.06.09.127 |
| Telaio pieghevole o smontabile | 12.06.09.130 |
| Ruote con rotazione frizionata (al paio) | 12.06.09.133 |
| Tavolo con incavo regolabile | 12.06.09.136 |
| Mutanda di sostegno | 12.06.09.139 |
| Manubrio regolabile | 12.06.09.142 |
| Blocchi direzionali disinseribili sulle ruote (al paio) | 12.06.09.145 |

*Fig. 21: Della Salute, M. (n.d.). Ministero della Salute. Ministero Della Salute. https://www.salute.gov.it/*

# CONTINUARE A VIVERE IN AUTONOMIA



# 5.

# MOBILITÀ E DISABILITÀ VISIVA NELL'AMBIENTE DOMESTICO

## 5.1 La mobilità come fattore di autonomia nella terza età

La capacità di spostamento e deambulazione è competenza fondamentale per mantenere l'autonomia. In particolare, le manovre di trasferimento dell'anziano possono costituire un problema che spesso assume importanza clinica, per il personale di assistenza (medico, infermiere, terapista) e per l'anziano stesso. La deambulazione, intesa come capacità funzionale, viene acquisita e sviluppata dall'individuo nei primi anni di vita: assume gradualmente caratteristiche automatiche/riflesse, che migliorano e ottimizzano la capacità di spostamento nello spazio. Con il passare degli anni, avvengono lente modificazioni a livello di controllo ed esecuzione del movimento, per cui il massimo delle prestazioni motorie si esprime intorno ai venti/trent'anni. A livello funzionale, l'esperienza può supplire per molto tempo all'inevitabile decadimento. Dopo i 65/70 anni, il cammino può presentare caratteristiche di alterata o ridotta funzionalità a livello fisiologico, contribuendo a circa metà delle cadute. Stimola una percezione di rischio: circa un terzo degli anziani è esposto a cadute potenziali; superata la soglia degli 80 anni, la probabilità aumenta a una persona su due. Per disturbi della deambulazione si intendono dunque un rallentamento della velocità di marcia oppure una riduzione della fluidità, della simmetria o della sincronia dei movimenti corporei. La velocità di marcia rimane stabile fino verso i 70 anni, poi si riduce progressivamente, di un valore pari al 15% ogni decennio per la marcia normale e di circa il 20% ogni decennio per la marcia massimale. Inoltre, l'anziano tende a camminare con passi più corti e a base leggermente allargata. Aumenta anche la durata della fase di appoggio monopodalico (ossia su un piede) e quella di doppio

appoggio (sui due piedi); si riduce l'ampiezza dei movimenti articolari, specie a livello dell'anca. Ricordiamo, a tal proposito, che l'equilibrio è ottenuto anche attraverso l'integrazione di informazioni sensoriali di natura visiva, vestibolare e proprioceiva. La fase temporale di doppio appoggio, durante la deambulazione, aumenta nel corso degli anni (si passa dal 18%, negli adulti giovani, al 26% negli anziani).[24] Se aumenta il tempo trascorso in doppio appoggio, si riduce anche la velocità del cammino e, parimenti, l'avanzamento della gamba; questo può avvenire naturalmente in caso di marcia su un terreno sconnesso o in situazioni di equilibrio difficoltoso. Quindi, la lunghezza del passo è sacrificata a favore della stabilità. Gli anziani che temono di cadere aumentano il tempo di stazione su due piedi. Per quanto riguarda la postura, gli anziani "sani" tendono a camminare molto eretti, con una tendenza ad accentuare la lordosi lombare (fisiologica curvatura della colonna vertebrale nel tratto lombare). Spesso si può associare una contrattura (accorciamento) dei muscoli flessori dell'anca e un aumento della rotazione esterna dei piedi. Inoltre, si può manifestare un minor carico a livello delle caviglie e delle ginocchia, con una maggiore limitazione della mobilità del bacino e conseguentemente delle anche. Nell'invecchiamento, comunque, l'individuo vede diminuire progressivamente le sue prestazioni, sia come attività fisica (forza e resistenza muscolo/scheletrica) sia come capacità sensoriale e riflessa (aumento dei tempi di reazione), comportando di conseguenza un declino delle sue capacità motorie. La perdita della simmetria dei movimenti, durante la marcia, e la ridotta coordinazione tra lato destro e sinistro del corpo, sono sinonimi spesso di disturbi neurologici e comportano una perdita del controllo motorio e della capacità di deambulare in sicurezza, tipica dell'anziano. Spesso, nei soggetti in età avanzata, si osserva un'incapacità a iniziare correttamente la marcia per disturbi sensitivo-motori, comportando una rigidità posturale e una tendenza alla retro-pulsione con aumentata instabilità e maggiore rischio di cadute. Per la valutazione del cammino nell'anziano, è fondamentale poter disporre di spazi adeguati, perché la velocità di marcia, il tempo necessario ad alzarsi dalla posizione seduta e la capacità di camminare con un piede davanti all'altro sono fattori predittivi indipendenti della capacità di svolgere le attività strumentali quotidiane (in inglese si dice IADL, acronimo di "Instrumental Activities of Daily Living").[25] Se necessari, i dispositivi per l'assistenza durante la marcia aumentano la stabilità ma influenzano l'andatura (bastoni, stampelle canadesi, deambulatori/walker).

Il razionale impiego degli ausili consiste nel facilitare il cammino e renderlo più sicuro, coinvolgendo gli arti superiori e aumentando così la base d'appoggio. Gli ausili per la deambulazione devono comunque essere adattati alle caratteristiche somatiche e alle capacità residue di chi li deve usare, considerando il contesto nel quale sono impiegati e prevedendo qualche seduta di addestramento con il fisioterapista ai fini di un uso corretto. Inoltre, il fisioterapista e in genere tutto il personale sanitario, così come i soggetti legati a vario titolo e grado all'anziano, devono prestare molta attenzione alle modificazioni emotivo/affettive dello stesso, soprattutto

32 Della Salute, M. (2025a, February 1). La Classificazione Nazionale dei Dispositivi medici (CND). Ministero Della Salute. https://www.salute.gov.it/new/it/tema/dispositivi-medici/la-classificazione-nazionale-dei-dispositivi-medici-cnd/

33 Guo, H. J., & Sapra, A. (2022, November 14). Instrumental activity of daily living. StatPearls - NCBI Bookshelf. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553126/

all'eventuale carenza di motivazione nel mantenere o recuperare una deambulazione corretta. Non deve essere trascurato, infine, un adeguato controllo dei fattori ambientali e dell'abbigliamento, che possono condizionare, direttamente e indirettamente, il cammino.

## 5.2 Disabilità visiva e percezione dello spazio domestico

Le principali macro-categorie che definiscono la disabilità visiva sono due: cecità e ipovisione. La forma meno nota è l'ipovisione; spesso l'errata percezione tra cecità e ipovisione può portare a interventi educativi e riabilitativi non adeguati. Il termine resta poco noto e si distingue per trovarsi a metà strada tra la condizione di visione e quella di non visione, generando incertezza tra chi ne è interessato. Si situa tra le minorazioni meno rilevanti che non producono una disabilità visiva marcata e le minorazioni estremamente gravi.[26]

Nella sfera delle disabilità visive si includono anche soggetti affetti da pluridisabilità, come le persone sordocieche (che talvolta presentano anche disturbi comportamentali). Tali individui hanno una doppia minorazione senza implicare necessariamente una disabilità cognitiva che comprometta gravemente la comunicazione; è comune comunicare con loro tramite Malossi (scrittura sulla mano) o tramite la Lingua dei segni tattile. La legge 138 del 2001 "Classificazione e quantificazione delle minorazioni visive e norme in materia di accertamenti oculistici" ci offre una definizione della menomazione visiva in questi termini:

Art. 2. (Definizione di ciechi totali).

Ai fini della presente legge, si definiscono ciechi totali:

a) coloro che sono colpiti da totale mancanza della vista in entrambi gli occhi;

b) coloro che hanno la mera percezione dell'ombra e della luce o del moto della mano in entrambi gli occhi o nell'occhio migliore;

c) coloro il cui residuo perimetrico binoculare è inferiore al 3 per cento.

Art. 3.(Definizione di ciechi parziali).

Si definiscono ciechi parziali:

a) coloro che hanno un residuo visivo non superiore a 1/20 in entrambi gli occhi o nell'occhio migliore, anche con eventuale correzione;

b) coloro il cui residuo perimetrico binoculare è inferiore al 10 per cento.

Art. 4.(Definizione di ipovedenti gravi).

Si definiscono ipovedenti gravi:

a) coloro che hanno un residuo visivo non superiore a 1/10 in entrambi gli occhi o nell'occhio migliore, anche con eventuale correzione;

b) coloro il cui residuo perimetrico binoculare è inferiore al 30 per cento.

Art. 5. (Definizione di ipovedenti medio - gravi).

34 Le persone ipovedenti hanno un campo visivo inferiore al 60% ma superiore al 10%. Hanno maggiori difficoltà per quanto riguarda la percezione dei colori, della luce e dei contrasti, pertanto anche nella lettura e nel riconoscimento dei volti. L'organo sensoriale principale resta la vista, mentre il tatto e l'udito svolgono una funzione di supporto.

Ai fini della presente legge, si definiscono ipovedenti medio - gravi:

a) coloro che hanno un residuo visivo non superiore a 2/10 in entrambi gli occhi o nell'occhio migliore, anche con eventuale correzione;

b) coloro il cui residuo perimetrico binoculare è inferiore al 50 per cento.

Art. 6.(Definizione di ipovedenti lievi).

Si definiscono ipovedenti lievi:

a) coloro che hanno un residuo visivo non superiore a 3/10 in entrambi gli occhi o nell'occhio migliore, anche con eventuale correzione;

b) coloro il cui residuo perimetrico binoculare è inferiore al 60 per cento.[27]

Secondo il Rapporto ISTAT "Condizioni di salute e ricorso ai servizi sanitari in Italia e nell'Unione europea del 2019", poco meno del 2% delle persone dai 15 anni in su soffre di gravi limitazioni sul piano visivo. Questa percentuale sale al 5,0% tra chi ha più di 65 anni e all'8,0% tra chi ha più di 75 anni. Se si sommano le limitazioni visive moderate a quelle gravi, complessivamente ne soffre il 18,6% della popolazione, percentuale che sale al 33,8% tra gli ultrasessantacinquenni e al 41,9% tra gli ultrasettantacinquenni.[28]

La persona non vedente è privata del canale percettivo che fornisce la maggior parte delle informazioni; l'Organizzazione Mondiale della Sanità considera la cecità come la disabilità più grave e fa affidamento su dati provenienti dagli altri sensi, definiti sensi vicarianti. Il tatto e l'udito sono ritenuti i sensi più rilevanti, essenziali per l'orientamento nello spazio; l'olfatto fornisce segnali momentanei per riconoscere luoghi e oggetti, seguito dal senso cinestetico e propriocepetivo e, infine, dal gusto. Il tatto consente di conoscere molte proprietà degli oggetti: forma, dimensione, posizione nello spazio, rigidità dei materiali e può valutarne anche peso, durezza e temperatura; per questa ragione, in contesto domestico, il design degli ambienti e dei dispositivi dovrebbe privilegiare percorsi tattili e sonori, offrendo segnali chiari e accessibili che compensino l'assenza o la ridotta informazione visiva.

I disturbi della vista, che si presentano soprattutto con il crescere dell'età, sono davvero molti. Tra questi possiamo elencare:

1. La Cataratta: Il cristallino, è trasparente ed il suo tessuto è costituito da proteine le quali però attraverso fenomeni di ossidazione fanno sì che esso diventi opaco. Quando l'occhio è sano la luce attraversa il cristallino trasparente e l'immagine che viene percepita dal cervello è nitida, mentre quando si ha la cataratta il cristallino è opaco e si ha minor passaggio di raggi luminosi ed essi vengono deviati e perciò al cervello ha una percezione confusa. Può colpire anche i bambini, ma è tipica soprattutto nelle persone anziane, poiché quando l'uomo raggiunge la mezza età, il cristallino inizia ad indurirsi e a cambiare di colore.

2. Il Glaucoma: Connesso alla pressione dell'occhio troppo elevata, ossia il flusso dell'umore acqueo viene ostacolato perciò il liquido si accumula e la pressione intraoculare comincia a salire, fino a produrre una compressione del nervo ottico. Il glaucoma cronico ad angolo aperto è la

35 UICI Piemonte. (2023, September 22). Guida ai servizi « Unione Italiana Ciechi e Ipovedenti - Consiglio Regionale del Piemonte. Unione Italiana Ciechi E Ipovedenti - Consiglio Regionale Del Piemonte. https://www.uicpiemonte.it/servizi/#2-classificazione-e-riconoscimento-della-disabilita-visiva-

36 Salute e ricorso a servizi sanitari, Italia e Ue - Anno 2019. (n.d.). https://www.istat.it/tavole-di-dati/condizioni-di-salute-e-ricorso-ai-servizi-sanitari-in-italia-e-nell-unione-europea-indagine-ehis-2019/

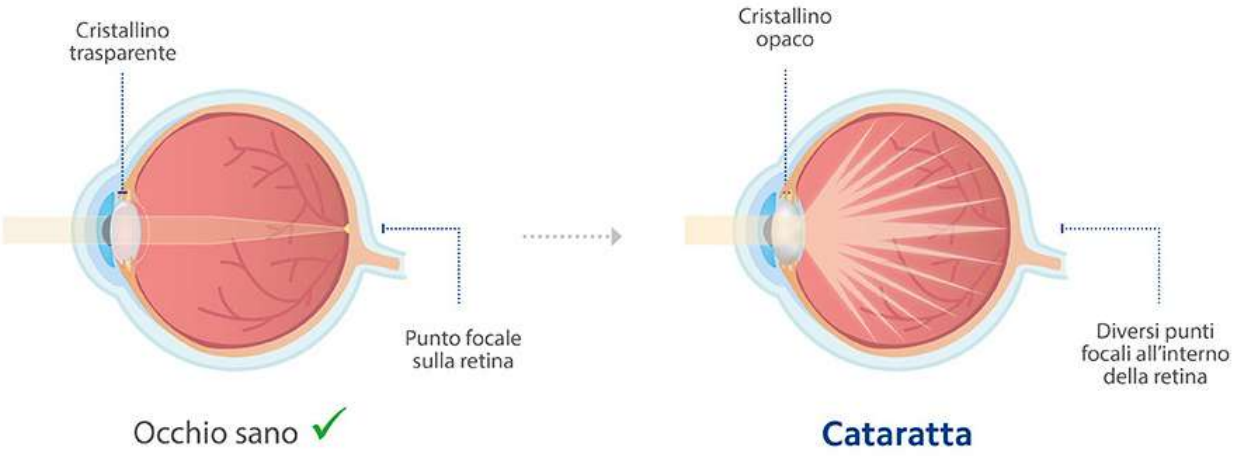



*Fig. 17: Clinica Baviera Italia. (n.d.). Intervento Cataratta: com'□ l'operazione e quanto dura? | Clinica Baviera. https://www.clinicabaviera.it/Cataratta*

forma più comune, si verifica quando l'umore acqueo fa difficoltà a defluire. Esso progredisce lentamente e in genere è asintomatico, perciò ci si può rendere conto del problema quando i danni al nervo ottico sono già rilevanti. Nel glaucoma acuto ad angolo chiuso l'iride può occludere l'angolo irido-corneale, in tal modo la pressione intraoculare aumenta rapidamente. L'aumento improvviso della pressione intraoculare, è chiamato attacco acuto di glaucoma, esso è molto grave poiché può portare a cecità se non viene curato rapidamente. Solitamente il glaucoma colpisce le persone con un'età superiore ai quarant'anni, ma può insorgere a qualsiasi età.

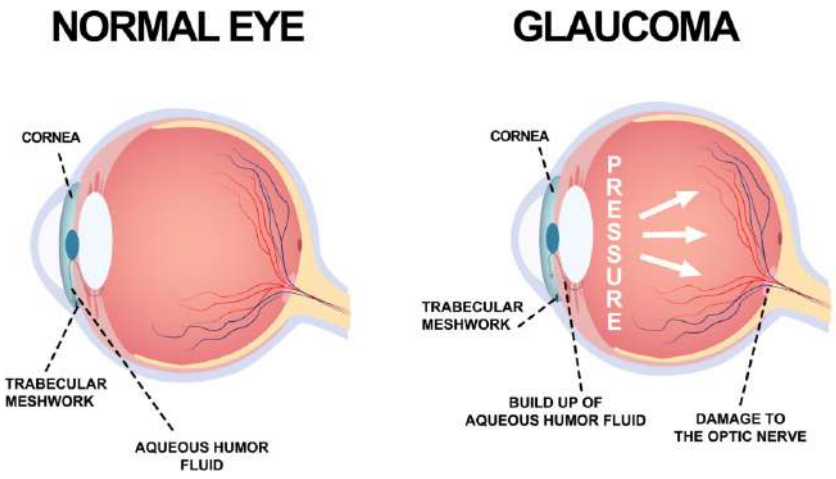



*Fig. 18: Occhio con Glaucoma. Edmonson, A. (2025, April 17). World Glaucoma Day: Raising Awareness and Fighting Blindness. The Lighthouse for the Blind, Inc. https://lhblind.org/world-glaucoma-day-raising-awareness-and-fighting-blindness/*

3. La Degenerazone Maculare: La retina è composta dalla macula che è la responsabile della visione centrale, quando essa viene colpita si ha la perdita della visione centrale. Le persone oltre i 65 anni di età a causa della degenerazione maculare perdono la vista. Le probabilità di avere questa malattia aumentano per i fumatori e per una componente ereditaria.

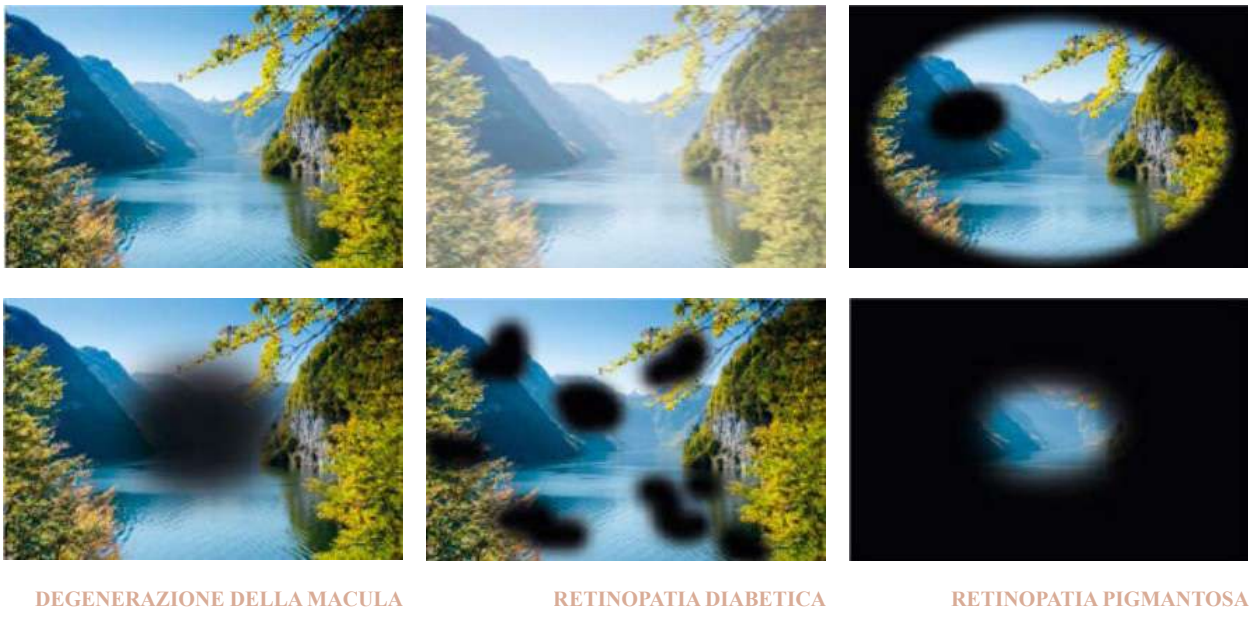
4. La Retinopatia Diabetica: Complicanza del diabete, seppure ogni struttura dell'occhio potrebbe essere colpita, la retina del occhio viene particolarmente colpita, è un'alterazione dei capillari retinici. Nei paesi sviluppati tra le persone dai 25 e i 60, la retinopatia diabetica è prima causa d'ipovisione e di cecità.

5. La Retinopatia Pigmentosa: Caratterizzata dalla degenerazione della retina in entrambi gli oc-

chi, fa parte del gruppo delle malattie ereditarie. Causa la perdita graduale della visione notturna e del campo visivo periferico. Può insorgere a qualsiasi età, frequentemente sorge tra la pubertà e l'età matura.

Secondo le ultime stime dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) le prime due cause globali di compromissione della vista sono rappresentate dagli errori di rifrazione non corretti che includono anche la cataratta non operata. Nonostante gli ultimi decenni abbiano visto un miglioramento nel quadro generale delle disabilità visive, si stima che il numero di persone con difetti della vista potrebbe triplicare a causa dell'aumento e dell'invecchiamento della popolazione. Le proiezioni suggeriscono che entro il 2050 potrebbero esserci 115 milioni di persone non vedenti contro i 38,5 milioni del 2020. Le più recenti stime dell'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) sull'entità globale e le cause delle disabilità visive confermano, però, un'importante opportunità di cambiamento nella vita di milioni di persone: l'80% di tutte le cause di disabilità visiva è, infatti, prevenibile o curabile. [29]

37 World Health Organization: WHO. (2023, August 10). Blindness and vision impairment. https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment




L'ambiente esterno fornisce agli esseri umani, durante l'intero arco della vita, una serie continua di stimoli e sollecitazioni. Una delle peculiarità fondamentali dell'uomo è la capacità di reagire a questi stimoli, ponendosi nelle condizioni più favorevoli per adattarsi al proprio contesto. Tale adattamento avviene attraverso risposte sia fisiologiche sia comportamentali. L'uomo dispone di cinque sensi principali: vista, udito, gusto, olfatto e tatto. Ognuno di essi è legato a specifici recettori sensoriali localizzati rispettivamente negli occhi, nelle orecchie, nella lingua, nel naso e nella pelle. Gli organi di senso sono strutture più o meno complesse, specializzate nel captare stimoli provenienti dall'ambiente esterno o dall'interno dell'organismo. I recettori sensoriali, presenti nei vari organi e tessuti, sono cellule in grado di attivarsi e trasformare lo stimolo ricevuto in un segnale

elettrico, inviato poi al sistema nervoso centrale che lo elabora. I parametri che i recettori possono percepire in relazione a uno stimolo sono differenti e comprendono la qualità, l'intensità, la direzione di provenienza e la distanza dalla quale lo stimolo viene emesso. Tra tutti gli organi sensoriali, l'occhio è quello che riesce a cogliere stimoli provenienti da distanze maggiori. Tuttavia, per tutti i sensi vale lo stesso principio: la distanza percepibile dipende dall'intensità dello stimolo alla fonte. Per esempio, un suono particolarmente forte può essere udito anche a chilometri di distanza, mentre un odore tende ad essere percepito soltanto entro pochi metri. Il gusto e il tatto, al contrario, richiedono un contatto molto ravvicinato: per percepire il sapore di una sostanza è necessario introdurla in bocca, e per avvertire una sensazione tattile l'oggetto deve entrare in contatto diretto con la pelle. Grazie alle proprie capacità sensoriali, l'essere umano riesce a interpretare e definire la posizione che occupa all'interno del mondo che lo circonda.[30]

*"Anche se il tatto viene generalmente considerato come la vista dei ciechi, è importante comprendere come la vista non possa venire sostituita validamente da un solo senso, considerato nella sua singolarità. Per organizzare un buon rapporto con la realtà circostante, la persona che non vede ha bisogno di attivare l'insieme dei propri sensi residui, utilizzando interamente le risorse provenienti dalla loro multimedialità complementare."*[31]

Il senso del tatto possiede un campo percettivo molto limitato, perciò permette di conoscere lo spazio solo attraverso una successione di piccoli frammenti. Nonostante ciò, è in grado di offrire un'analisi estremamente precisa e dettagliata. L'udito, al contrario, ha un raggio percettivo molto più ampio e fornisce alle persone non vedenti un'importante percezione dello spazio circostante. Tuttavia, questo senso non è sufficiente a fornire informazioni accurate sulla natura degli oggetti o sulle caratteristiche specifiche dell'ambiente. Per queste ragioni tatto e udito devono lavorare insieme, così da permettere alle persone prive della vista di costruire una rappresentazione più completa dell'ambiente in cui si trovano. Anche l'olfatto, le sensazioni termiche e quelle legate al movimento dell'aria, oltre alle percezioni muscolari e corporee durante lo spostamento, contribuiscono a migliorare e arricchire il quadro percettivo, aumentando la qualità delle informazioni raccolte. Nonostante l'impiego coordinato di tutti i sensi residui, la vista non può essere completamente sostituita: una persona non vedente non può avere esperienza dei colori, perché nessun altro senso è in grado di restituire questa informazione. Di conseguenza, una persona cieca necessita di più tempo per esplorare e comprendere con precisione l'ambiente che la circonda, rispetto a un individuo normovedente.

38 Sicklinger, A. (2020). Design e corpo umano.

39 Mazzeo, M. (2023). Orizzonti della cecità: Piacere di esistere, confronto con il limite, integrazione scolastica. Edizioni Centro Studi Erickson.

## 5.3 Il tatto: vedere con le mani

*"Un essere umano può trascorrere la sua vita da cieco e sordo o completamente privo dei sensi dell'olfatto e del gusto, ma non può vivere senza le funzioni della pelle"*[32]

40 Montagu, A. M. (1981). Il linguaggio della pelle.

Per una persona non vedente, il tatto costituisce il canale percettivo privilegiato. Nella necessità di conoscere e interpretare l'ambiente esterno, il soggetto privo della vista potenzia gli altri

sistemi sensoriali, utilizzandoli come strumenti alternativi di esplorazione. Il tatto è il primo senso a svilupparsi, poiché nella vita intrauterina, in assenza di organi quali gli occhi e il naso, la pelle rappresenta l'unico elemento sensoriale già funzionale, oltre che un importante organo di protezione. Nei primi mesi di vita, il bambino costruisce la propria conoscenza dello spazio e degli oggetti attraverso l'integrazione tra percezioni tattili ed esperienze visive. Tale interazione determina un rapporto privilegiato tra tatto e vista, dando origine a un sistema percettivo congiunto in cui la mano assume un ruolo cruciale nell'interpretazione della realtà fisica. Nella persona vedente il tatto svolge una funzione di verifica e conferma delle informazioni visive; in assenza della vista, invece, esso assume la funzione di principale mediatore conoscitivo, diventando il "lettore" primario del mondo circostante. Per compensare la deprivazione sensoriale visiva, la persona non vedente affina progressivamente gli altri sensi, aumentando la capacità di discriminazione percettiva e, conseguentemente, la qualità complessiva dell'esperienza sensoriale. Per una persona non vedente, "vedere con le mani" implica la capacità di costruire una rappresentazione mentale coerente degli spazi, degli oggetti e, più in generale, dell'ambiente circostante. Tale processo richiede l'acquisizione di specifiche modalità di esplorazione tattile, attraverso le quali è possibile organizzare e interpretare le informazioni raccolte. In particolare, si possono distinguere tre diverse forme di contatto manuale:

- La prima è un tocco orientativo, ossia una rapida esplorazione preliminare che consente di individuare la presenza di un oggetto e di ottenere una prima impressione sensoriale
- Segue poi il tocco esplorativo, caratterizzato da movimenti più sistematici e ripetuti, finalizzati a ricostruire la struttura complessiva dell'oggetto in modo organico.
- Infine, si giunge al tocco conoscitivo, una fase di analisi approfondita che prende in considerazione ogni dettaglio: forma, dimensione, posizione nello spazio e ulteriori qualità rilevanti.

Attraverso questa progressione, dal semplice orientamento, all'esplorazione strutturata, fino all'indagine analitica, la persona non vedente può formulare una rappresentazione mentale completa e accurata dell'oggetto o dell'ambiente esplorato.

Nel 1987 Lederman e Klatzky[33] proposero un modello sistematico per classificare i principali movimenti esplorativi utilizzati nell'esame tattile degli oggetti, utile sia per soggetti non vedenti sia per vedenti. Tale schema distingue diverse tipologie di azioni manuali, ognuna caratterizzata da una specifica procedura e da una finalità percettiva precisa.

1. Movimento laterale

Procedura: scorrimento della pelle sulla superficie dell'oggetto mediante movimenti ripetuti.

Funzione: rilevare la texture e le caratteristiche superficiali.

2. Pressione

Procedura: applicazione di una forza statica sulla superficie dell'oggetto.

Funzione: stimare la durezza o la resistenza del materiale

41 Nelinger, G., Assa, E., & Ahissar, E. (2015). Tactile object perception. Scholarpedia, 10, 32614. https://doi.org/10.4249/scholarpedia.32614

3. Contatto statico

Procedura: appoggio di un'ampia porzione della pelle sull'oggetto senza ricercarne i confini.

Funzione: percepire la temperatura.

4. Mantenimento senza supporto

Procedura: sollevamento dell'oggetto dal piano d'appoggio.

Funzione: valutare il peso.

5. Racchiudere l'oggetto

Procedura: avvolgimento totale o parziale dell'oggetto con la mano.

Funzione: ricostruire dimensioni, forma e volume.

6. Rintracciare il contorno

Procedura: esplorazione dei bordi tramite movimenti sequenziali.

Funzione: definire la forma complessiva e individuare le sue parti costitutive.

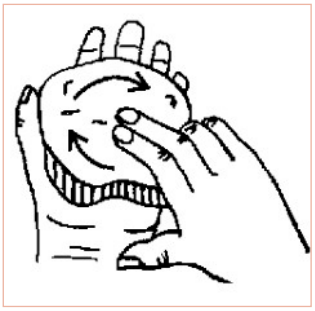
7. Movimento parziale

Procedura: applicazione di forza mentre l'oggetto viene mantenuto in mano.

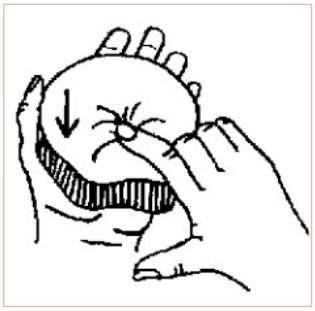
Funzione: analizzare la mobilità o la presenza di componenti articolate.

Sebbene tali movimenti siano presenti tanto nei soggetti vedenti quanto in quelli non vedenti, è necessario che i bambini privi della vista vengano accompagnati sin dalla prima infanzia in un percorso educativo mirato, volto a sviluppare competenze tattili adeguate e un'efficace capacità di "lettura" dell'ambiente attraverso il tatto. Le persone che invece perdono la vista in età successiva dispongono di un vantaggio significativo: possono attingere alla memoria visiva pregressa per riconoscere forme e oggetti, facilitando il processo di adattamento sensoriale.

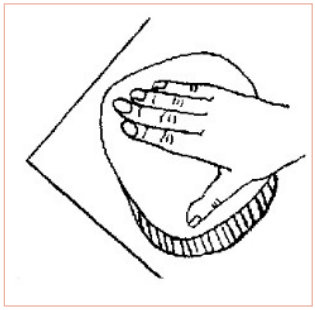
MOVIMENTO LATERALE

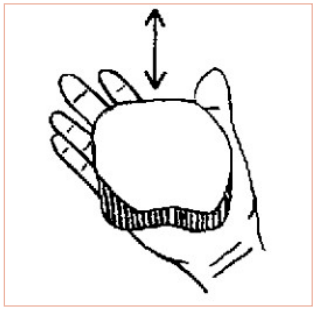


PRESSIONE

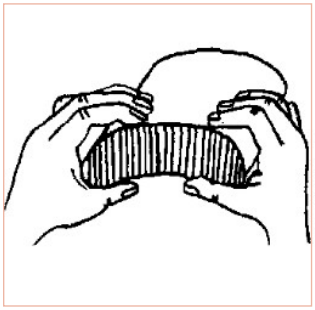


CONTATTO STATICO

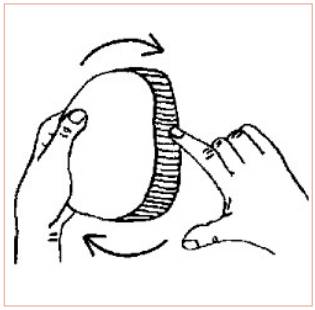




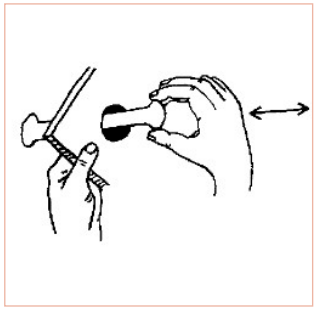
MANTENIMENTO SENZA SUPPORTO



RACCHIUDERE L'OGGETTO



RITRACCIARE IL CONTORNO



MOVIMENTO PARZIALE

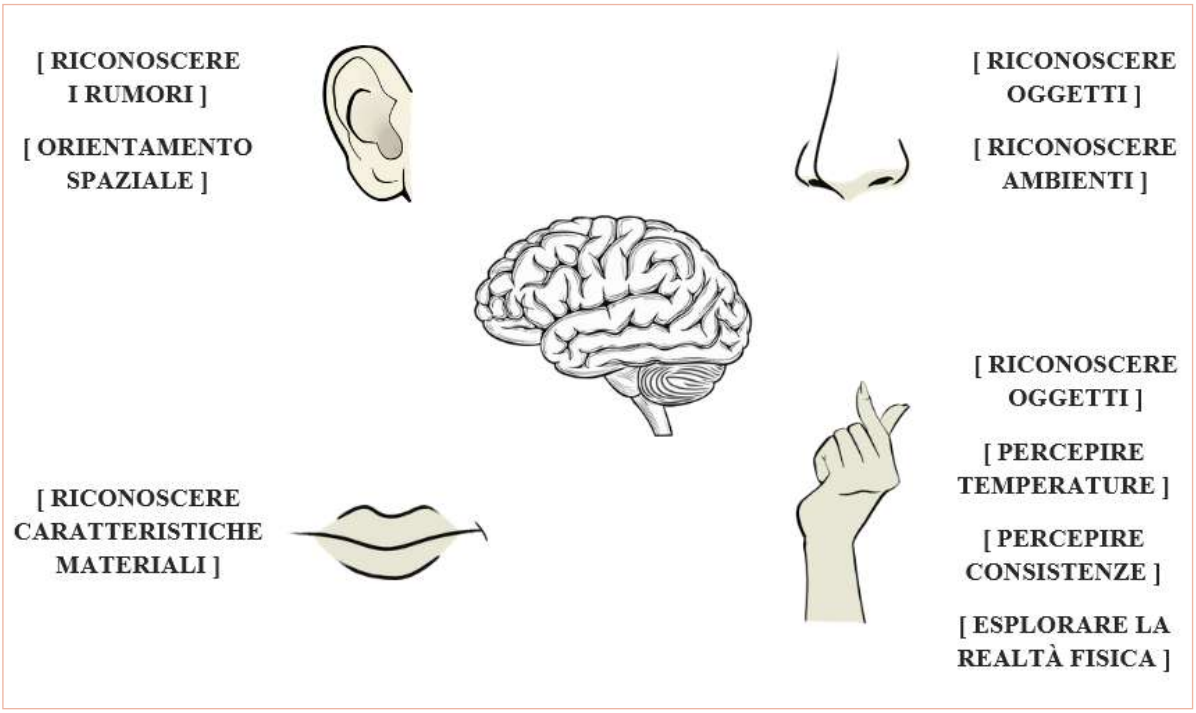



*Fig. 19: L'utilizzo degli organi di senso. Rielaborazione personale.*

## 5.4 Disabilità visiva e difficoltà nella mobilità domestica

La mobilità autonoma di una persona con disabilità visiva in ambiente domestico è condizionata da una pluralità di fattori che riguardano tanto le capacità individuali quanto l'adeguatezza dell'ambiente abitativo. In primo luogo, occorre considerare che l'orientamento, inteso come il processo cognitivo-percettivo che consente di raccogliere e interpretare le informazioni ambientali e corporee, e la mobilità autonoma, ossia la capacità di spostarsi con sicurezza, con il minimo sforzo e con rendimento ottimale, costituiscono due componenti fondamentali.[34] Nel caso della disabilità visiva, se la motricità non è compromessa, la vera difficoltà risiede nell'orientamento e nella percezione di ostacoli e pericoli, anche in spazi relativamente familiari. In ambito domestico, l'abitazione può presentare barriere percettive che ostacolano la costruzione di una mappa mentale dello spazio: l'assenza di riferimenti visivi chiari, l'illuminazione inadeguata, la presenza di elementi aggettanti o mobili non stabilizzati, nonché superfici sonore o tattili non progettate, riducono la capacità di esplorazione sicura e autonoma. Per esempio, segnali tattili e indizi acustici ambientali possono facilitare l'orientamento per la persona con vista ridotta o nulla, permettendo di "leggere" lo spazio attraverso canali diversi dalla vista. Tuttavia in certi casi l'ambiente nel quale un disabile visivo si deve muovere può essere così ostile da rendere praticamente inutili le sue capacità di orientamento e gli eventuali ausili primari che possa utilizzare. Uno dei principali parametri che contribuiscono a determinare la qualità della vita di un disabile è rappresentato senza dubbio dal livello di indipendenza mantenuto o conquistato

42 Violin, T. (2022, September 5). Mobilità e orientamento per la persona con disabilità visiva. Riabilita La Vista. https://www.riabilitalavista.it/2022/09/05/mobilita-e-orientamento-disabilita-visiva/

fra le mura della propria residenza. Questo aspetto assume naturalmente una particolare rilevanza per le persone che vivono da sole ma anche chi può contare sull'assistenza di familiari che condividono la medesima abitazione, se non si è completamente adagiato sul piano psicologico, non può che trarre notevole vantaggio dal recupero di talune autonomie in ambito domestico. In tale ottica il primo elemento da prendere in considerazione è senza dubbio quello della mobilità all'interno della casa. Sotto questo aspetto solitamente non si registrano particolari problemi a meno che la perdita della vista non sia stata a tal punto repentina (ad esempio incidente stradale o ictus cerebrale) da comportare pesanti conseguenze, magari anche solo temporanee, sul piano dell'orientamento spazio-temporale o nell'equilibrio. La mobilità fra i vari locali dell'abitazione e l'identificazione degli stessi viene generalmente mantenuta ma possono comunque presentarsi alcune difficoltà riguardanti il reperimento o il raggiungimento di singoli elementi all'interno dei medesimi: si pensi ad esempio agli interruttori meno utilizzati, alle prese elettriche, ai luoghi ove sono riposti oggetti non fruiti con particolare frequenza, alla disposizione di soprammobili o di elementi puramente decorativi interessanti il senso della vista come i quadri. A volte può sembrare che la minorazione visiva abbia anche significativamente diminuito le capacità mnemoniche dell'anziano. Questo avviene quando il tipo di memoria su cui si basava l'azione quotidiana prima della disabilità acquisita era essenzialmente quella visiva: anche oggetti di uso comune come piatti o posate non vengano facilmente reperiti, almeno in un primo momento. Le principali risorse da mettere in campo in questi casi sono soprattutto l'ordine e la tecnica di memorizzazione basata su elementi diversi da quelli visivi. Il primo aspetto fortunatamente, al contrario di quanto spesso avviene per i giovani, è percepito di solito come un valore importante in età senile. Il mantenere infatti la propria casa pulita e ordinata, soprattutto per le donne, rappresenta senz'altro una delle principali attività della giornata: non risulta semplice intervenire dall'esterno per modificare o rendere più razionali la disposizione di oggetti o prodotti alimentari modificando abitudini consolidatesi nel corso di tutta la vita. Difficilmente infatti l'anziano è portato ad accettare consigli di tal genere, di conseguenza ogni eventuale proposta dovrà essere avanzata con estrema prudenza e dolcezza senza dare l'impressione di volersi intromettere e forzare la vita privata.[35] Sintetizzando le numerose difficoltà è posibile elencare le problematiche più rilevanti dovute alla disabilità visiva nella terza età:

1. Barriere ambientali interne ed esterne: gli spazi domestici spesso non sono progettati per facilitare la mobilità delle persone con ridotta vista, con ostacoli fisici e mancanza di segnali tattili o acustici.
2. Scarsa consapevolezza dei rischi: anziani o persone non vedenti possono sottovalutare i pericoli legati agli spostamenti autonomi, aumentando il rischio di cadute o incidenti domestici.
3. Isolamento e limitata autonomia: la difficoltà di orientarsi in ambienti nuovi o poco organizzati può portare a ridurre gli spostamenti e la partecipazione alle attività quotidiane,

43 Bongi, M. (2007). Non mi vedo vecchio: aspetti clinici, psicologici, riabilitativi e socio-assistenziali della disabilità visiva nella terza età.

con conseguenze sociali e psicologiche.

4. Mancanza di supporti tecnologici o ausili adeguati: la disponibilità di strumenti come bastoni bianchi, guide tattili, segnali acustici o dispositivi elettronici non è sempre sufficiente o ben integrata nell'ambiente domestico.

5. Formazione inadeguata: l'orientamento e la mobilità autonoma richiedono percorsi di educazione e allenamento specifici, che spesso non vengono offerti o sono poco diffusi, specialmente per gli anziani che perdono la vista progressivamente.

6. Influenza della percezione sociale e psicologica: lo stereotipo che la riduzione visiva in età avanzata sia "naturale e inevitabile" può ridurre l'iniziativa a utilizzare ausili o strategie compensative per muoversi in autonomia.

7. Carenza di progettazione inclusiva: sia le abitazioni private sia gli spazi pubblici spesso mancano di una progettazione pensata per persone con disabilità visiva, limitando la costruzione di mappe mentali dello spazio e la sicurezza negli spostamenti.

## 5.5 Ausili di supporto e tecnologie assistive alla mobilità non vedenti

Gli ausili di supporto alla mobilità comprendono strumenti, dispositivi e modifiche ambientali creati per facilitare movimenti sicuri e autonomi di persone con disabilità visiva. Nell'ambito domestico degli anziani ciechi o ipovedenti, tali ausili mirano a compensare la difficoltà nella percezione di ostacoli, distanze e disposizioni spaziali. Includono sia soluzioni personali, come il bastone bianco, corrimano, superfici antiscivolo, sistemi tattili di orientamento e segnali acustici, sia interventi ambientali quali illuminazione potenziata, contrasto cromatico, riorganizzazione funzionale degli arredi e stabilizzazione degli oggetti. Scopo degli ausili di mobilità è incrementare la sicurezza, prevenire incidenti domestici e sostenere una maggiore autonomia nelle attività quotidiane. Le Tecnologie Assistive (AT) racchiudono un insieme di strumenti, dispositivi digitali e soluzioni tecnologiche dedicate a supportare persone con disabilità sensoriali, motorie o cognitive nelle azioni di routine. Per chi soffre di cecità o ipovisione, le AT domestiche sono fondamentali per l'accesso all'informazione, l'orientamento ambientale e la gestione degli oggetti di uso comune. Rientrano in questa categoria dispositivi vocali di riconoscimento, sensori domotici, sistemi di navigazione indoor, oggetti parlanti (come bilance, orologi o termostati vocalizzati), videocamere assistive, amplificatori visivi, lettori OCR e applicazioni per smart device in grado di riconoscere oggetti, testi, colori o ostacoli. Le tecnologie assistive non limitano solo il deficit visivo, ma facilitano un'interazione più fluida con l'ambiente domestico e aumentano l'indipendenza operativa. L'introduzione di ausili per la mobilità e di tecnologie assistive (AT) negli spazi domestici costituisce uno dei fattori chiave nel processo di deospedalizzazione e nella progressiva riconfigurazione dell'abitazione come luogo di "cura leggera". Tale transizione,

sostenuta dai modelli contemporanei di assistenza territoriale e domiciliare, mira a ridurre la dipendenza da strutture sanitarie tradizionali, favorendo la permanenza della persona nel proprio contesto abitativo e mantenendo, per quanto possibile, livelli elevati di autonomia funzionale. Gli ausili di supporto alla mobilità, quali percorsi tattili, corrimano, dispositivi di segnalazione acustica e interventi di ottimizzazione spaziale, contribuiscono a creare ambienti domestici più sicuri, accessibili e prevedibili. Essi riducono il rischio di cadute, disorientamento o incidenti e, di conseguenza, diminuiscono la necessità di assistenza continua da parte dei caregiver o di ricoveri ospedalieri. In tale prospettiva, l'abitazione assume una funzione preventiva e protettiva, fungendo da spazio riabilitativo quotidiano nel quale la persona cieca o ipovedente può esercitare pratiche di autonomia motoria e gestione dell'ambiente. Parallelamente, le tecnologie assistive svolgono un ruolo determinante nel sostenere l'autosufficienza cognitiva e operativa in attività domestiche che, in assenza di supporti adeguati, richiederebbero intervento esterno. Sistemi domotici intelligenti, sensori di prossimità, dispositivi vocali, sistemi di navigazione indoor e applicazioni digitali riducono il carico cognitivo associato all'orientamento e alla gestione delle attività quotidiane. Ciò consente di trasformare l'ambiente domestico in una rete di supporto distribuito, capace di compensare le limitazioni visive attraverso feedback multisensoriali, automatizzazione dei compiti e monitoraggio continuo ma non invasivo. La convergenza tra ausili tradizionali e tecnologie digitali determina una riconfigurazione concettuale dello spazio abitativo: da luogo neutro o potenzialmente ostile per la persona con disabilità visiva, esso diventa un ambiente terapeutico adattivo, orientato alla promozione dell'autonomia, alla riduzione delle complicanze e al miglioramento della qualità di vita. La casa, così attrezzata, si configura come un "micro-sistema di cura leggera", nel quale le funzioni riabilitative, assistenziali e di sicurezza vengono integrate nella quotidianità, senza ricorrere a modalità di intervento tipiche dell'ambiente ospedaliero. In questo modo, la deospedalizzazione non rappresenta soltanto uno spostamento logistico dell'assistenza, ma una trasformazione culturale e progettuale degli spazi di vita, resa possibile dall'integrazione efficace di ausili e tecnologie assistive.

Analizzando i singoli strumenti occorre partire dall'ausilio maggiormente utilizzato da chi possiede una disabilità visiva: il bastone bianco. Quest'ultimo costituisce uno degli ausili fondamentali per la mobilità autonoma delle persone non vedenti, poiché consente di rilevare preventivamente gli ostacoli lungo il percorso e di orientarsi in modo sicuro nello spazio circostante. Il suo riconoscimento è universalmente consolidato: numerosi ordinamenti, incluso il Codice della Strada italiano, attribuiscono al bastone bianco una funzione segnaletica, imponendo ai conducenti l'obbligo di dare precedenza alla persona non vedente che lo utilizza, anche in assenza di attraversamenti pedonali. Esistono diverse tipologie di bastone bianco, progettate per rispondere alle differenti esigenze di mobilità.

- Bastone rigido. È realizzato in un unico segmento continuo. La sua struttura sol-

ida e flessibile garantisce un buon controllo del terreno e una trasmissione precisa delle vibrazioni, qualità che lo rendono particolarmente efficace per l'esplorazione tattile del suolo. Il principale limite riguarda l'ingombro quando non è in uso.

• Bastone "Keller" e modelli analoghi. È composto da due sezioni che si inseriscono l'una nell'altra, riducendo la lunghezza complessiva quando ripiegato. Pur mantenendo una buona robustezza, risulta meno ingombrante rispetto al modello rigido.

• Bastone pieghevole. È formato generalmente da quattro o cinque segmenti collegati tramite elastici interni. Da chiuso occupa poco spazio, caratteristica che lo rende particolarmente pratico in contesti in cui è necessario riporlo frequentemente.

• Bastone telescopico. È costituito da più sezioni che scorrono l'una dentro l'altra, simili a un dispositivo "a scatola cinese". È il modello che offre la maggiore compattezza quando è retratto, facilitandone il trasporto.

Di Sebastiano Gravina, S. (n.d.). Bastone bianco | UNIONE ITALIANA CIECHI E IPOVEDENTI | Regione Liguria - Sito ufficiale. https://www.uiciliguria.it/bastonebianco.php

La lunghezza del bastone rappresenta un fattore determinante per un utilizzo efficace. Essa deve essere proporzionata all'altezza della persona e all'ampiezza del passo; generalmente, il bastone dovrebbe raggiungere l'area compresa tra il diaframma e lo sterno. L'acquisizione di una buona tecnica d'uso richiede esercizio costante: il movimento ideale prevede un'oscillazione regolare e controllata, simile a quella di un pendolo inclinato, che permette alla punta di scorrere o sfiorare il terreno anticipando eventuali discontinuità o ostacoli. L'acquisto del bastone può avvenire tramite associazioni per ciechi e ipovedenti o presso rivenditori specializzati. In molti casi il costo è rimborsabile dal Servizio Sanitario Nazionale, sebbene il prezzo relativamente contenuto, generalmente compreso tra 10 e 80 euro, induca molte persone a procedere autonomamente all'acquisto senza attendere i tempi amministrativi. I vantaggi principali concessi dall'utilizzo dell'ausilio riguardano:

• L'aumento della sicurezza durante gli spostamenti;

• Leggerezza, manegevolezza e trasportabilità;

• Minima manutenzione;

• Costi contenuti e un'elevata accessibilità economica.

Contrariamente i limiti dello strumento riguardano:

• Nessuna protezione della parte superiore del corpo da ostacoli elevati o sospesi;

• Nessuna segnalazione di elementi che non hanno contatto con il suolo (come cassette postali, cartelli sporgenti, telefoni a parete).



BASTONE RIGIDO



BATONE KELLER



BASTONE PIEGHEVOLE



BASTONE TELESCOPICO

Il secondo strumento utilizzato per la mobilità di un utente con disabilità visiva è il cane guida. Il cane guida rappresenta un importante strumento compensativo per la mobilità delle persone non vedenti, in quanto consente loro di muoversi con maggiore autonomia e sicurezza negli ambienti esterni. L'efficacia di questo ausilio dipende da un percorso formativo altamente specializzato: i cani vengono infatti selezionati, allevati e addestrati presso centri dedicati, che curano ogni fase del processo, dalla scelta dei cuccioli alla preparazione operativa. In Italia operano diverse scuole certificate per l'addestramento dei cani guida; tuttavia, la richiesta elevata e i tempi necessari per una formazione completa comportano liste d'attesa che possono variare da uno a due anni. L'addestramento può essere sostenuto economicamente dal Servizio Sanitario Nazionale, qualora il cane venga acquistato e successivamente affidato a un centro riconosciuto. Le razze più frequentemente impiegate sono il Pastore Tedesco, il Labrador Retriever e il Golden Retriever, scelte per caratteristiche quali equilibrio temperamentale, docilità, capacità di apprendimento e resistenza fisica. Solitamente vengono selezionate femmine sterilizzate di circa un anno di età, poiché presentano maggiore stabilità comportamentale e adattabilità. L'assegnazione del cane guida alla persona non vedente è seguita da un periodo di formazione congiunta, durante il quale l'utente apprende le tecniche di conduzione, i comandi necessari e le modalità di collaborazione con l'animale. Questo processo di familiarizzazione risulta essenziale affinché si sviluppi un rapporto armonico e funzionale, condizione indispensabile perché il cane possa svolgere efficacemente il proprio ruolo. Dal punto di vista normativo, la legislazione italiana riconosce il binomio persona non vedente–cane guida come un'unica unità funzionale, garantendo al cane libero accesso ai luoghi pubblici e ai mezzi di trasporto. Migliora significativamente l'autonomia negli spostamenti, principalmente in ambienti esterni, favorisce il benessere emotivo grazie alla presenza affettiva del cane. Come svantaggio richiede un impegno costante nella cura e nella gestione quotidiana e può comportare costi elevati, sebbene in parte coperti dal servizio sanitario o da enti dedicati.

Per quanto riguarda le tecnologie vengono spesso utilizzati, come supporto alla mobilità, sistemi RFID (radio frequenze identificative). La tecnologia RFID (Radio Frequency Identification) è un sistema di identificazione automatica che consente di riconoscere oggetti, animali o persone mediante l'impiego di radiofrequenze. Essa si basa sull'interazione tra un lettore e un dispositivo elettronico chiamato tag o trasponder, all'interno del quale sono memorizzate informazioni che possono essere acquisite a distanza, senza necessità di contatto diretto o di visibilità ottica. Uno dei principali vantaggi dell'RFID risiede proprio nella capacità di trasferire dati anche attraverso superfici o ostacoli e nella possibilità di aggiornare più volte le informazioni contenute nel tag. I trasponder possono essere classificati in due categorie principali:

- Trasponder attivi. Sono dotati di una o più antenne e di una batteria interna che alimenta la trasmissione del segnale. Grazie a questa componente energetica, permettono una lettura a distanze relativamente elevate e una comunicazione più stabile.

• Trasponder passivi. Sono costituiti da un microchip che si attiva unicamente quando viene attraversato dal campo elettromagnetico emesso dal lettore. L'energia necessaria al funzionamento deriva dunque dal segnale stesso. La distanza di lettura è inferiore, ma il dispositivo risulta più compatto e con costi di gestione ridotti.

La tecnologia RFID trova applicazione in numerosi ambiti: sistemi antitaccheggio, dispositivi di pagamento, microchip identificativi degli animali, gestione delle biblioteche, titoli di viaggio, pedaggi autostradali e molte altre funzioni che richiedono identificazione rapida e automatizzata. Nel campo della disabilità visiva, l'RFID riveste un ruolo crescente nel miglioramento dell'orientamento e della mobilità. In molti progetti sperimentali e applicazioni operative, i tag vengono posizionati lungo i percorsi pedonali, mentre il bastone bianco o un dispositivo portatile integra il lettore RFID. Le informazioni acquisite vengono trasmesse a uno smartphone o a un sistema vocale, che fornisce alla persona non vedente indicazioni sull'ambiente circostante e sui movimenti da compiere. Si tratta di una tecnologia compatibile con altri sistemi di assistenza, come GPS, mappe tattili o sensori di prossimità, e quindi integrabile in soluzioni multimodali. Vantaggi principali dell'utilizzo di questa tecnologia negli ausili di mobilità per non vedenti sono: consentire un'interazione diretta con il territorio senza necessità di contatto fisico; facile integrazione con altre tecnologie assistive e dispositivi mobili. Gli svantaggi: manutenzione costante e aggiornamento dei tag lungo il percorso e il problema che la distanza operativa è limitata e riduce l'efficacia in spazi molto estesi o complessi.[36]

Altrettanto importante come strumento utilizzato è la tecnologia Bluetooth, che rappresenta un sistema di comunicazione wireless a corto raggio, ampiamente utilizzato per lo scambio rapido ed economico di dati tra dispositivi elettronici. Il funzionamento si basa su trasmissioni in radiofrequenza, generalmente efficaci entro un raggio di circa dieci metri, all'interno del quale i dispositivi vengono individuati automaticamente e possono stabilire una connessione reciproca. Il Bluetooth è impiegato prevalentemente in apparecchi di piccole dimensioni e, rispetto a una rete Wi-Fi, offre una copertura più limitata e una capacità di trasferimento dati inferiore. Le versioni più recenti del protocollo, tuttavia, possono integrarsi con reti Wi-Fi per consentire lo scambio di quantità maggiori di informazioni, ampliando così le possibilità applicative. In ambito assistivo, il Bluetooth riveste un ruolo significativo nelle soluzioni tecnologiche dedicate alla mobilità delle persone non vedenti o ipovedenti. Esso consente, ad esempio, la trasmissione a uno smartphone delle informazioni rilevate da sensori basati su radiofrequenze, integrati in dispositivi di orientamento come il bastone elettronico. In questo modo, lo smartphone può fornire feedback vocali o vibrotattili, facilitando l'orientamento dell'utente nello spazio. I costi sono contenuti e vi è un'ampia diffusione e un'elevata compatibilità con altre tecnologie assistive e con dispositivi mobili. Gli svantaggi riguardano una portata operativa limitata, efficace solo a breve distanza e capacità di trasmissione dati inferiore rispetto ad altre tecnologie wireless.[37]

Una delle tecnologie maggiormente rilevanti nel contesto della mobilità e dell'orientamen-

44 RFID4U Store. (n.d.). Buy RFID Technology from the RFID Experts I RFID4USTORE. https://rfid4ustore.com/

45 Di Flavio, G. (2024, April 17). Da dove vengono il nome e il logo del Bluetooth? Una curiosa storia in cui c'entrano i vichinghi. Geopop. https://www.geopop.it/nome-bluetooth-logo-significato-origine-storia-vichinghi/

to è la realtà aumentata, che sovrappone elementi informativi, quali contenuti multimediali, livelli virtuali o dati geolocalizzati, alla percezione dell'ambiente reale. Attraverso la fotocamera dello smartphone, l'utente può così ottenere informazioni supplementari riguardo al luogo in cui si trova, migliorando l'accessibilità e la comprensione dello spazio circostante. La piattaforma Android ha sviluppato numerose soluzioni dedicate alle persone con disabilità visiva. Tra queste, il lettore di schermo TalkBack, integrato nativamente nel sistema, consente la fruizione vocale dei contenuti digitali. Il progetto Eyes-Free di Google ha inoltre introdotto applicazioni specifiche per utenti ciechi o ipovedenti, tra cui: WalkyTalky, un'applicazione che fornisce indicazioni vocali sul percorso da seguire verso una destinazione selezionata, funzionando come una sorta di "street view" auditiva; Intersection Explorer, che permette di esplorare interattivamente un quartiere grazie alla descrizione vocale di strade, incroci e punti di interesse. Questo offre un'elevata interattività e possibilità di personalizzazione da parte degli utenti, fruibilità in qualunque contesto geografico, interoperabilità con altre tecnologie assistive e con dispositivi esterni. Le problematiche riguardano le necessità di aggiornamento costante dei software e delle applicazioni e la dipendenza dal possesso e dal corretto utilizzo di uno smartphone.[38]

Importante menzionare l'utilizzo di sistemi di navigazione satellitare. La navigazione satellitare si fonda sull'impiego del Global Positioning System (GPS), un sistema di posizionamento globale che garantisce copertura continua su scala mondiale. Il funzionamento del GPS si basa su una costellazione di satelliti che trasmettono, in tempo reale, informazioni relative alla loro posizione, alla loro identificazione e al tempo esatto. Un ricevitore GPS è in grado di captare simultaneamente i segnali provenienti da più satelliti, generalmente almeno cinque, e, tramite un procedimento matematico denominato trilaterazione, elabora la propria posizione geografica con un buon livello di accuratezza. I dispositivi di navigazione satellitare utilizzano tali dati per determinare la posizione dell'utente e fornire indicazioni sui percorsi più idonei per raggiungere una destinazione. Questa tecnologia riveste un ruolo significativo anche per le persone con difficoltà motorie o sensoriali, poiché viene integrata in applicazioni e sistemi pensati per incrementare l'autonomia negli spostamenti. Un esempio rilevante è rappresentato dal progetto NADIA, un sistema di navigazione che, oltre alla guida nel contesto urbano, offre informazioni dettagliate sugli spazi interni di edifici pubblici, contribuendo così a evitare barriere architettoniche e agevolando l'orientamento anche in ambienti complessi.[39] I vantaggi riguardano la forte connessione con il territorio e la possibilità di orientamento in tempo reale, l'ampia compatibilità con altre tecnologie assistive e dispositivi mobili. Gli svantaggi: la necessità di aggiornare periodicamente le mappe digitali per garantire l'affidabilità del sistema e il costo, talvolta elevato, dei dispositivi o delle applicazioni dedicate.

Tra le tecnologie utili a supportare l'orientamento e l'accesso alle informazioni rientrano anche i codici a barre bidimensionali, comunemente noti come QR code (Quick Response code). Si

46 Admin. (2024, January 4). Telefoni per non vedenti: soluzioni e modalità di utilizzo. IPOVEDENTI E NON VEDENTI. https://www.ipovedentienonvedenti.it/telefoni-per-non-vedenti-soluzioni-e-modalita-di-utilizzo/

47 IL PROGETTO "NADIA" PER PERCORSI ACCESSIBILI. (2025, November 24). Disabili.com. https://www.disabili.com/mobilita-auto/articoli-mobilita-a-auto/il-progetto-nadia-per-percorsi-accessibili

tratta di matrici quadrate costituite da moduli neri e bianchi disposti secondo uno schema che consente di codificare dati in forma digitale. La loro struttura permette una lettura rapida tramite smartphone o appositi dispositivi di scansione, rendendoli strumenti particolarmente versatili in diversi contesti. Originariamente introdotti per garantire una decodifica immediata, come suggerisce l'acronimo Quick Response, i QR code trovano oggi applicazione in numerosi settori. Nel turismo, ad esempio, sono impiegati per creare "percorsi digitali" che integrano il territorio con contenuti informativi multimediali; nel marketing, consentono di accedere rapidamente a schede prodotto, promozioni o contenuti aggiuntivi; nell'ambito culturale e istituzionale, vengo-

| | | CARATTERISTICHE | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ***Descrizione*** | ***Funzione*** | ***Vantaggi*** |
| STRUMENTO/TECNOLOGIA | **Bastone bianco** | Dispositivo meccanico per rilevare ostacoli tramite contatto con il suolo; disponibile in diverse versioni. | Rilevamento ostacoli a terra e orientamento di base. | -Economico;<br>-Facile da usare;<br>-Riconosciuto legalmente;<br>-Poca manutenzione. |
| | **Cane guida** | Animale addestrato a guidare il non vedente, evitando ostacoli e gestendo situazioni complesse. | Assistenza alla locomozione e orientamento avanzato. | -Elevata capacità di guida;<br>-Percezione tridimensionale dell'ambiente; -Sostegno emotivo. |
| | **RFID** | Tag e lettori che trasmettono informazioni tramite radiofrequenza; integrabili in bastoni o percorsi tattili. | Trasmissione di informazioni di orientamento contestuale. | -Tag aggiornabili;<br>-Non richiede contatto visivo;<br>-Forte integrazione con smartphone. |
| | **Bluetooth** | Comunicazione wireless a corto raggio tra dispositivi (es. sensori – smartphone). | Trasferimento dati su prossimità e orientamento. | -Basso costo;<br>-Molto diffuso; -Integrabile in sistemi domotici. |
| | **Smartphone + AT / AR** | Dispositivo con screen reader e applicazioni per riconoscimento oggetti, OCR, navigazione vocale, realtà aumentata. | Accesso all'informazione, riconoscimento ambientale, navigazione. | -Versatile;<br>-Aggiornabile;<br>-Compatibile con molte tecnologie;<br>-Disponibile ovunque. |
| | **Sistema GPS / Navigazione satellitare** | Sistema basato su trilaterazione satellitare per localizzare e generare percorsi. | Navigazione esterna e pianificazione itinerari. | -Copertura globale;<br>-Utile all'esterno;<br>-Integrabile con mappe e app. |
| | **QR code** | Codici bidimensionali scansionabili tramite smartphone per accedere a informazioni contestuali. | Accesso immediato a informazioni localizzate. | -Basso costo;<br>-Rapidità;<br>-Facile da implementare;<br>-Versatile. |

no utilizzati da musei, enti locali e amministrazioni pubbliche per valorizzare patrimoni architettonici, spazi urbani e aree verdi, offrendo informazioni accessibili direttamente in loco. L'uso dei QR code presenta alcuni vantaggi significativi: forte integrazione con il territorio e possibilità di accedere immediatamente alle informazioni; rapidità di scansione; costi estremamente contenuti di implementazione. Tuttavia, esistono anche alcune limitazioni: necessità di disporre di un dispositivo in grado di leggere e decodificare il codice; capacità di memoria relativamente ridotta, che limita la quantità di dati inseribili in un singolo QR code.[40] Di seguito la tabella riassuntiva di tutti gli ausili e le tecnologie descritti in precedenza.

48 Mtncompany. (2024, March 12). TQ Braille, il Qr Code che aiuta i non vedenti negli acquisti. IPOVEDENTI E NON VEDENTI. https://www.ipovedentienonvedenti.it/tqbraille-qrcode-aiuta-non-vedenti/

| *Limiti* | *Target* | *Utilità nel contesto domestico* | *Ambito d'uso prevalente* |
|---|---|---|---|
| -Non rileva ostacoli sopra il busto;<br>-Richiede addestramento;<br>-Limitato raggio d'azione. | Persone non vedenti o ipovedenti di ogni età, anche anziani. | **Moderata:** utile per evitare ostacoli bassi in corridoi o stanze poco note, meno per orientamento fine. | Mobilità interna ed esterna quotidiana. |
| -Costi e impegno elevati;<br>-Tempi di attesa lunghi;<br>-Necessità di addestramento reciproco. | Adulti e anziani attivi con buona autonomia personale. | **Bassa:** poco rilevante negli spazi domestici, utile solo per ambienti molto ampi o complessi. | Mobilità urbana e spazi pubblici. |
| -Richiede infrastruttura;<br>-Lettura corto raggio;<br>-Manutenzione dei tag. | Non vedenti e ipovedenti con competenze tecnologiche di base. | **Alta:** utile per identificare oggetti, porte, elettrodomestici, cassetti, percorsi interni. | Wayfinding indoor e percorsi assistiti. |
| -Portata limitata;<br>-Trasmissione dati ridotta. | Persone non vedenti o ipovedenti di ogni età, anche anziani. | **Alta:** efficace per sistemi di allerta domestica (ostacoli, porte, punti critici). | Notifiche, beacon, integrazione sensori. |
| -Necessità di competenze digitali;<br>-Dipendente da batteria;<br>-Necessità aggiornamenti. | Tutti gli utenti, inclusi anziani con formazione adeguata. | **Molto alta:** riconoscimento di oggetti, testi, colori, orientamento in stanze, controllo domotico. | Mobilità quotidiana e supporto alle attività domestiche. |
| -Scarsa precisione indoor;<br>-Necessità di aggiornare mappe; -Costo variabile. | Non vedenti e ipovedenti che si muovono fuori casa. | **Bassa:** non utile in ambienti interni, utile solo in contesti esterni. | Navigazione urbana ed extraurbana. |
| -Necessità di lettura con fotocamera;<br>-Limitato quantitativo di dati;<br>-Richiede posizionamento accessibile. | Utenti non vedenti e ipovedenti, anche anziani con uso base dello smartphone. | **Alta:** ideale per etichettare armadi, prodotti, elettrodomestici, scaffali. | Informazione contestuale, musei, turismo, orientamento indoor. |

*Fig. 20: Tabella riassuntiva delle caratteristiche principali degli strumenti per la mobilità di non vedenti e ipovedenti. Rielaborazione personale.*

| | | PRODOTTI | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **IAID** | **TACIT** | **BUZZCLIP** |
| CARATTERISTICHE | **Azienda/ Designer** | Alex Deans | Steve Hoefer | Cinvestav - Unidad Guadalajara |
| | **Tipologia** | Cintura indossabile | Guanto | Clip indossabile |
| | **Anno** | 2015 | 2011 | 2015 |
| | **Tipologia** | Prototipo | Prototipo | Vendita |
| | **Costo** | / | / | €214 |
| | **Target** | Non vedenti | Non vedenti | Non vedenti |
| | **Materiali** | Tessuto tecnico, plastica | Tessuto | Plastica ABS |
| | **Alimentazione** | Batteria ricaricabile | Batteria ricaricabile | Batteria ricaricabile |
| | **Funzione** | Rilevamento ostacoli e guida | Rilevamento ostacoli | Rilevamento ostacoli e guida |
| | **Contesto di utilizzo** | Esterno / interno | Esterno / interno | Esterno / interno |
| INTERAZIONE | **Accensione manuale** | ✅ | ✅ | ✅ |
| | **Feedback vibrotattile** | ✅ | ✅ | ✅ |
| | **Feedback audio** | ✅ | ❌ | ❌ |
| | **Comandi vocali** | ❌ | ❌ | ❌ |
| | **Riconoscimento oggetti** | ❌ | ❌ | ❌ |
| | **Navigazione guidata** | ✅ | ✅ | ✅ |
| | **Uso senza bastone** | ✅ | ✅ | ✅ |
| | **Utilizzo domestico** | ✅ | ✅ | ✅ |

*Fig. 21: Tabella comparativa caratteristiche rilevanti dei casi studio analizzati nel paragrafo successivo. Rielaborazione personale.*

| ULTRACANE | SESAMONET | HORUS | VOIM | ORCAM MEYE |
|---|---|---|---|---|
| Assistech IITD | Institute for Protection and Security of the Citizen (IPSC) | Saverio Murgia e Luca Nardelli | Youngseong Kim e Eunsol Yeom | Amnon Shashua e Ziv Aviram |
| Modulo per bastone | Installazione RFID | Dispositivo indossabile | Dispositivo indossabile | Dispositivo indossabile |
| 2014 | 2015 | 2016 | 2016 | 2019 |
| Vendita | Prototipo | Prototipo | Prototipo | Vendita |
| €6000 | / | / | / | €4490 |
| Non vedenti | Non vedenti | Non vedenti | Non vedenti | Non vedenti |
| Metallo, plastica ABS | / | Metallo, plastica ABS | Plastica ABS | Metallo, plastica ABS |
| Batteria ricaricabile | Batteria ricaricabile | Batteria ricaricabile | Batteria ricaricabile | Batteria ricaricabile |
| Rilevamento ostacoli e guida | Rilevamento ostacoli e guida | Rilevamento ostacoli e lettura testi | Rilevamento ostacoli e lettura testi | Rilevamento ostacoli e riconoscimento volti e testi |
| Esterno / interno | Interni pubblici | Interni | Interni | Esterno / interno |
| ✅ | ✅ | ✅ | ✅ | ✅ |
| ✅ | ❌ | ✅ | ✅ | ❌ |
| ❌ | ✅ | ✅ | ❌ | ✅ |
| ❌ | ❌ | ✅ | ❌ | ✅ |
| ❌ | ❌ | ❌ | ❌ | ✅ |
| ✅ | ✅ | ✅ | ❌ | ✅ |
| ❌ | ❌ | ✅ | ✅ | ✅ |
| ✅ | ❌ | ✅ | ✅ | ❌ |

## 5.6 Autonomia nella mobilità con disabilità visiva: casi studio

Nel presente lavoro sono stati esaminati diversi progetti, includendo sia prototipi concettuali sia soluzioni già sviluppate e implementate. L'obiettivo dell'analisi comparativa è stato quello di valutare in modo sistematico le funzionalità proposte da ciascun caso studio e di individuare gli elementi progettuali maggiormente rilevanti. A tal fine è stata elaborata una rappresentazione grafica che mette a confronto le caratteristiche operative dei diversi sistemi, facilitando l'identificazione delle soluzioni più idonee a supportare la mobilità delle persone con disabilità visiva all'interno degli spazi domestici. Tale strumento comparativo ha permesso di evidenziare punti di forza, limiti e potenziali margini di miglioramento, orientando la selezione delle tecnologie maggiormente funzionali al contesto domestico.
Le nove principali funzioni analizzate sono:


• Riconoscimento oggetti


• Riconoscimento volti


• Evitare gli ostacoli


• Tecnologia con tag


• Leggere testi


• Feedback sonoro


• Feedback vibrazione


• Facile usabilità per l'anziano


• Utilità nel contesto domestico

L'analisi dei casi studio selezionati è stata condotta secondo una struttura metodologica rigorosa e uniforme. Per ciascun progetto è stato anzitutto approfondito il contesto generale, attraverso l'esame del prodotto, dell'azienda produttrice, del designer, dell'anno di realizzazione, della fascia di costo e del target di riferimento. A tale inquadramento segue una descrizione sintetica ma sistematica delle principali caratteristiche funzionali del prodotto, con particolare attenzione agli elementi di innovazione che lo contraddistinguono. L'analisi si completa con la presentazione di uno scenario d'uso esemplificativo, l'individuazione degli obiettivi progettuali e una valutazione critica finale, che prende in considerazione vantaggi e limiti della soluzione analizzata.

# IAID

**Designer:** Alex Deans
**Azienda:** /
**Anno:** 2015
**Traget** Utenti non vedenti
**Costo:** Non in commercio

## Descrizione

iAid è un sistema indossabile costituito da una cintura nella quale sono integrati sensori a ultrasuoni, progettati per rilevare gli ostacoli e generare una mappatura in tempo reale dell'ambiente circostante. Il dispositivo è finalizzato a supportare la mobilità delle persone non vedenti, risultando utilizzabile sia in contesti interni sia in ambienti esterni. L'interazione con il sistema avviene attraverso un joystick manuale, mediante il quale l'utente può orientarsi e ricevere indicazioni direzionali. iAid è inoltre dotato di connettività Bluetooth, che ne consente l'integrazione con applicazioni di navigazione come Google Maps e con dispositivi basati su sistema operativo Android, ampliando così le sue potenzialità in termini di orientamento assistito e supporto alla deambulazione autonoma.



*Fig. 21: PROGETTO IAID. Alex Deans | inventor, artist, public speaker | Canada. (n.d.). Alexdeans. https://www.alexdeans.com/*

## Caratteri innovativi

L'innovatività del progetto iAid risiede innanzitutto nella capacità di trasformare la percezione spaziale dell'utente in informazioni operative in tempo reale, grazie all'impiego di sensori a ultrasuoni in grado di rilevare la presenza di ostacoli e configurare una mappatura dinamica dell'ambiente circostante. Tale approccio consente di superare i limiti degli ausili tradizionali basati esclusivamente sul contatto fisico con il suolo, anticipando la percezione dello spazio e migliorando significativamente la sicurezza durante lo spostamento. Un ulteriore elemento di innovazione è rappresentato dalla natura indossabile del dispositivo, che libera le mani dell'utente e migliora l'ergonomia complessiva dell'esperienza di utilizzo. La presenza di un'interfaccia di controllo manuale, basata sull'uso di un joystick, introduce una modalità di interazione diretta e intuitiva, rafforzando il ruolo attivo della persona nel processo di orientamento. Particolarmente rilevante è anche l'integrazione con sistemi di navigazione digitale e con l'ecosistema Android, resa possibile dalla connettività Bluetooth, che permette l'accesso a servizi di geolocalizzazione e a percorsi guidati. Infine, la possibilità di utilizzo sia in ambienti interni sia in contesti esterni conferisce al dispositivo un elevato grado di versatilità, rendendolo applicabile a scenari di mobilità diversificati e complessi.

## Scenario d'uso

1. Preparazione: l'utente indossa la cintura di iAid e regola la vestibilità in modo confortevole. Assicura che la batteria sia carica e che il dispositivo sia connesso allo smartphone tramite Bluetooth, se si desidera integrare funzionalità di navigazione.
2. Attivazione del sistema: l'utente accende i sensori a ultrasuoni e verifica il corretto funzionamento del feedback vibrotattile o acustico.
3. Orientamento iniziale: tramite il joystick, l'utente orienta il dispositivo nella direzione desiderata, definendo il percorso da seguire all'interno dell'ambiente domestico.
4. Rilevamento ostacoli: i sensori scansionano l'area circostante, individuando oggetti come mobili, porte e altri ostacoli. Le informazioni vengono comunicate all'utente attraverso vibrazione o segnali sonori proporzionali alla distanza dagli ostacoli.
5. Navigazione lungo il percorso: l'utente procede muovendosi con gradualità, regolando la direzione con il joystick in base al feedback del dispositivo, anticipando e evitando collisioni.
6. Integrazione con applicazioni digitali: se attivata, l'integrazione con Google Maps o altre app Android fornisce informazioni aggiuntive, come la posizione di elettrodomestici o punti di interesse, ottimizzando il percorso.
7. Arrivo a destinazione e disattivazione: l'utente raggiunge la destinazione desiderata (ad esempio cucina o camera da letto), spegne i sensori e ripone il dispositivo se non previsto un uso continuo.

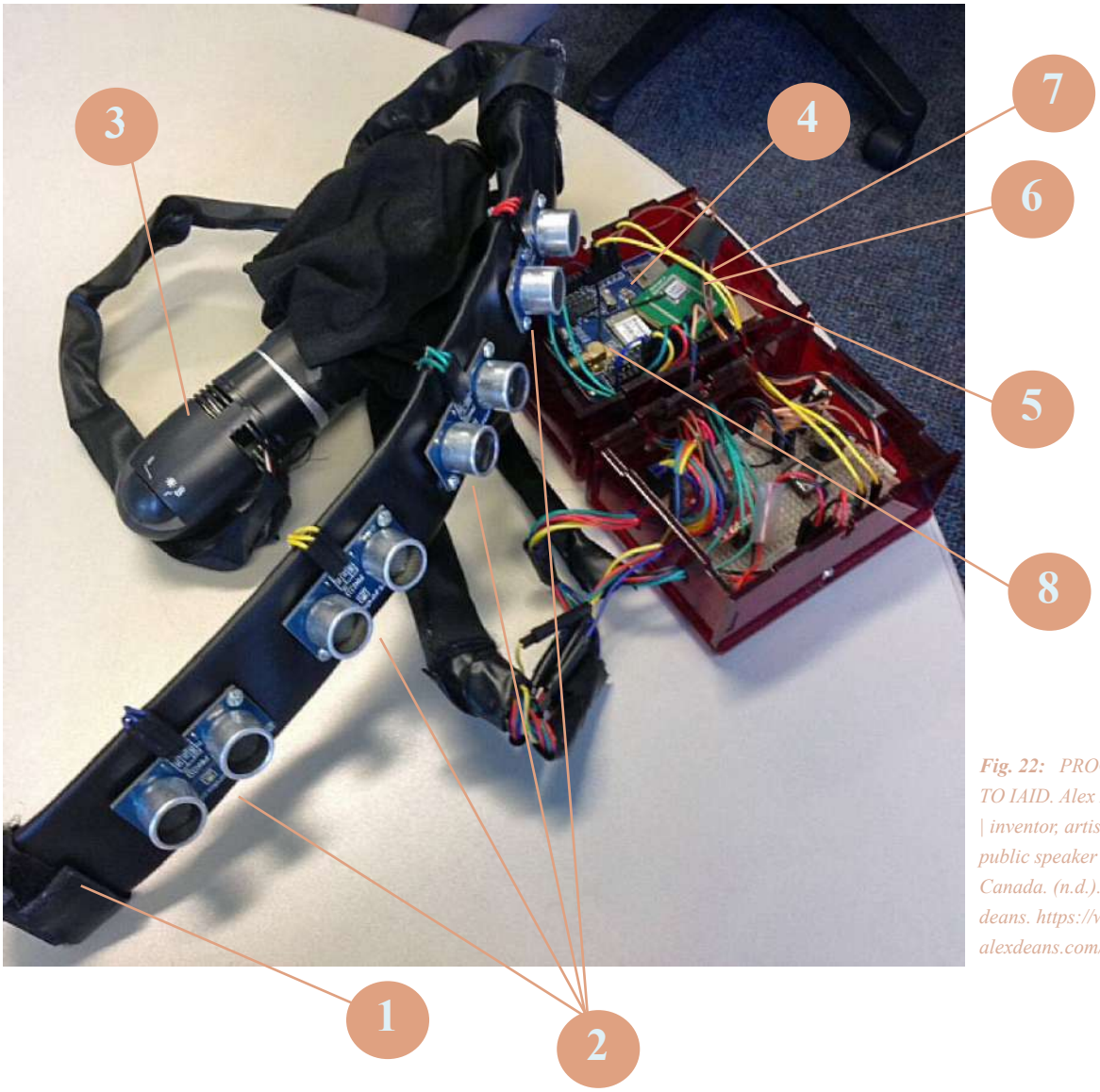



*Fig. 22: PROGETTO IAID. Alex Deans | inventor, artist, public speaker | Canada. (n.d.). Alexdeans. https://www.alexdeans.com/*

## Componenti

1. Cintura regolabile
2. Sensori ultrasuoni
3. Joystick
4. Microcontrollore
5. Batteria ricaricabile
6. Sensori vibrotattili
7. Sensori acustici
8. Modulo Bluetooth

| Specifiche tecniche | | | |
|---|---|---|---|
| **Componenti** | Cintura con sensori integrati/Joystick per il controllo dei movimenti | **Alimentazione** | Batteria ricaricabile agli ioni di litio |
| **Sensori** | 4 sensori ultrasuoni | **Feedback** | Vibrotattile e/o acustico |
| **Raggio operativo sensori** | 0,2 – 4/5 metri | **Comunicazione** | Modulo Bluetooth per connessione con smartphone e dispositivi Android |

## Considerazioni

Il dispositivo iAid rappresenta un significativo avanzamento nel campo delle tecnologie assistive per la mobilità di persone cieche e ipovedenti, in quanto integra rilevamento ambientale, feedback sensoriale e connessione digitale in un unico sistema indossabile. Grazie all'uso dei sensori a ultrasuoni e all'interfaccia manuale tramite joystick, iAid consente di anticipare la presenza di ostacoli, migliorando la sicurezza e l'autonomia dell'utente sia in ambienti interni sia in contesti esterni. L'integrazione con applicazioni di navigazione e la connettività Bluetooth ampliano ulteriormente le funzionalità del dispositivo, consentendo un'interazione con informazioni geolocalizzate e supporto alla gestione degli spostamenti complessi. Tuttavia, l'adozione di iAid presenta alcune criticità da considerare. L'affidabilità del rilevamento dipende dalla corretta calibrazione dei sensori e può risultare limitata in ambienti con superfici riflettenti o con oggetti molto piccoli o sospesi. L'uso del joystick richiede un periodo di apprendimento e una coordinazione manuale, che può rappresentare una barriera iniziale per alcuni utenti. Inoltre, la dipendenza dalla batteria e dalla connettività Bluetooth implica la necessità di ricariche frequenti e di dispositivi esterni per sfruttare pienamente tutte le funzionalità digitali. Infine, pur offrendo un supporto sostanziale alla mobilità, iAid non sostituisce completamente l'esperienza percettiva offerta dalla vista, né l'interazione con altri ausili tradizionali come il bastone bianco o il cane guida, risultando quindi più efficace se integrato in un sistema multimodale di supporto. In sintesi, iAid si configura come una soluzione tecnologica innovativa e versatile, capace di migliorare significativamente l'autonomia dell'utente, pur richiedendo attenzione alle limitazioni operative e alla formazione necessaria per un utilizzo efficace.

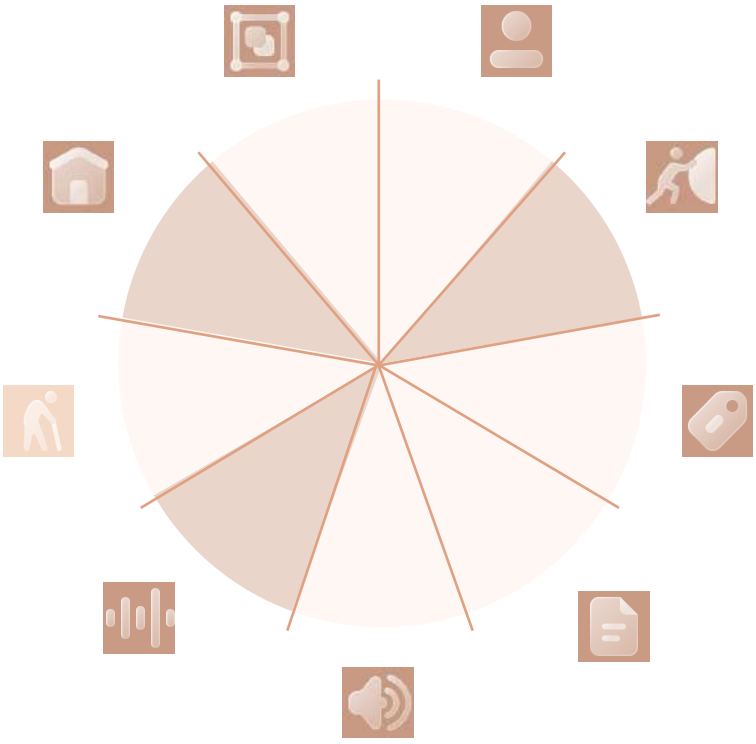


***Fig. 23:*** *Grafico a torta rappresentante prestazioni soddisfatte dal prodotto. Gli spicchi scuri rappresentano ciò che il prodotto è in grado di fare. Produzione personale.*

# TACIT

**Designer:** Steve Hoefer
**Azienda:** /
**Anno:** 2011
**Traget** Utenti non vedenti
**Costo:** Non in commercio

## Descrizione

Tacit è un dispositivo indossabile sotto forma di guanto, progettato per supportare la mobilità delle persone non vedenti attraverso l'impiego di sensori a ultrasuoni. Tali sensori consentono la rilevazione degli ostacoli presenti nell'ambiente circostante e la trasformazione delle informazioni spaziali in segnali tattili percepibili dall'utente. Il sistema elabora i dati raccolti mediante un processore interno, che converte la distanza dagli oggetti in stimoli vibrotattili trasmessi alla mano tramite micro-attuatori. L'intensità delle vibrazioni varia in funzione della prossimità dell'ostacolo, offrendo così un riscontro proporzionale e continuo. Questo meccanismo consente all'utente di orientarsi nello spazio, facilitando i movimenti e contribuendo alla prevenzione degli urti e al superamento delle barriere architettoniche grazie all'utilizzo del tatto.




*Fig. 24: PROGETTO TACIT. Meet the Tacit project. It's sonar for the blind. (2011, August 8). Grathio Labs. https://grathio.com/2011/08/meet-the-tacit-project-its-sonar-for-the-blind/*

## Caratteri innovativi

L'elemento di maggiore innovazione del dispositivo Tacit risiede nell'uso del tatto come canale principale di restituzione dell'informazione spaziale, attraverso un'interfaccia indossabile minimale e non ingombrante. A differenza degli ausili tradizionali che operano prevalentemente a livello del suolo, Tacit consente una percezione tridimensionale dell'ambiente, rilevando ostacoli frontali, laterali e sospesi. L'integrazione tra sensori a ultrasuoni e attuatori vibrotattili permette la traduzione immediata della distanza in uno stimolo fisico proporzionale, favorendo una comprensione intuitiva dello spazio. Inoltre, la collocazione del sistema direttamente sulla mano consente un'interazione continua e naturale con l'ambiente, ampliando le capacità esplorative dell'utente senza interferire con l'uso di altri ausili.

## Scenario d'uso

1. Preparazione: l'utente indossa il guanto Tacit e verifica che il dispositivo sia correttamente alimentato e funzionante.
2. Attivazione del sistema: il sistema di sensori a ultrasuoni viene avviato e il feedback vibrotattile è impostato su un'intensità adeguata alle esigenze percettive dell'utente.
3. Esplorazione iniziale dell'ambiente: l'utente muove la mano nello spazio antistante mentre i sensori iniziano la scansione degli ostacoli presenti.
4. Rilevamento degli ostacoli: la presenza di oggetti viene comunicata attraverso vibrazioni sulla mano, con intensità crescente in base alla riduzione della distanza.
5. Adattamento del movimento: l'utente modifica la traiettoria di avanzamento in funzione dello stimolo percepito, evitando urti contro ostacoli frontali e laterali.
6. Navigazione in sicurezza: il dispositivo consente di muoversi in corridoi, ambienti domestici o spazi pubblici riducendo il rischio di collisioni con elementi sospesi o non intercettabili dal bastone.
7. Disattivazione: al termine dello spostamento, il sistema viene spento e il guanto rimosso.

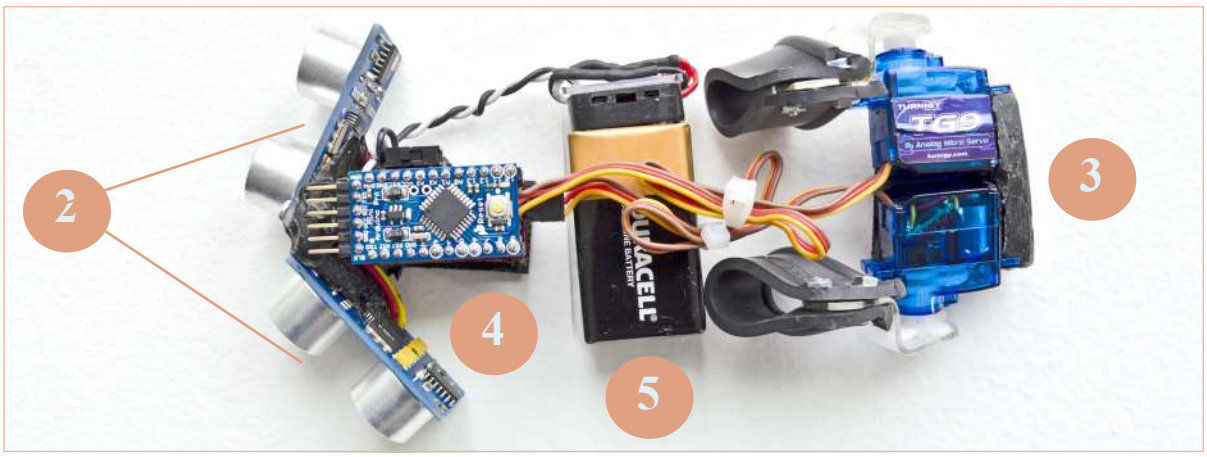



*Fig. 25: PROGETTO TACIT. Meet the Tacit project. It's sonar for the blind. (2011, August 8). Grathio Labs. https://grathio.com/2011/08/meet-the-tacit-project-its-sonar-for-the-blind/*

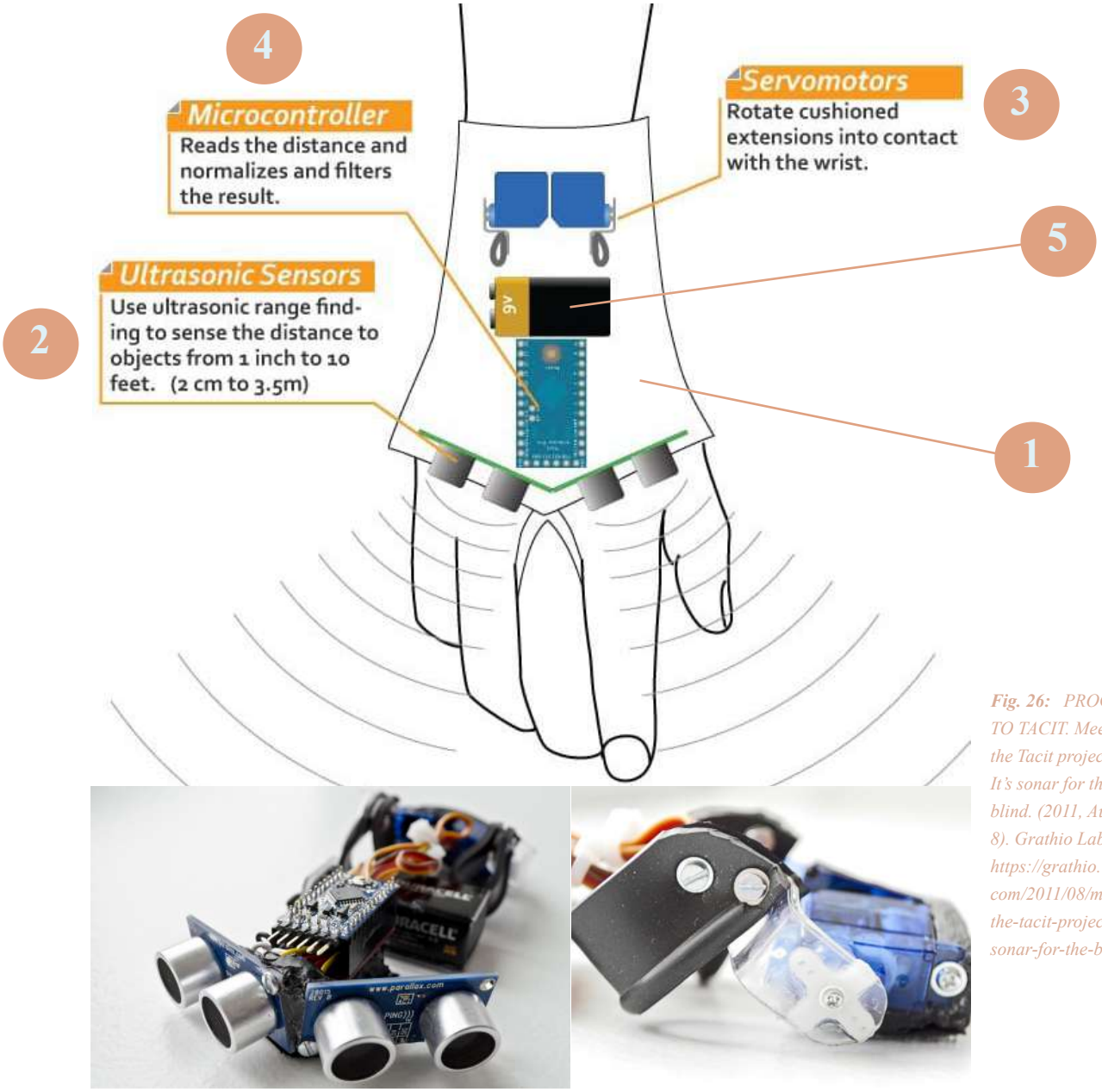



*Fig. 26: PROGETTO TACIT. Meet the Tacit project. It's sonar for the blind. (2011, August 8). Grathio Labs. https://grathio.com/2011/08/meet-the-tacit-project-its-sonar-for-the-blind/*

## Componenti

1. Guanto
2. Sensori ultrasuoni x2
3. Servomotore x2
4. Microcontrollore
5. Batteria 9V

| Specifiche tecniche | | | |
|---|---|---|---|
| **Componenti** | Guanto con sensori integrati | **Alimentazione** | Batteria ricaricabile 9V |
| **Sensori** | 2 sensori ultrasuoni | **Feedback** | Vibrotattile |
| **Raggio operativo sensori** | 0,2 – 3,5 metri | **Unità di elaborazione** | Processore integrato |

## Considerazioni

Tacit consente un rilevamento anticipato degli ostacoli sospesi, spesso non intercettati dal bastone bianco, migliorando sensibilmente la sicurezza nei movimenti. Il sistema vibrotattile permette una percezione intuitiva e immediata della distanza, senza necessità di segnali visivi o sonori. L'ingombro ridotto e la forma di guanto ne favoriscono l'uso prolungato, lasciando libera l'altra mano per interagire con oggetti o altri dispositivi. Inoltre, il dispositivo risulta particolarmente efficace in ambienti chiusi e stretti, come abitazioni, corridoi e spazi pubblici affollati. L'efficacia del dispositivo può risultare ridotta in ambienti molto rumorosi dal punto di vista vibrazionale o ricchi di superfici irregolari che interferiscono con la riflessione degli ultrasuoni. Il sistema non fornisce informazioni semantiche sugli oggetti rilevati, ma esclusivamente dati di prossimità. Inoltre, l'uso prolungato del feedback vibrotattile può generare affaticamento sensoriale. Come altri dispositivi elettronici, Tacit dipende dall'autonomia della batteria e necessita di manutenzione tecnica periodica.

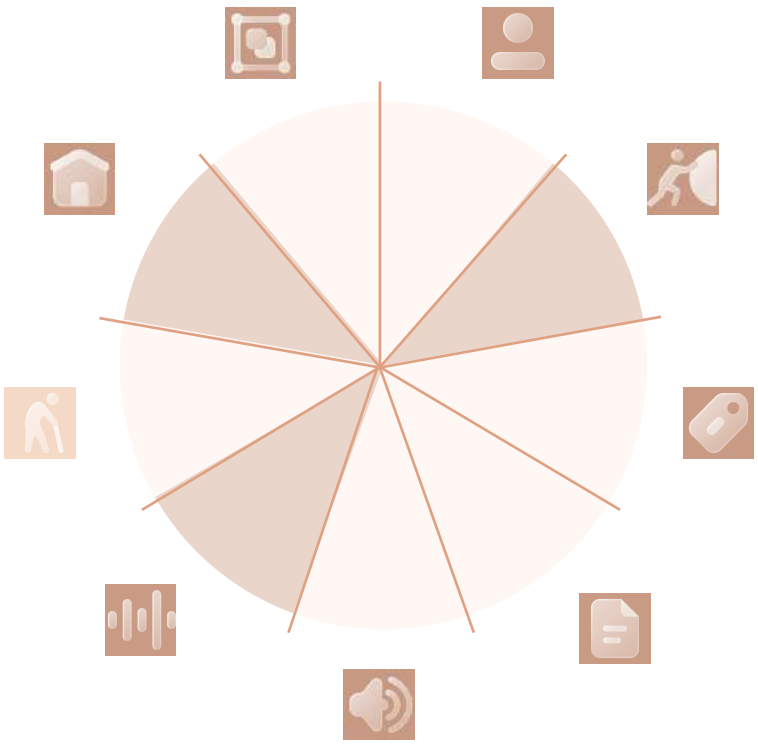


***Fig. 27:*** *Grafico a torta rappresentante prestazioni soddisfatte dal prodotto. Gli spicchi scuri rappresentano ciò che il prodotto è in grado di fare. Produzione personale.*

# BUZZCLIP

**Designer:** Cinvestav - Unidad Guadalajara
**Azienda:** iMerciv
**Anno:** 2015
**Traget** Utenti non vedenti
**Costo:** 284$

## Descrizione

Il dispositivo si configura come un ausilio indossabile di dimensioni ridotte, basato sull'impiego di sensori a ultrasuoni per l'individuazione degli ostacoli presenti lungo il percorso della persona con disabilità visiva. Il sistema traduce le informazioni spaziali in un segnale vibrotattile, che varia in intensità in relazione alla distanza dall'oggetto rilevato. Tale modalità di restituzione consente all'utente di percepire in modo immediato la prossimità degli ostacoli, favorendo un adattamento tempestivo del movimento e incrementando la sicurezza durante la deambulazione.



*Fig. 28: PROGETTO BUZZCLIP. Feel the buzz of the BuzzClip. (n.d.). The American Foundation for the Blind. https://afb.org/aw/18/3/15228*

## Caratteri innovativi

BuzzClip si distingue per l'adozione di un sistema vibrotattile indossabile e discretamente integrabile nell'abbigliamento, volto a fornire all'utente non vedente una percezione spaziale alternativa: il dispositivo vibra in presenza di ostacoli, segnalando in tempo reale la loro vicinanza. Questa modalità di restituzione del dato ambientale, vibrazioni continue e proporzionali alla distanza, consente una percezione anticipata e non visiva di elementi potenzialmente pericolosi, come rami sporgenti, cartelli, cestini o altri ostacoli sospesi, che spesso non vengono rilevati dal bastone bianco o da sistemi tattili tradizionali. La leggerezza, la compattezza e l'ergonomia del sistema, facilmente agganciabile a giacche o camicie tramite una clip, ne accrescono l'usabilità quotidiana, rendendolo un ausilio potenzialmente efficace in contesti urbani complessi. Inoltre, la regolazione della soglia di distanza (da 1 a 2 metri) offre flessibilità, adattandosi all'ambiente interno o esterno dell'utente.

## Scenario d'uso

1. Preparazione: l'utente aggancia il BuzzClip a un capo di abbigliamento esterno (giacca, giubbotto, camicia), con il sensore orientato in avanti.
2. Attivazione del dispositivo: premendo il pulsante On/Off, il dispositivo si accende; la prima vibrazione indica lo stato della batteria, la seconda segnala che il sistema è operativo.
3. Impostazione del raggio di rilevamento: tramite un apposito pulsante, l'utente seleziona la distanza di intervento (1 metro per ambienti interni, 2 metri per spazi esterni).
4. Percorso e navigazione: camminando, il sensore rileva ostacoli sospesi o elementi a varie altezze (cestini, cartelli, rami) e genera vibrazioni crescenti man mano che l'utente si avvicina all'ostacolo, segnalando la necessità di modificare tragitto o postura.
5. Uso in ambienti dinamici o affollati: il sistema riconosce movimenti davanti al sensore (persone, oggetti in transito) e reagisce con feedback, utile per evitare collisioni. 6. Quando l'oggetto o la persona davanti smette di muoversi, dopo alcuni secondi il dispositivo entra in modalità "sleep" per non disturbare inutilmente.
7. Fine della navigazione: una volta raggiunta la destinazione, l'utente disattiva il dispositivo e lo rimuove se non è prevista un'ulteriore mobilità.




***Fig. 29:*** *PROGETTO BUZZCLIP. Feel the buzz of the BuzzClip. (n.d.). The American Foundation for the Blind. https://afb.org/aw/18/3/15228*




*Fig. 30: PROGETTO BUZZCLIP. Feel the buzz of the BuzzClip. (n.d.). The American Foundation for the Blind. https://afb.org/aw/18/3/15228*

## Componenti

1. Scocca superiore - Alluminio
2. Sensore ultrasuoni
3. Scocca alloggio sensore - Alluminio
4. Clip - Titanio
5. Microcontrollore
6. Alloggio circuito stampato - Alluminio
7. Alloggio servomotore - Alluminio
8. Servomotore
9. Braccio della clip a molla - Titanio

## Specifiche tecniche

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Componenti** | Clip indossabile con sensori integrati | **Alimentazione** | Batteria ricaricabile 4.2V - 400mAh |
| **Sensori** | Sensore ultrasuoni | **Feedback** | Vibrotattile e sonoro |
| **Raggio operativo sensori** | 1 metro (ambienti interni) o 2 metri (esterni) | **Dimensioni** | 6,3 x 3,3 x 4,4 cm |

## Considerazioni

Il BuzzClip consente una segnalazione anticipata di ostacoli sospesi, come rami, rifiuti, cartelli, che generalmente sfuggono al bastone bianco tradizionale, migliorando la sicurezza su marciapiedi e spazi pubblici. Essendo indossabile e leggero, l'utente mantiene le mani libere e può integrarlo facilmente con altri ausili (bastone, cane guida). La soglia regolabile del sensore lo rende adattabile sia a contesti interni che esterni. Inoltre, la vibrazione come modalità di feedback può essere meno invasiva o disturbante rispetto a segnali acustici costanti, e può risultare più discreta anche in ambienti rumorosi.

Nonostante le potenzialità, il BuzzClip presenta alcune limitazioni significative. Il rilevamento dipende dall'orientamento corretto del sensore: se la clip non è poggiata o puntata adeguatamente, il sistema può mancare ostacoli importanti. Alcuni capi di abbigliamento voluminosi o pesanti possono ostacolare il corretto montaggio o la direzionabilità del sensore. La dipendenza da alimentazione a batteria impone la necessità di ricariche regolari; un'autonomia limitata potrebbe compromettere l'utilizzo prolungato. Inoltre, il dispositivo non differenzia semanticamente gli ostacoli: fornisce un allarme di prossimità, ma non informa sulla natura dell'ostacolo (palo, ramo, uomo), lasciando all'utente l'interpretazione del feedback. Infine, in spazi molto affollati o in situazioni statiche (es. in fila, in attesa), il sistema entra in modalità "sleep" dopo pochi secondi di stasi, il che potrebbe ridurre la consapevolezza ambientale in situazioni di sospensione del movimento.

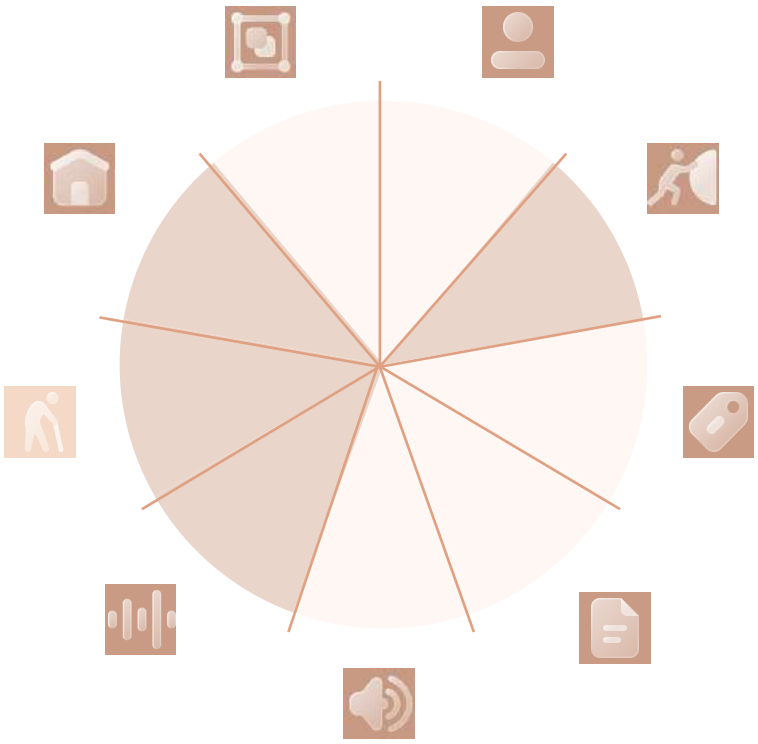


*Fig. 30: Grafico a torta rappresentante prestazioni soddisfatte dal prodotto. Gli spicchi scuri rappresentano ciò che il prodotto è in grado di fare. Produzione personale.*

# ULTRACANE

**Designer:** Assistech IITD

**Azienda:** /

**Anno:** 2014

**Traget** Utenti non vedenti

**Costo:** £ 3.000 (India) - £ 65.000 (other countries)

## Descrizione

UltraCane è un ausilio elettronico per persone con disabilità visiva che integra un sistema di rilevamento a ultrasuoni in grado di individuare ostacoli fino a una distanza di circa tre metri. Le informazioni ambientali vengono restituite all'utente attraverso segnali vibrotattili, la cui intensità varia in funzione della prossimità dell'ostacolo, consentendo così un'anticipazione percettiva utile all'adattamento del movimento e all'evitamento delle collisioni. Il dispositivo è progettato per essere applicato direttamente all'impugnatura del bastone bianco, che continua a rappresentare l'ausilio fondamentale per l'orientamento e la mobilità. In tal modo, SmartCane non si configura come uno strumento sostitutivo, ma come un'integrazione tecnologica che amplia le capacità esplorative del bastone tradizionale.




*Fig. 31: PROGETTO ULTRACANE. Bastone elettronico. (n.d.). https://www.bastoneelettroni-coultracane.com/bastone-per-ciechi*

## Caratteri innovativi

UltraCane si distingue per l'integrazione di un sistema di rilevamento a ultrasuoni direttamente sul bastone bianco tradizionale, combinando l'efficacia di un ausilio collaudato con la tecnologia elettronica avanzata. Questa combinazione consente di percepire ostacoli fino a tre metri di distanza, inclusi quelli sospesi o non rilevabili dal bastone tradizionale, attraverso un feedback vibrotattile intuitivo. L'innovazione principale risiede nella capacità di estendere il campo percettivo verticale dell'utente e di fornire informazioni proporzionali alla distanza dall'ostacolo, migliorando la sicurezza e la pianificazione dei movimenti in ambienti complessi.

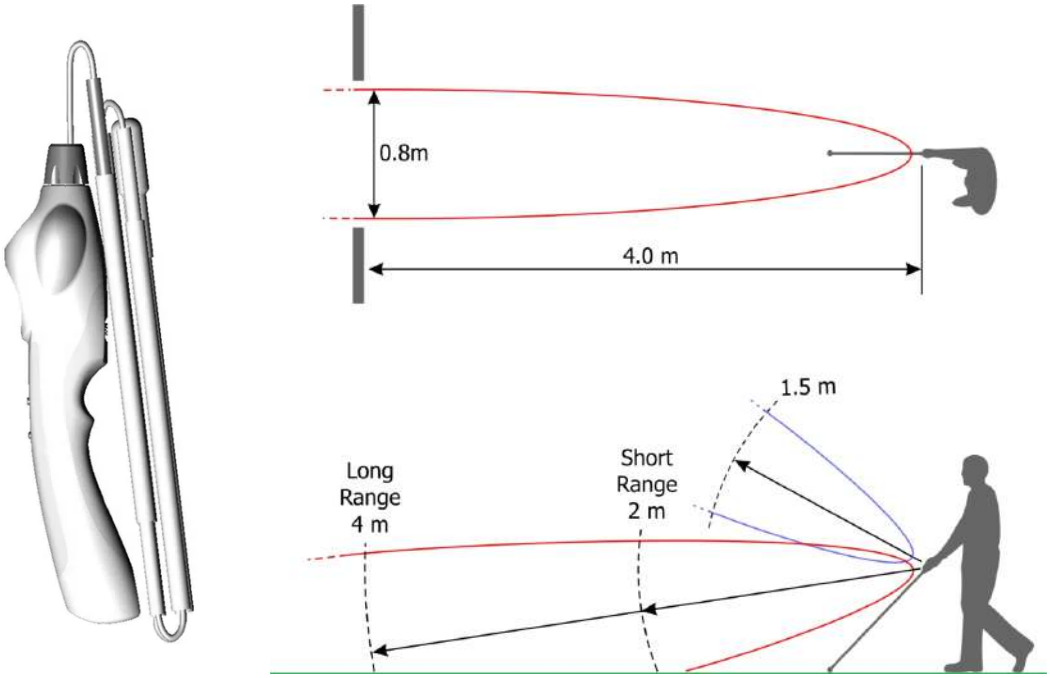



*Fig. 32: PROGETTO ULTRACANE. Bastone elettronico. (n.d.). https://www.bastoneelettronicoultracane.com/bastone-per-ciechi*

## Scenario d'uso

1. Preparazione: l'utente aggancia il dispositivo SmartCane all'impugnatura del bastone bianco e verifica che la batteria sia carica.

2. Accensione e calibrazione: il sistema elettronico viene attivato; l'utente controlla che il feedback vibrotattile funzioni correttamente.

3. Inizio della deambulazione: camminando, il dispositivo rileva ostacoli fino a tre metri di distanza.

4. Rilevamento ostacoli e feedback: l'intensità delle vibrazioni varia in base alla distanza dell'ostacolo, permettendo all'utente di anticipare e modificare la traiettoria.

5. Navigazione in sicurezza: l'utente procede lungo il percorso, sfruttando sia il rilevamento elettronico che le informazioni tattili del bastone bianco tradizionale.

6. Arrivo a destinazione e spegnimento: al termine del tragitto, il dispositivo viene spento e il bastone riposto se non previsto ulteriore utilizzo.

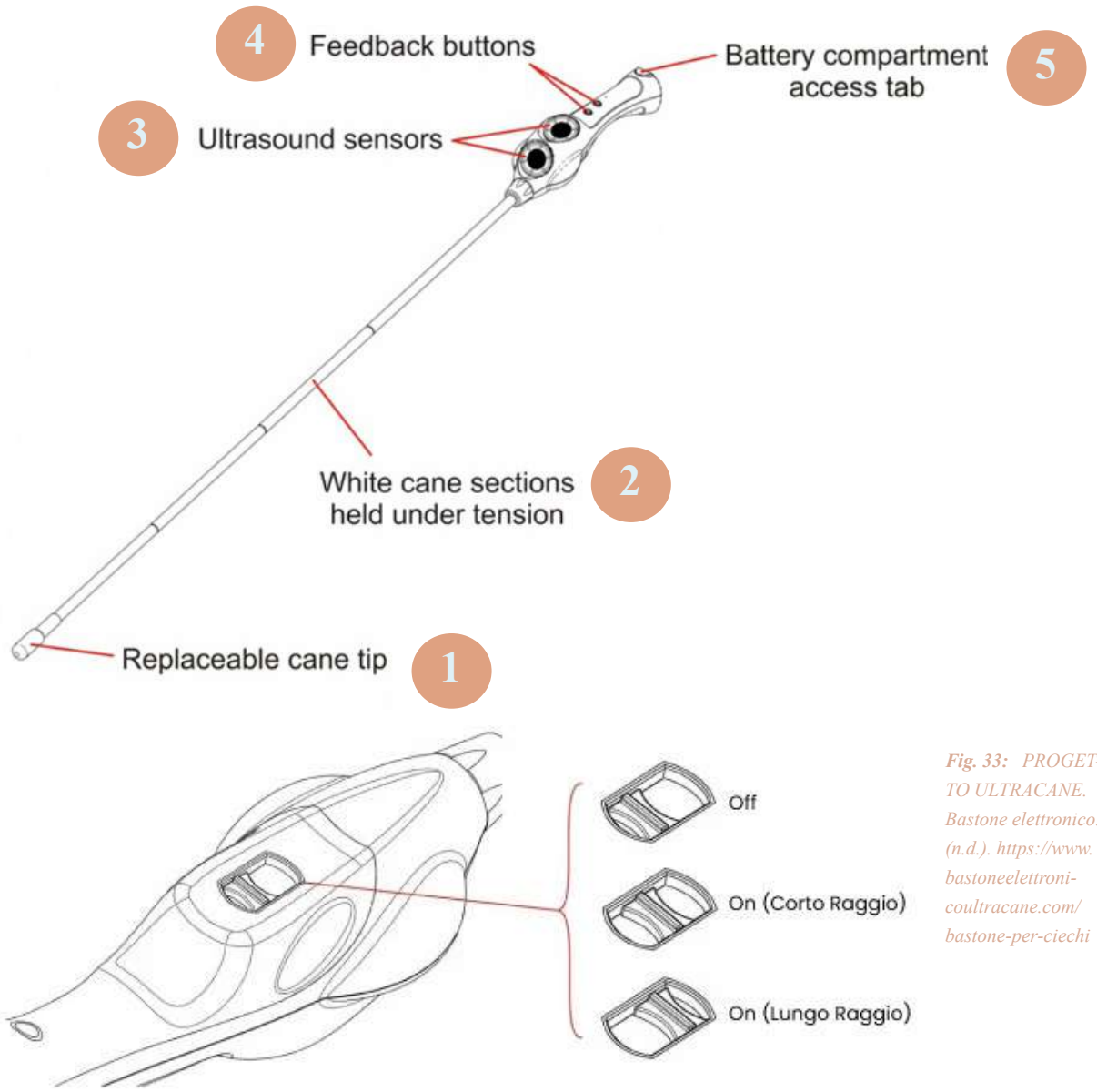



*Fig. 33: PROGETTO ULTRACANE. Bastone elettronico. (n.d.). https://www.bastoneelettroni-coultracane.com/bastone-per-ciechi*

## Componenti

1. Puntalo sostituibile
2. Bastone bianco a sezioni
3. Sensori ultrasuono
4. Interfaccia pulsanti
5. Compartimento batteria

| Specifiche tecniche | | | |
|---|---|---|---|
| **Componenti** | Bastone bianco con componente elttronica | **Alimentazione** | Batteria ricaricabile |
| **Sensori** | Sensore ultrasuoni | **Feedback** | Vibrotattile |
| **Raggio operativo sensori** | Massimo di 3 metri | **Unità di elaborazione** | Processore integrato |

## Considerazioni

UltraCane permette di percepire ostacoli a distanza maggiore rispetto al bastone tradizionale, inclusi oggetti sospesi o sopraelevati, incrementando la sicurezza nella deambulazione urbana e domestica. L'integrazione con il bastone bianco garantisce continuità nell'utilizzo degli ausili tradizionali, combinando la familiarità con la tecnologia avanzata. Il feedback vibrotattile proporzionale alla distanza consente un adattamento intuitivo dei movimenti e riduce il rischio di collisioni.

Il dispositivo dipende dalla carica della batteria e richiede manutenzione periodica. Alcuni ostacoli molto sottili o particolarmente riflettenti possono non essere rilevati con precisione dagli ultrasuoni. L'utente deve acquisire familiarità con il feedback vibrotattile, il che richiede un periodo di addestramento. Inoltre, il sistema non fornisce informazioni qualitative sugli ostacoli, ma esclusivamente la distanza, lasciando all'utente l'interpretazione della natura dell'oggetto rilevato.

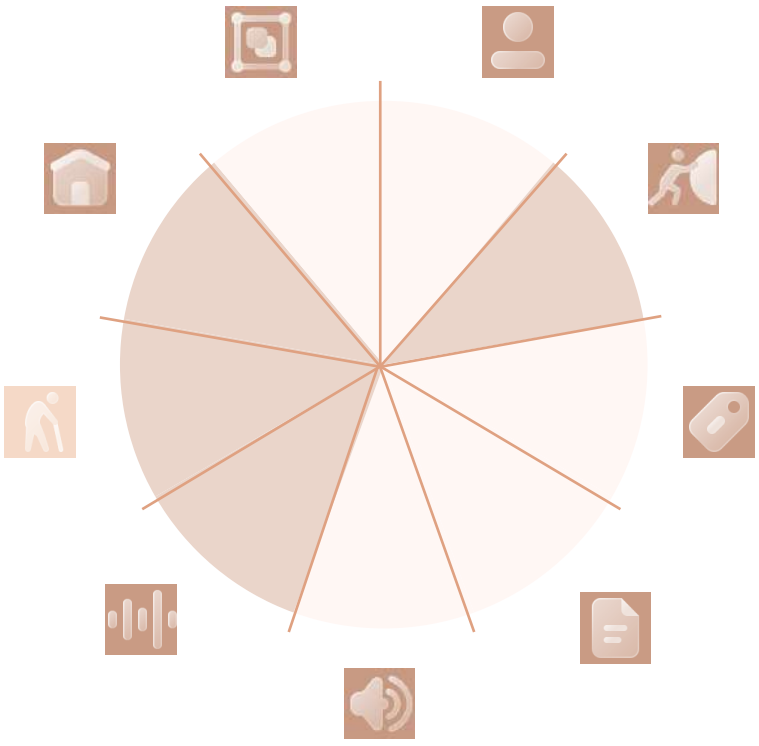


***Fig. 34:*** *Grafico a torta rappresentante prestazioni soddisfatte dal prodotto. Gli spicchi scuri rappresentano ciò che il prodotto è in grado di fare. Produzione personale.*

# SESAMONET

**Designer:** Institute for Protection and Security of the Citizen (IPSC)
**Azienda:** /
**Anno:** 2015
**Traget** Utenti non vedenti
**Costo:** non in commercio

## Descrizione

SesamoNet è un sistema tecnologico di guida e orientamento progettato per supportare la mobilità autonoma delle persone non vedenti, fondato sull'impiego della tecnologia RFID. Il sistema si basa sull'installazione di una rete strutturata di tag RFID integrati nella pavimentazione, che definisce percorsi guidati all'interno degli spazi. Il rilevamento dei tag avviene tramite un bastone appositamente equipaggiato con antenna, in grado di intercettare i segnali durante la deambulazione. Le informazioni sul tracciato vengono successivamente trasmesse, mediante connessione Bluetooth, a un dispositivo palmare che le rende fruibili all'utente attraverso feedback accessibili. Questo sistema consente una navigazione assistita precisa e continua , risultando particolarmente adatto a contesti complessi come edifici pubblici e spazi interni articolati.

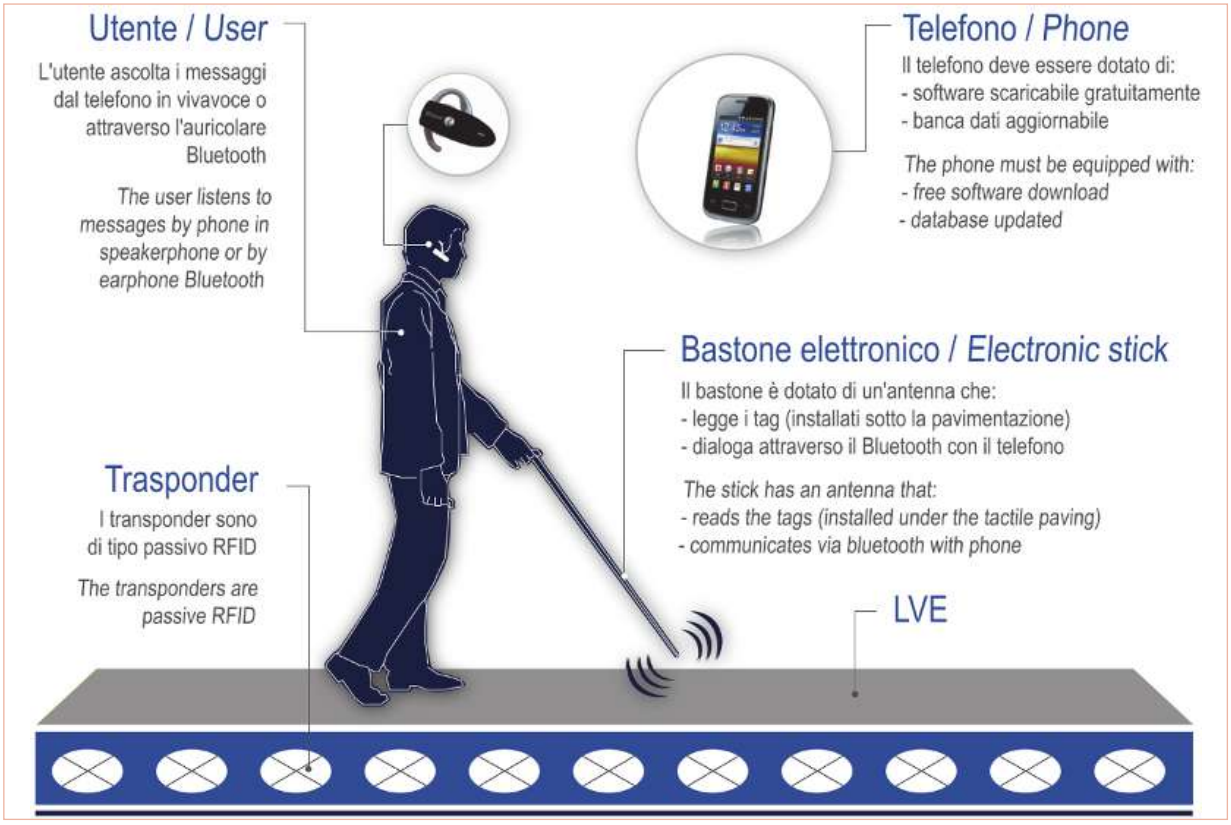



*Fig. 35: PROGETTO SESAMONET. Sesamonet, il navigatore per non vedenti. (n.d.). Ministero per I Beni E Le Attività Culturali E per Il Turismo. https://cultura.gov.it/comunicato/sesamonet-il-navigatore-per-non-vedenti*

## Caratteri innovativi

L'elemento di maggiore innovazione del sistema SesamoNet risiede nell'integrazione strutturale della tecnologia RFID all'interno della pavimentazione, trasformando lo spazio fisico in un'infrastruttura informativa attiva per l'orientamento dei non vedenti. A differenza di altri ausili basati esclusivamente su sensori indossabili, SesamoNet opera come un vero e proprio sistema di navigazione ambientale, capace di fornire indicazioni contestualizzate e continue lungo percorsi predefiniti. L'interazione tra bastone sensorizzato, rete di tag RFID e dispositivo mobile consente inoltre una guida personalizzata, adattabile a differenti contesti architettonici e livelli di complessità spaziale.

## Scenario d'uso

1. Preparazione: l'utente impugna il bastone dotato di antenna RFID e attiva il dispositivo palmare connesso via Bluetooth.
2. Avvio del percorso: entrando nell'area dotata di pavimentazione RFID, il sistema inizia a rilevare automaticamente i tag installati nel suolo.
3. Navigazione guidata: durante lo spostamento, il bastone intercetta in successione i tag, che trasmettono al palmare le informazioni sul tracciato.
4. Feedback all'utente: il dispositivo restituisce indicazioni sotto forma di segnali acustici o vibrotattili, guidando l'utente lungo il percorso predisposto.
5. Arrivo a destinazione: il sistema segnala il raggiungimento della meta o di punti di interesse intermedi, garantendo un orientamento continuo e sicuro.

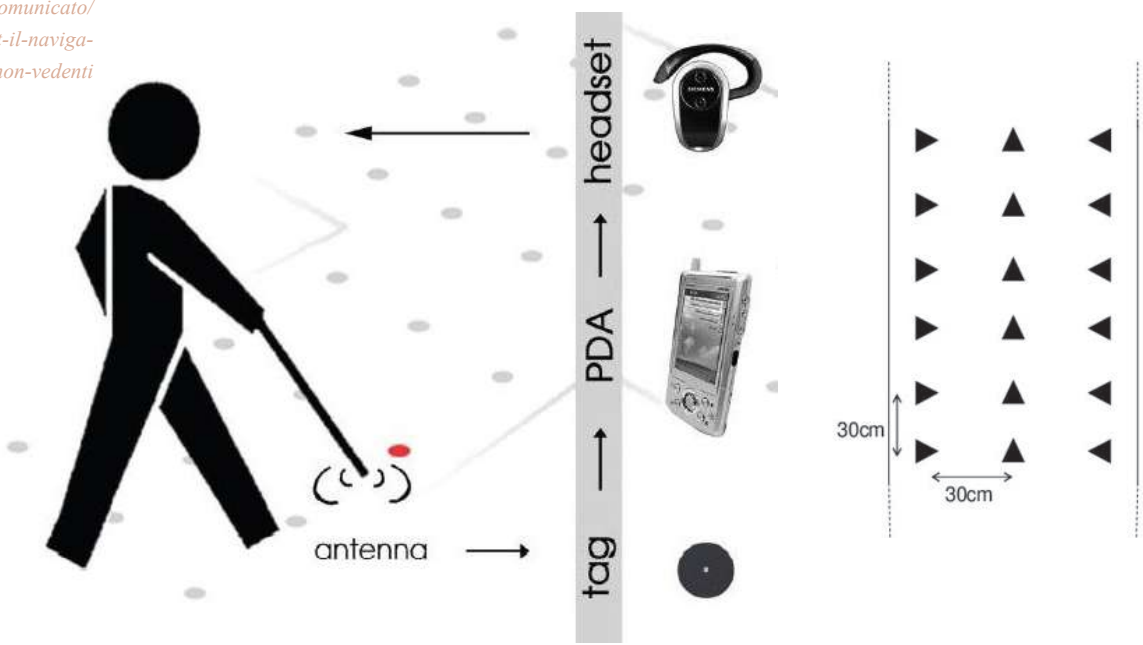



*Fig. 36: PROGETTO SESAMONET. Sesamonet, il navigatore per non vedenti. (n.d.). Ministero per I Beni E Le Attività Culturali E per Il Turismo. https://cultura.gov.it/comunicato/sesamonet-il-navigatore-per-non-vedenti*

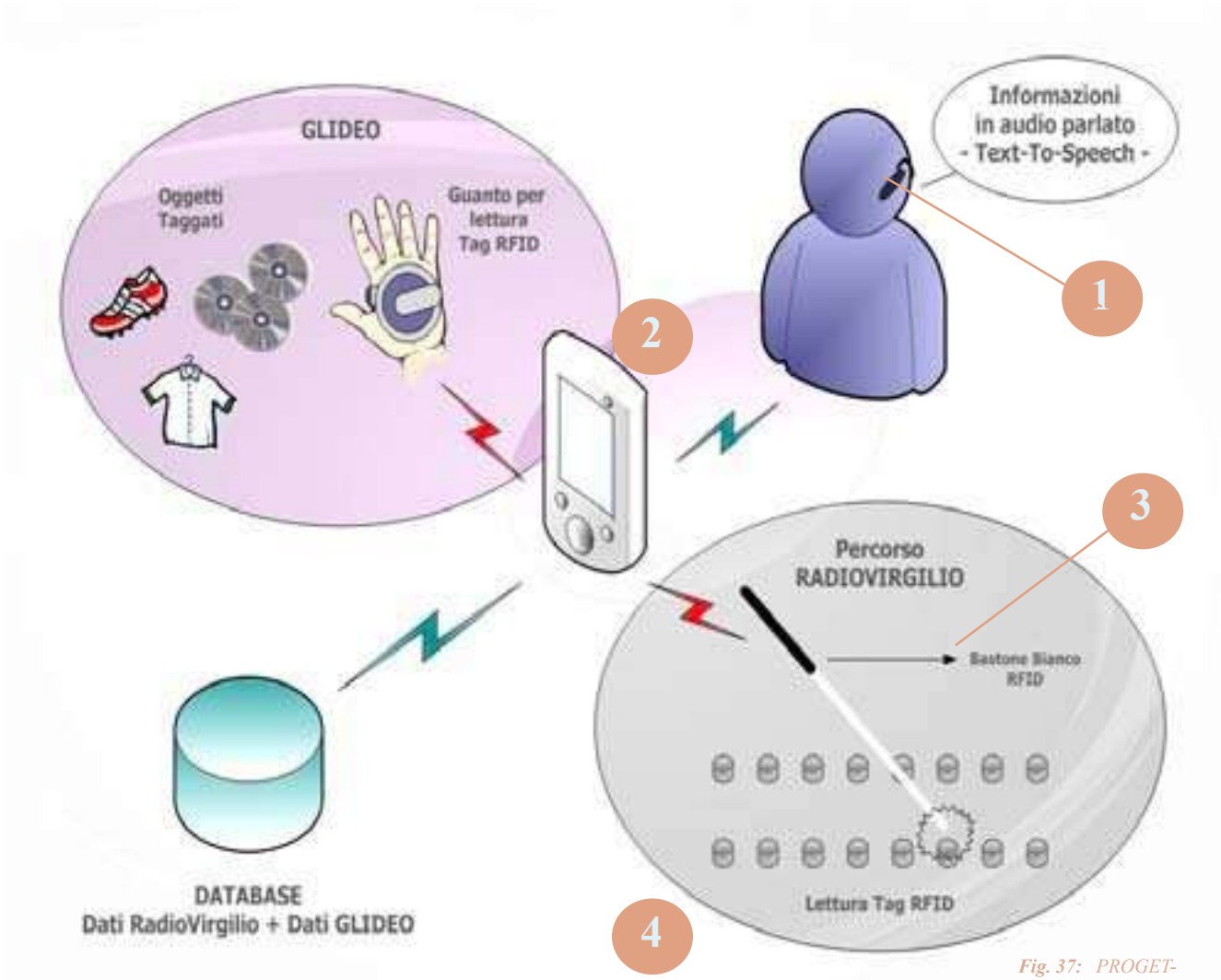



*Fig. 37: PROGETTO SESAMONET. Sesamonet, il navigatore per non vedenti. (n.d.). Ministero per I Beni E Le Attività Culturali E per Il Turismo. https://cultura.gov.it/comunicato/sesamonet-il-navigatore-per-non-vedenti*

### Componenti

1. Auricolare utente
2. Smartphone per connessione
3. Bastone elettronico
4. Sensori RFID

| Specifiche tecniche | | | |
|---|---|---|---|
| **Componenti** | Rete di tag RFID passivi installati nella pavimentazione, bastone bianco elettronico, auricolare | **Alimentazione** | Batteria ricaricabile |
| **Tecnologia** | Lettore tag RFID | **Feedback** | Vibrotattile o sonoro |
| **Unità di elaborazione** | Processore integrato | **Comunicazione** | Bluetooth |

## Considerazioni

SesamoNet rappresenta una soluzione avanzata per la mobilità autonoma delle persone non vedenti, in quanto consente una navigazione precisa e strutturata all'interno di ambienti complessi. Il suo principale punto di forza risiede nella capacità di trasformare l'infrastruttura architettonica in un sistema attivo di orientamento, riducendo l'incertezza spaziale e aumentando la sicurezza dell'utente. Tuttavia, l'efficacia del sistema è strettamente legata alla presenza dell'infrastruttura RFID, che comporta costi di installazione, manutenzione e aggiornamento elevati. Inoltre, l'utilizzo risulta vincolato agli spazi appositamente attrezzati, limitandone la piena universalità rispetto ad ausili completamente autonomi e portatili.

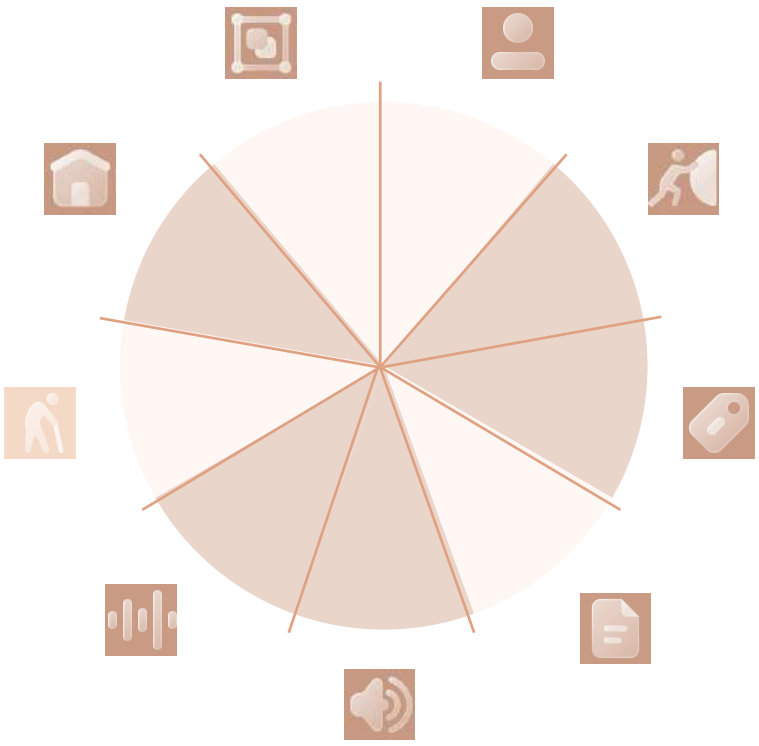


***Fig. 38:*** *Grafico a torta rappresentante prestazioni soddisfatte dal prodotto. Gli spicchi scuri rappresentano ciò che il prodotto è in grado di fare. Produzione personale.*

# HORUS

**Designer:** Saverio Murgia e Luca Nardelli
**Azienda:** Eyra
**Anno:** 2016
**Traget** Utenti non vedenti
**Costo:** Non disponibile

## Descrizione

Horus è un dispositivo elettronico indossabile progettato per supportare l'orientamento e la mobilità autonoma delle persone non vedenti e ipovedenti. Il sistema si basa su una rete di sensori in grado di rilevare ostacoli presenti nello spazio circostante e sulla restituzione delle informazioni tramite feedback vibrotattili e sonori. L'obiettivo del progetto è ampliare la percezione spaziale dell'utente, offrendo una rappresentazione indiretta dell'ambiente che consenta di anticipare la presenza di barriere e facilitare gli spostamenti in sicurezza, sia in contesti interni sia esterni. Osserva la realtà, la comprende e la descrive alla persona, fornendo informazioni utili nel momento opportuno e in maniera discreta utilizzando la conduzione ossea.



*Fig. 39: PROGETTO HORUS. D'Alessandro, J. (2017, January 22). Saverio Murgia: "Con un algoritmo leggiamo la realtà ai non vedenti." La Repubblica. https://www.repubblica.it/cronaca/2017/01/22/news/saverio_murgia_con_un_algoritmo_leggiamo_la_realta_ai_non_vedenti_-156614537/*

## Caratteri innovativi

L'innovazione principale del progetto risiede nell'approccio multisensoriale alla navigazione, che combina rilevamento ambientale, elaborazione in tempo reale e restituzione immediata delle informazioni attraverso canali sensoriali alternativi alla vista. Horus non si limita a segnalare la presenza di ostacoli, ma costruisce una forma di "percezione aumentata" dello spazio, trasformando i dati raccolti dai sensori in segnali interpretabili intuitivamente dall'utente. Un ulteriore elemento distintivo è l'ergonomicità del sistema, pensata per integrarsi nel corpo senza sostituire strumenti tradizionali come il bastone bianco, ma potenziandone l'efficacia. Con Horus è possibile leggere testi, riconoscere volti, oggetti e ostacoli presenti durante il cammino.

## Scenario d'uso

1. Preparazione: l'utente indossa il dispositivo Horus e ne verifica l'attivazione.
2. Avvio della navigazione: i sensori iniziano a rilevare gli ostacoli presenti nello spazio frontale e laterale.
3. Elaborazione dei dati: il sistema analizza in tempo reale le informazioni raccolte, interpretando distanze e direzione degli ostacoli.
4. Feedback all'utente: le informazioni vengono restituite tramite vibrazioni e/o segnali sonori modulati in base alla prossimità degli ostacoli.
5. Adattamento del percorso: l'utente modifica la traiettoria in modo autonomo, evitando gli impedimenti rilevati.
6. Raggiungimento della destinazione: il dispositivo continua a supportare la navigazione fino al completamento dello spostamento.



***Fig. 40:*** *PROGETTO HORUS. D'Alessandro, J. (2017, January 22). Saverio Murgia: "Con un algoritmo leggiamo la realtà ai non vedenti." La Repubblica. https://www.repubblica.it/cronaca/2017/01/22/news/saverio_murgia_con_un_algoritmo_leggiamo_la_realta_ai_non_vedenti_-156614537/*




*Fig. 41: PROGETTO HORUS. D'Alessandro, J. (2017, January 22). Saverio Murgia: "Con un algoritmo leggiamo la realtà ai non vedenti." La Repubblica. https://www.repubblica.it/cronaca/2017/01/22/news/saverio_murgia_con_un_algoritmo_leggiamo_la_realta_ai_non_vedenti_-156614537/*

## Componenti

1. Cuffie sportive
2. Telecamere
3. Auricolare
4. Unità elaborazione dati
5. Conduzione suono
6. Pannello pulsanti
7. Volume audio
8. Porta USB
9. Connessione audio
10. Accensione/spegnimento

| Specifiche tecniche | | | |
|---|---|---|---|
| **Componenti** | Auricolari sportivi, processore tascabile | **Alimentazione** | Batteria ricaricabile |
| **Tecnologia** | Telecamere | **Feedback** | Vibrotattile o sonoro |
| **Unità di elaborazione** | Processore integrato tascabile | **Comunicazione** | Cavo USB |

## Considerazioni

Horus rappresenta un esempio significativo di come le tecnologie assistive possano evolversi da semplici strumenti compensativi a dispositivi in grado di potenziare le capacità percettive dell'utente. Il sistema favorisce un miglioramento concreto dell'autonomia personale, riducendo il rischio di urti e cadute e incrementando la sicurezza durante gli spostamenti. Tuttavia, la sua efficacia dipende fortemente dalla qualità dei sensori, dall'affidabilità del feedback e dalla capacità dell'utente di interpretare correttamente i segnali restituiti. Tra le principali criticità emergono inoltre i costi di produzione, la necessità di manutenzione e il possibile affaticamento sensoriale dovuto a un uso prolungato del sistema.

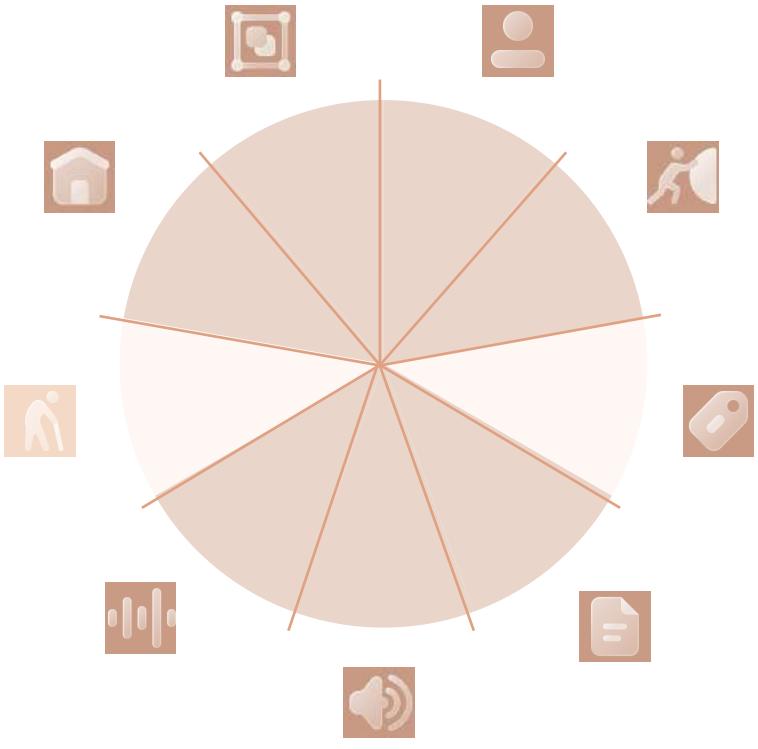


*Fig. 42: Grafico a torta rappresentante prestazioni soddisfatte dal prodotto. Gli spicchi scuri rappresentano ciò che il prodotto è in grado di fare. Produzione personale.*

# VOIM

**Designer:** Youngseong Kim e Eunsol Yeom
**Azienda:** Yanko Design
**Anno:** 2016
**Traget** Utenti non vedenti
**Costo:** Non in commercio

## Descrizione

Il progetto prefigura un smartphone concepito per persone non vedenti, dotato di funzioni integrate per la comunicazione, l'orientamento e il riconoscimento ambientale. L'interfaccia principale non è una tradizionale visualizzazione visiva, ma si articola tramite display braille su silicone e output audio erogato attraverso un auricolare Bluetooth removibile. Questo approccio consente di codificare testi, informazioni su oggetti e percorsi, restituendoli come caratteri tattili leggibili o come messaggi vocali, in funzione delle preferenze dell'utente. Il dispositivo incorpora moduli per navigazione del percorso, riconoscimento parole e identificazione automatica di oggetti. Il progetto, pur essendo finora un concept, rappresenta una visione avanzata di come la tecnologia mobile potrebbe essere ristrutturata per garantire inclusività e autonomia funzionale.

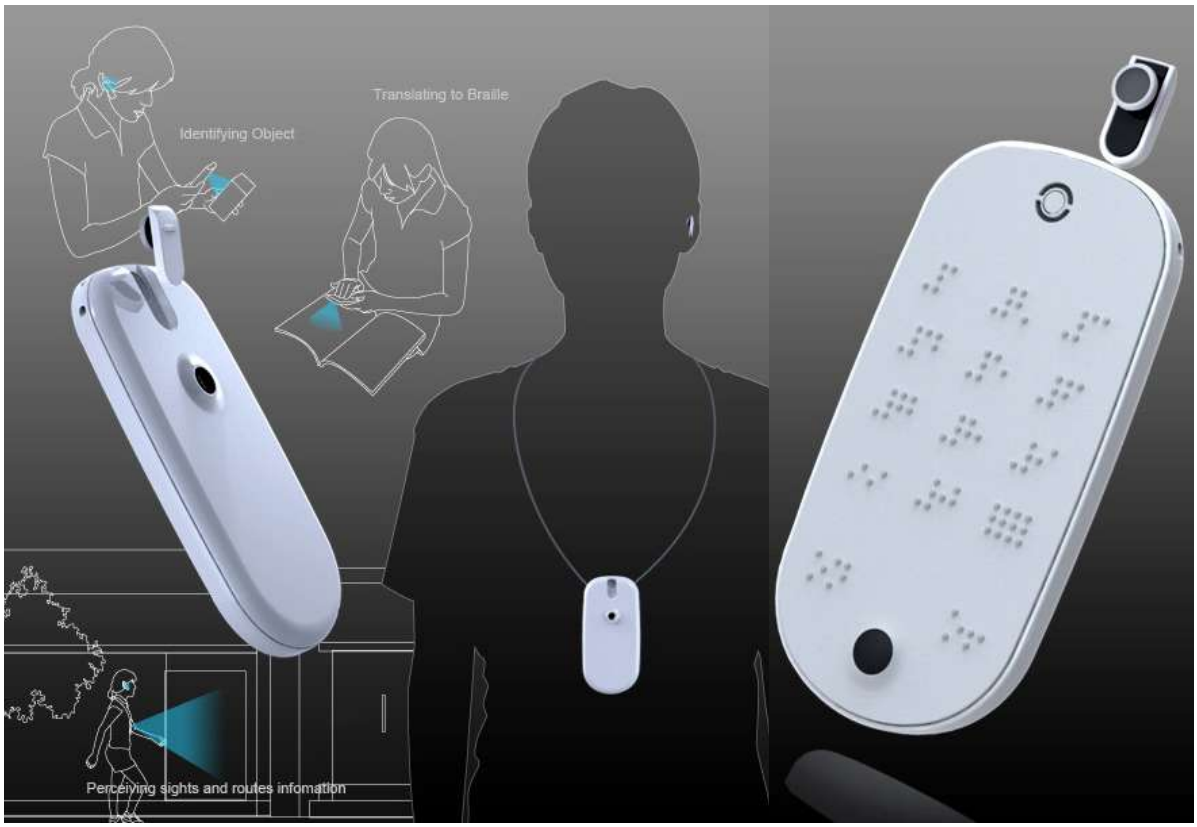



*Fig. 43: PROGETTO VOIM. Seth, R., & Seth, R. (2010, December 14). It's time for a Braille smartphone. Yanko Design - Modern Industrial Design News. https://www.yankodesign.com/2010/12/14/its-time-for-a-braille-smartphone/*

## Caratteri innovativi

Il valore innovativo del concept risiede nella simbiosi tra accessibilità tattile e funzionalità tipiche degli smartphone. In primo luogo, l'adozione di un display braille meccanico o attivo su silicone trasforma l'interazione con il contenuto digitale da visiva a tattile, offrendo un canale diretto e discreto di comunicazione per chi non ha accesso alla vista. In secondo luogo, l'integrazione di moduli di navigazione e riconoscimento ambientale consente di estendere l'uso del dispositivo oltre la mera comunicazione, favorendo l'autonomia spaziale e l'interazione con l'ambiente circostante. La possibilità di trasmettere l'informazione via audio, attraverso auricolare Bluetooth, offre un'opzione multimodale, utile in ambienti diversi o in base alle preferenze dell'utente. Infine, l'idea di un dispositivo "tutto in uno" per la persona non vedente, combinando comunicazione, informazione digitale, orientamento, riconoscimento oggetti e navigazione, rappresenta un significativo passo avanti rispetto agli ausili specialistici separati: offre un'economia di strumenti, una maggiore integrazione e potenzialmente un accesso più semplice e quotidiano.

## Scenario d'uso

1. Ricevere e leggere messaggi, e-mail o appuntamenti grazie al display tattile Braille o all'audio;
2. Attivare la funzione di navigazione per raggiungere una destinazione: il sistema guida vocalmente o attraverso segnali tattili lungo il percorso;
3. Utilizzare la fotocamera integrata o la funzione di riconoscimento per identificare oggetti (un cartello, un semaforo, un termine scritto) e ottenere una descrizione in Braille o audio;
4. Accedere a servizi quotidiani come trasporti, mappe, orari, informazioni pubbliche, con le medesime potenzialità di uno smartphone tradizionale, ma resi fruibili in modo accessibile.



*Fig. 44: PROGETTO VOIM. Seth, R., & Seth, R. (2010, December 14). It's time for a Braille smartphone. Yanko Design - Modern Industrial Design News. https://www.yankodesign.com/2010/12/14/its-time-for-a-braille-smartphone/*




*Fig. 45: PROGETTO VOIM. Seth, R., & Seth, R. (2010, December 14). It's time for a Braille smartphone. Yanko Design - Modern Industrial Design News. https://www.yankodesign.com/2010/12/14/its-time-for-a-braille-smartphone/*

## Componenti

1. Pannello in silicone
2. Foro per cinturino
3. Auricolare
4. Telecamera
5. Batteria ricaricabile
6. Regolazione audio
7. Accensione/spegnimento

| Specifiche tecniche | | | |
|---|---|---|---|
| **Componenti** | Telefono con display braille | **Alimentazione** | Batteria ricaricabile |
| **Funzioni integrate** | Navigazione del percorso, riconoscimento parole, identificazione oggetti, comunicazione digitale (SMS, e-mail, telefono) | **Feedback** | Tattile e sonoro |
| **Interfaccia** | Display tattile Braille | **Comunicazione** | Bluetooth (auricolare), rete mobile / Wi-Fi per servizi di localizzazione e dati |

## Considerazioni

Il concept di smartphone Braille per non vedenti rappresenta una proposta ambiziosa e potenzialmente rivoluzionaria: se implementato, potrebbe ridurre la frammentazione degli ausili specialistici, offrendo un'unica soluzione versatile per comunicazione, orientamento e accesso alle informazioni. Ciò faciliterebbe l'inclusione digitale e sociale, rendendo più agevole la partecipazione attiva di persone con disabilità visiva. Tuttavia, il progetto presenta notevoli sfide. In primo luogo, la realizzazione di un display Braille affidabile su dispositivo compatto richiede tecnologie avanzate, attualmente costose o non ancora pienamente mature. In secondo luogo, l'interfaccia tattile e l'interazione Braille richiedono competenze specifiche e un periodo di apprendimento non trascurabile. In aggiunta, le funzioni di riconoscimento oggetti e navigazione ambientale dipendono fortemente dalla qualità dei sensori, dall'elaborazione software e dall'aggiornamento continuo dei database; l'affidabilità in contesti reali (spazi affollati, ambienti complessi) può essere critica. Infine, in assenza di una produzione industriale su larga scala, l'accessibilità economica per gli utenti finali rappresenta un ulteriore limite. In conclusione, il concept di smartphone Braille per non vedenti propone una visione avanzata e integrata dell'accessibilità tecnologica. Sebbene la sua realizzazione concreta richieda investimenti e superamento di alcune barriere tecniche e tecnologiche, il potenziale di miglioramento dell'autonomia e dell'inclusione per le persone con disabilità visiva ne fa un progetto meritevole di studio e sviluppo.

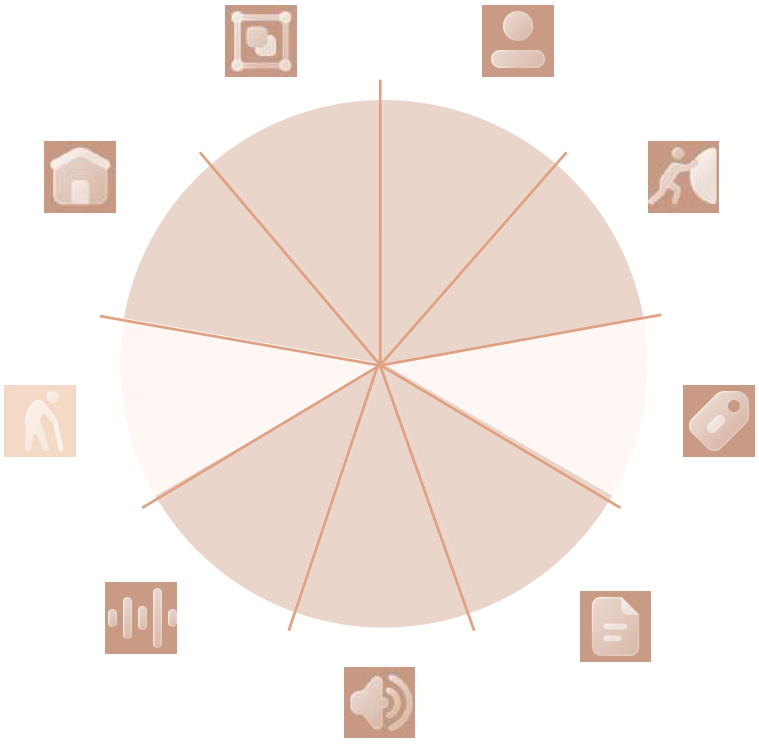


***Fig. 42:*** *Grafico a torta rappresentante prestazioni soddisfatte dal prodotto. Gli spicchi scuri rappresentano ciò che il prodotto è in grado di fare. Produzione personale.*

# ORCAM MYEYE

**Designer:** Amnon Shashua e Ziv Aviram
**Azienda:** OrCam MyEye
**Anno:** 2019
**Traget** Utenti non vedenti
**Costo:** 4.490,00 €

## Descrizione

OrCam MyEye è un dispositivo indossabile di visione artificiale progettato per supportare l'autonomia delle persone non vedenti e ipovedenti nelle attività quotidiane. Il sistema si applica magneticamente alla montatura degli occhiali ed è dotato di una micro-telecamera, di un processore integrato e di un sistema di output audio a conduzione ossea. Il dispositivo è in grado di acquisire immagini dell'ambiente circostante e di elaborarle in tempo reale attraverso algoritmi di intelligenza artificiale, trasformando le informazioni visive in contenuti sonori immediatamente comprensibili per l'utente. Funzioni del sistema comprendono la lettura di testi stampati e digitali, il riconoscimento di volti, l'identificazione di prodotti e oggetti di uso comune, oltre alla capacità di interpretare colori, banconote e segnali ambientali. Il funzionamento avviene completamente offline, senza necessità di connessione a Internet.



*Fig. 44: PROGETTO ORCAM MYEYE.orcam 2.0. (n.d.). Leonardoausili.com. https://www.leonardoausili.com/software-e-sistemi-ocr/519-orcam-myeye-20.html*

## Caratteri innovativi

L'elemento di maggiore innovazione di OrCam MyEye risiede nell'integrazione di sistemi di visione artificiale e intelligenza artificiale in un dispositivo estremamente compatto e indossabile. La possibilità di elaborazione completamente offline rappresenta un significativo avanzamento rispetto a molte soluzioni basate su smartphone e cloud, garantendo rapidità di risposta e tutela dei dati personali. L'interfaccia uomo-macchina è stata progettata per essere naturale e inclusiva, attraverso comandi gestuali e vocali che eliminano la necessità di schermi tattili. Un ulteriore aspetto innovativo è rappresentato dalla conduzione ossea, che consente la trasmissione audio senza isolare acusticamente l'utente dall'ambiente circostante, mantenendo così una percezione uditiva completa del contesto.

## Scenario d'uso

1. Preparazione: l'utente indossa gli occhiali su cui è montato il sistema OrCam MyEye e attiva il dispositivo.
2. Attivazione delle funzioni: tramite comandi gestuali (movimento della mano) o vocali, l'utente seleziona la modalità desiderata, ad esempio lettura del testo o riconoscimento di un oggetto.
3. Acquisizione dell'immagine: la micro-telecamera inquadra l'elemento visivo posto di fronte all'utente.
4. Elaborazione: il sistema analizza in tempo reale l'immagine attraverso algoritmi di intelligenza artificiale.
5. Restituzione dell'informazione: l'informazione elaborata viene trasmessa direttamente all'utente tramite sintesi vocale, mediante conduzione ossea.
6. Interazione continua: l'utente può ripetere l'operazione, cambiare funzione o disattivare il dispositivo in qualsiasi momento.





***Fig. 45:*** *PROGETTO ORCAM MYEYE.orcam 2.0. (n.d.). Leonardoausili.com. https://www.leonardoausili.com/software-e-sistemi-ocr/519-orcam-my-eye-20.html*




*Fig. 46: PROGETTO ORCAM MYEYE.orcam 2.0. (n.d.). Leonardoausili.com. https://www.leonardoausili.com/software-e-sistemi-ocr/519-orcam-my-eye-20.html*

## Componenti

1. Barra tocco
2. Indicatore led
3. Magneti applicabili al supporto
4. Pulsante accensione e indicatore led
5. Videocamera
6. Spie led indicatori bassa luminosità
7. Altoparlante
8. Porta caricabatteria
9. Occhiello inserimento laccetto

| Specifiche tecniche | | | |
|---|---|---|---|
| **Componenti** | Dispositivo con microtelecamera integrata | **Alimentazione** | Batteria ricaricabile |
| **Funzioni integrate** | Riconoscimento facciale, identificazione prodotti, riconoscimento banconote, riconoscimento colori, lettura testi | **Feedback** | Tattile e sonoro |
| **Tecnologia** | Intelligenza artificiale integrata | **Comunicazione** | Bluetooth (auricolare), rete internet non necessaria |

## Considerazioni

OrCam MyEye rappresenta uno dei più avanzati esempi di tecnologia assistiva applicata alla disabilità visiva, capace di trasformare l'informazione visiva in contenuto accessibile in modo immediato e intuitivo. Il dispositivo favorisce in maniera significativa l'autonomia personale, migliorando la capacità di orientamento informativo, la gestione degli oggetti domestici, la lettura di documenti e l'interazione sociale attraverso il riconoscimento dei volti.

Tuttavia, permangono alcune criticità. Il costo elevato del dispositivo ne limita l'accessibilità a una fascia ristretta di utenti. Inoltre, le prestazioni del riconoscimento possono risentire delle condizioni ambientali, quali scarsa illuminazione o presenza di ostacoli visivi complessi. L'uso prolungato del dispositivo richiede inoltre un periodo di adattamento cognitivo, durante il quale l'utente deve apprendere l'interpretazione rapida delle informazioni vocali. Nonostante tali limiti, OrCam MyEye si configura come uno strumento di notevole rilevanza nel panorama delle tecnologie per l'autonomia delle persone con disabilità visiva.

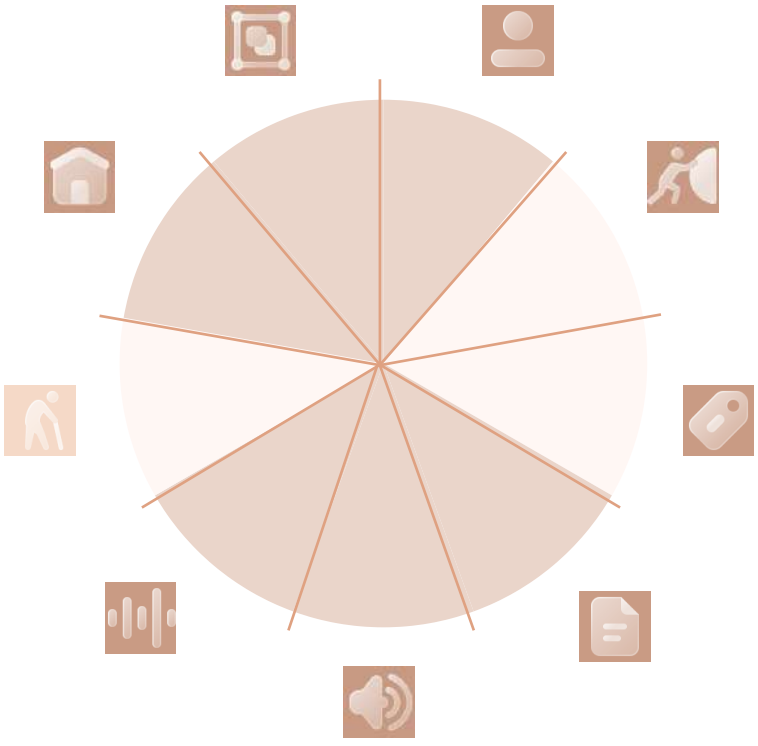


***Fig. 48:*** *Grafico a torta rappresentante prestazioni soddisfatte dal prodotto. Gli spicchi scuri rappresentano ciò che il prodotto è in grado di fare. Produzione personale.*

## 5.7 Ricerca di anteriorità: brevetti

Il brevetto, è un titolo giuridico in forza del quale al titolare viene conferito un diritto esclusivo di sfruttamento dell'invenzione, in un territorio e per un periodo ben determinato, e che consente di impedire ad altri di produrre, vendere o utilizzare l'invenzione senza autorizzazione. Il diritto relativo al brevetto per invenzione è stato esteso col tempo al campo della cosiddetta proprietà intellettuale, unitamente al diritto d'autore e ai marchi

**1.**

### PROCESS AND WEARABLE DEVICE EQUIPPED WITH STEREOSCOPIC VISION FOR HELPING THE USE

**Patent No.: US 10,867,527 B2**
**Date of Patent: Dec. 15 , 2020**

**Inventori:**
Saverio Murgia , Vado Ligure (IT ) ;
Luca Nardelli , Lavis ( IT ).

**Assegnatario:**
McLean , VA (US)

**Appl. No.:** 15 /506,935

**PCT Fled:** Aug. 31 , 2015

**Abstract**

Dispositivo indossabile destinato al supporto dell'utente e relativo metodo di utilizzo, costituito da almeno un'unità di acquisizione di immagini e/o video di tipo stereoscopico o multicamera, da un'unità di elaborazione dei dati collegata all'unità di acquisizione e da un'unità di restituzione all'utente delle informazioni elaborate dal sistema di processamento. Il dispositivo comprende inoltre sensori aggiuntivi connessi all'unità di elaborazione ed è progettato per svolgere una pluralità di funzioni, attivabili e/o disattivabili al fine di definire differenti stati operativi alternativi del dispositivo. Un sistema può comprendere una telecamera indossabile configurata

US010867527B2

(12) **United States Patent**
**Murgia et al.**

(10) **Patent No.: US 10,867,527 B2**
(45) **Date of Patent: Dec. 15, 2020**

(54) **PROCESS AND WEARABLE DEVICE EQUIPPED WITH STEREOSCOPIC VISION FOR HELPING THE USER**

(71) Applicant: **5LION HORUS TECH LLC**, McLean, VA (US)

(72) Inventors: **Saverio Murgia**, Vado Ligure (IT); **Luca Nardelli**, Lavis (IT)

(73) Assignee: **5LION HORUS TECH LLC.**, McLean, VA (US)

( * ) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 39 days.

(21) Appl. No.: **15/506,935**

(22) PCT Filed: **Aug. 31, 2015**

(86) PCT No.: **PCT/IB2015/056591**
§ 371 (c)(1),
(2) Date: **Feb. 27, 2017**

(87) PCT Pub. No.: **WO2016/034999**
PCT Pub. Date: **Mar. 10, 2016**

(65) **Prior Publication Data**

US 2017/0249863 A1 Aug. 31, 2017

(30) **Foreign Application Priority Data**

Sep. 1, 2014 (IT) ..... TN2014A0021

(51) **Int. Cl.**
***H04N 13/239*** (2018.01)
***G09B 21/00*** (2006.01)
(Continued)

(52) **U.S. Cl.**
CPC ..... ***G09B 21/008*** (2013.01); ***G02B 27/0172*** (2013.01); ***G02C 5/001*** (2013.01);
(Continued)

(58) **Field of Classification Search**
CPC ..... G02C 11/10; G02C 5/001; G06F 1/163; G06F 3/013; G06K 9/00; G06K 9/344;
(Continued)

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

6,115,482 A * 9/2000 Sears ..... G06F 3/011 348/62
7,806,525 B2 10/2010 Howell
(Continued)

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

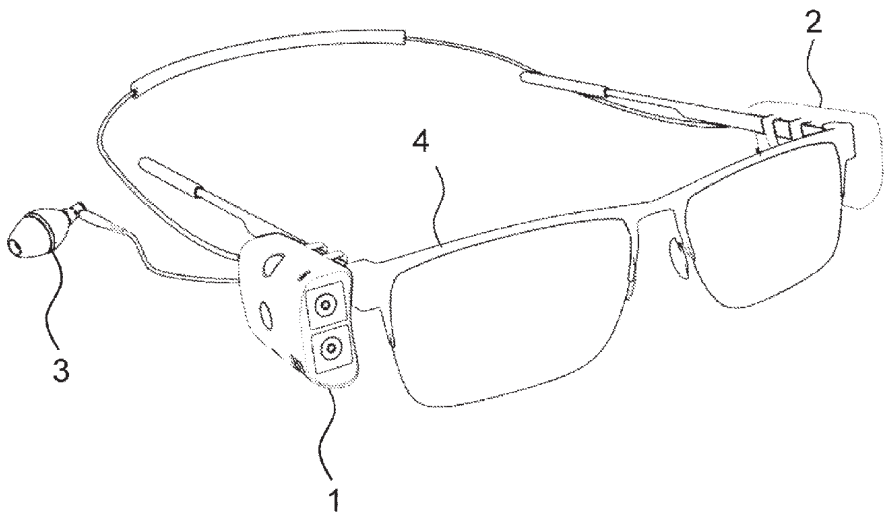
EP 2371339 10/2011
EP 2629241 8/2013
(Continued)

*Primary Examiner* — Christopher S Kelley
*Assistant Examiner* — Kathleen M Walsh
(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Brundidge & Stanger, P.C.

(57) **ABSTRACT**

Wearable device for helping a user and process for using such device, which device includes at least one image and/or video acquisition unit of the stereoscopic or multicamera type, a data processing unit connected to the image and/or video acquisition unit, and a unit indicating information processed by the processing unit to the user. The device also includes additional sensors connected to the processing unit and is intended to perform a plurality of functions, which are activated and/or deactivated for defining a plurality of device operating states alternative to each other, there being provided a unit analyzing the three-dimensional structure of a scene and the signals generated by the sensors for assigning the operating state.

**24 Claims, 7 Drawing Sheets**



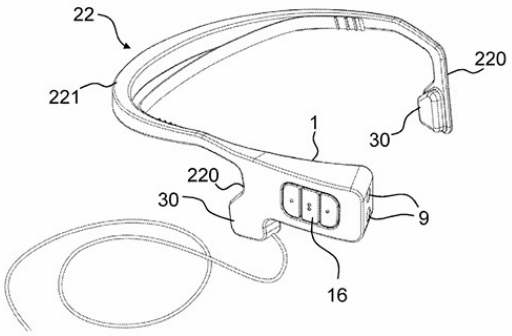



Fig. 1

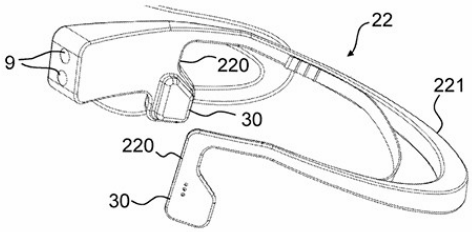



Fig. 2



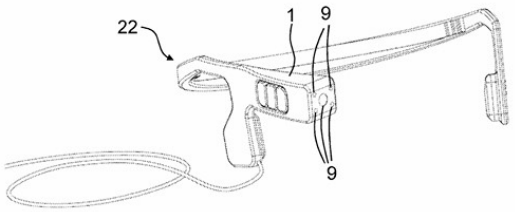



Fig. 3



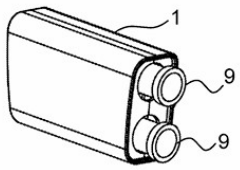



Fig. 5

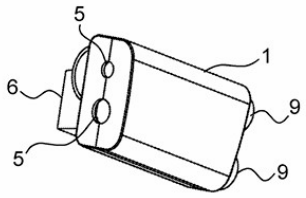



Fig. 6

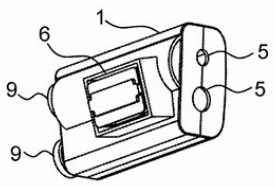



Fig. 7



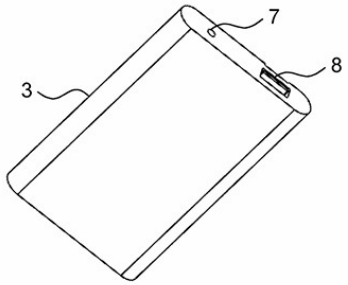



Fig. 8

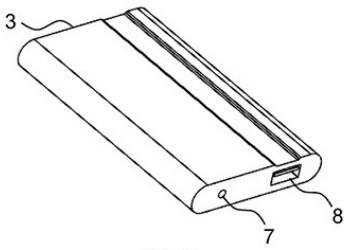



Fig. 9

## 2.

## DIFFERENTIAL AMPLIFICATION RELATIVE TO VOICE OF SPEAKERPHONE USER

**Patent No.: US 2021/0235202 A1**
**Date of Patent: Jul . 29 , 2021**

**Inventori:**
Yonatan Wexler, Jerusalem (IL );
Amnon Shashua , Mevaseret Zion (IL).

**Assegnatario:**
McLean , VA (US) Orcam Vision Technologies Ltd. ,

**Appl. No.:** 17 / 230,750

**PCT Fled:** pr. 14 , 2021

### Abstract

Dispositivo per l'acquisizione di immagini e un microfono predisposto per la captazione dei suoni. Il sistema include inoltre un'unità di elaborazione programmata per ricevere le immagini, identificare al loro interno la rappresentazione di uno o più individui e acquisire dal microfono un primo segnale audio associato a una voce. Sulla base dell'analisi delle immagini, il sistema è in grado di determinare che il primo segnale audio non è associato alla voce di alcuno degli individui rilevati. Successivamente, esso acquisisce un secondo segnale audio associato a una voce e ne verifica, tramite l'elaborazione delle immagini, la corrispondenza con uno degli individui individuati. Il sistema provvede quindi ad applicare una prima amplificazione al primo segnale audio e una seconda amplificazione al secondo segnale audio, differenziando i due livelli di amplificazione in almeno uno dei loro parametri.

US 20210235202A1

(19) **United States**

(12) **Patent Application Publication**

(10) **Pub. No.: US 2021/0235202 A1**

(43) **Pub. Date: Jul. 29, 2021**

**Wexler et al.**

(54) **DIFFERENTIAL AMPLIFICATION RELATIVE TO VOICE OF SPEAKERPHONE USER**

(71) Applicant: **Orcam Vision Technologies Ltd.**, Jerusalem (IL)

(72) Inventors: **Yonatan Wexler**, Jerusalem (IL); **Amnon Shashua**, Mevaseret Zion (IL)

(73) Assignee: **Orcam Vision Technologies Ltd.**, Jerusalem (IL)

(21) Appl. No.: **17/230,750**

(22) Filed: **Apr. 14, 2021**

**Related U.S. Application Data**

(63) Continuation of application No. PCT/IB2019/001132, filed on Oct. 10, 2019.

(60) Provisional application No. 62/745,478, filed on Oct. 15, 2018, provisional application No. 62/746,595, filed on Oct. 17, 2018, provisional application No. 62/808,317, filed on Feb. 21, 2019, provisional application No. 62/857,773, filed on Jun. 5, 2019.

**Publication Classification**

(51) **Int. Cl.**

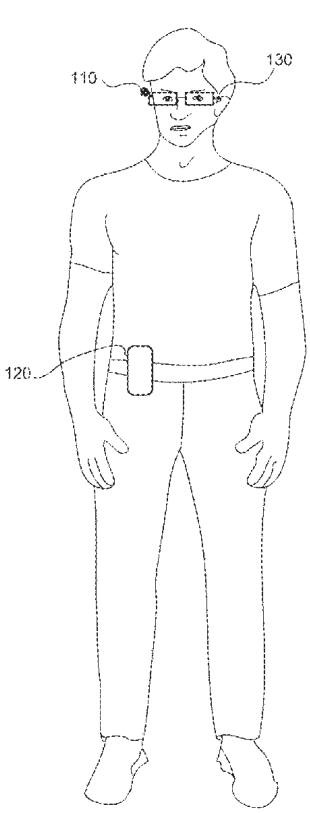
| | |
|---|---|
| ***H04R 25/00*** | (2006.01) |
| ***G06F 3/16*** | (2006.01) |
| ***H04N 5/38*** | (2006.01) |
| ***G06K 9/00*** | (2006.01) |
| ***H04N 5/225*** | (2006.01) |
| ***H04R 1/08*** | (2006.01) |
| ***G10L 17/00*** | (2006.01) |
| ***G10L 25/51*** | (2006.01) |

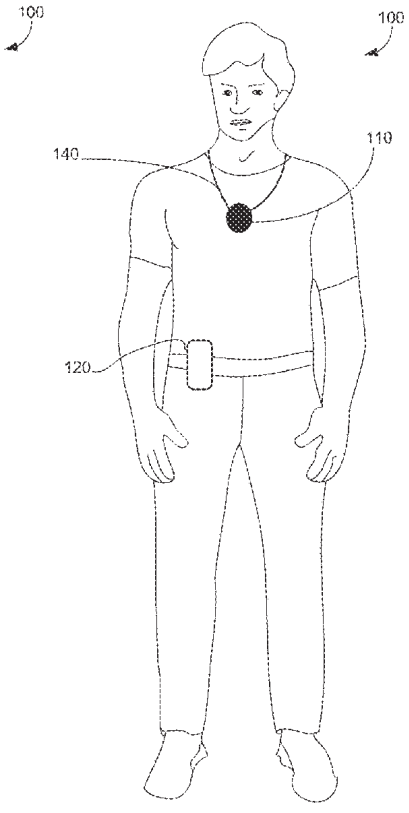
(52) **U.S. Cl.**

CPC ..... ***H04R 25/505*** (2013.01); *H04R 2225/55* (2013.01); ***H04N 5/38*** (2013.01); ***H04R 25/554*** (2013.01); ***G06K 9/00664*** (2013.01); ***H04N 5/2252*** (2013.01); ***H04R 1/08*** (2013.01); ***G06K 9/00362*** (2013.01); ***H04R 25/558*** (2013.01); ***H04R 25/606*** (2013.01); ***H04R 25/405*** (2013.01); ***H04R 25/407*** (2013.01); ***G06K 9/00281*** (2013.01); ***G06K 9/00288*** (2013.01); ***G10L 17/00*** (2013.01); ***G10L 25/51*** (2013.01); ***G06F 3/165*** (2013.01)

(57) **ABSTRACT**

A system may include a wearable camera configured to capture images and a microphone configured to capture sounds. The system may also include a processor programmed to receive the images; identify a representation of one or more individuals in the images; receive from the microphone a first audio signal associated with a voice; determine, based on analysis of the images, that the first audio signal is not associated with a voice of any of the one or more individuals; receive from the microphone a second audio signal associated with a voice; determine, based on analysis of the images, that the second audio signal is associated with a voice of one of the one or more individuals; and cause a first amplification of the first audio signal and a second amplification of the second audio signal. The first amplification may differ from the second amplification in one aspect.



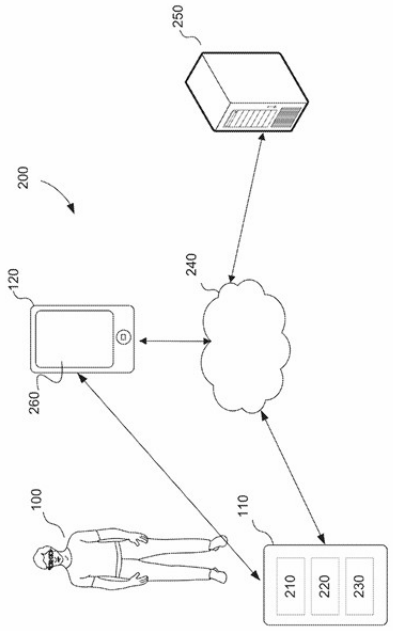



Fig. 2



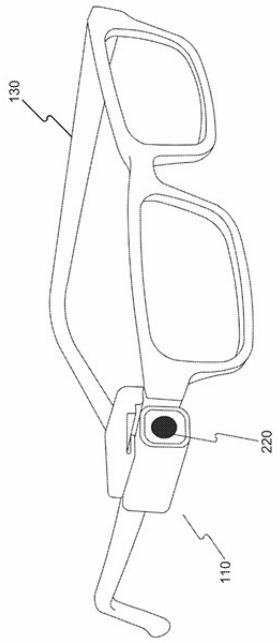



Fig. 3A



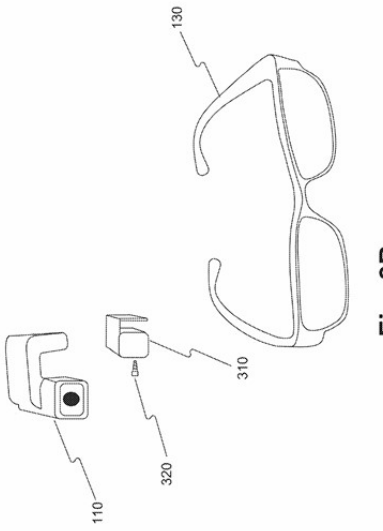



Fig. 3B



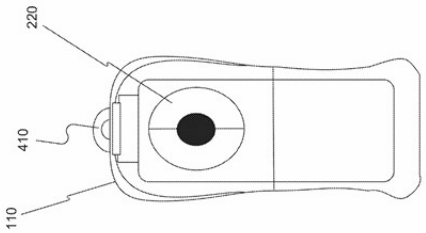



Fig. 4A

## 3.

## WHITE CANE WITH INTEGRATED ELECTRONIC TRAVEL AD USING 3D TOF SENSOR

**Patent No.: US 8,922,759 B2**
**Date of Patent: Dec. 30, 2014**

**Inventori:**
Roger Gassert, Wetzikon (CH);
Yeongmi Kim, Donghae-si (KR):
Thierry Oggier, Zurich (CH); Markus
Riesch, Zurich (CH); Mathias Deschler,
Zurich (CH); Cornelia Prott, Zurich
(CH); Stefan Beat Schneller, Solothurn
(CH); Vincent Hayward, Paris (FR)

**Assegnatario:**
MESA Imaging AG, Zurich (CH) Jerusalem ( IL )

**Appl. No.:** 13/848,884

**PCT Fled:** Mar. 22, 2013

### Abstract

L'invenzione descrive un ausilio elettronico alla mobilità (Electronic Travel Aid, ETA) destinato a persone non vedenti e ipovedenti, integrato in un'impugnatura removibile applicabile al bastone bianco. Il dispositivo potenzia le funzionalità del bastone tradizionale, fornendo all'utente informazioni ambientali più dettagliate all'interno di un corridoio di interesse definito frontalmente alla direzione di marcia, con un raggio di rilevamento esteso da alcuni metri fino a circa 10 metri. Il sistema è in grado di segnalare in modo affidabile il rischio di collisione con ostacoli, inclusi quelli posti all'altezza del tronco o della testa, che non vengono normalmente rilevati da un bastone bianco convenzionale. Sensori aggiuntivi sono integrati per delimitare con precisione il corridoio di esplorazione durante il movimento oscillatorio del bastone, riducendo così la quantità di informazioni trasmesse all'utente tramite l'interfaccia tattile. In alternativa, il dispositivo può essere utilizzato anche in modo indipendente dal bastone come strumento per il riconoscimento degli oggetti e per l'orientamento spaziale.

US008922759B2

(12) **United States Patent**
**Gassert et al.**

(10) **Patent No.: US 8,922,759 B2**
(45) **Date of Patent: Dec. 30, 2014**

(54) **WHITE CANE WITH INTEGRATED ELECTRONIC TRAVEL AID USING 3D TOF SENSOR**

(71) Applicant: **MESA Imaging AG**, Zurich (CH)

(72) Inventors: **Roger Gassert**, Wetzikon (CH); **Yeongmi Kim**, Donghae-si (KR); **Thierry Oggier**, Zurich (CH); **Markus Riesch**, Zurich (CH); **Mathias Deschler**, Zurich (CH); **Cornelia Prott**, Zurich (CH); **Stefan Beat Schneller**, Solothurn (CH); **Vincent Hayward**, Paris (FR)

(73) Assignee: **MESA Imaging AG**, Zurich (CH)

( * ) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

(21) Appl. No.: **13/848,884**

(22) Filed: **Mar. 22, 2013**

(65) **Prior Publication Data**

US 2013/0220392 A1 Aug. 29, 2013

**Related U.S. Application Data**

(63) Continuation of application No. PCT/US2011/053260, filed on Sep. 26, 2011.

(60) Provisional application No. 61/386,190, filed on Sep. 24, 2010.

(51) **Int. Cl.**

| | |
|---|---|
| ***G01C 3/08*** | (2006.01) |
| ***A45B 3/08*** | (2006.01) |
| ***A61H 3/06*** | (2006.01) |

(52) **U.S. Cl.**

CPC ***A61H 3/061*** (2013.01); ***A45B 3/08*** (2013.01); ***A61H 3/068*** (2013.01); *A61H 2003/063* (2013.01); *A61H 2201/5092* (2013.01); *A61H 2201/5058* (2013.01); *A61H 2003/065* (2013.01)

USPC ..... **356/5.01**; 356/3.01; 356/4.01; 356/5.1

(58) **Field of Classification Search**

USPC ..... 356/3.01–3.15, 4.01–4.15, 6–22

See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

4,858,125 A * 8/1989 Washizuka et al. ..... 600/301
7,706,212 B1 4/2010 Campbell

(Continued)

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

DE 10 2004 032 079 A1 1/2006
DE 20 2006 008 277 U1 12/2006

(Continued)

OTHER PUBLICATIONS

Lakshmaiah, K., et al., "The Ultra Cane," Feb. 10, 2007, pp. 1-12.

(Continued)

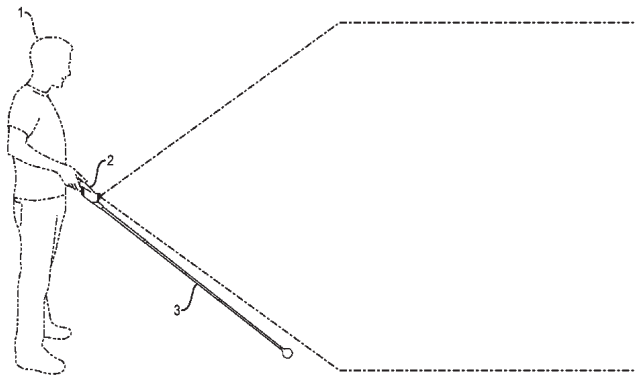
*Primary Examiner* — Luke Ratcliffe

(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Fish & Richardson P.C.

(57) **ABSTRACT**

The invention describes an electronic travel aid (ETA) for blind and visually impaired persons implemented in a detachable handle of a white cane. The device enhances the functionality of the white cane giving the user more detailed information about the environment within a defined corridor of interest in front of the user with an extended range of a few meters up to 10 m. It provides a reliable warning if there is a risk of collision with obstacles including those at trunk or head height, which are not recognized by a conventional white cane. Additional sensors are integrated to delimit the defined corridor during the cane sweeping thereby reducing the amount of information that is transmitted to the user via the tactile interface. Alternatively, the device can be used independently from the cane as an object recognition and orientation aid.

**26 Claims, 6 Drawing Sheets**



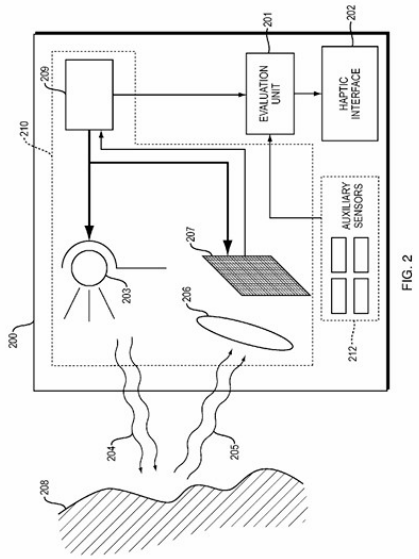



FIG. 2



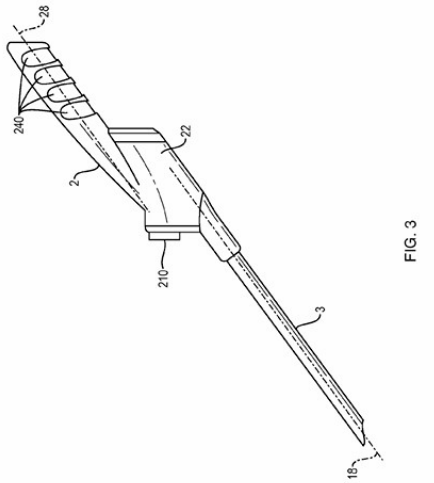



FIG. 3



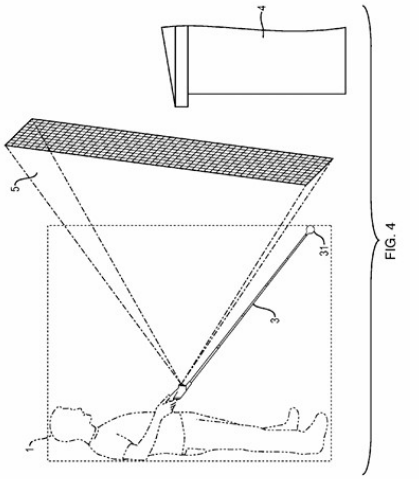



FIG. 4



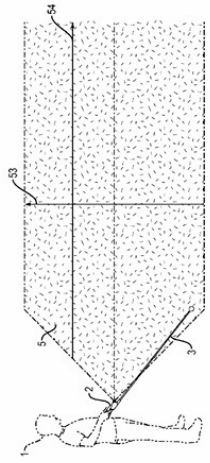



FIG. 6A

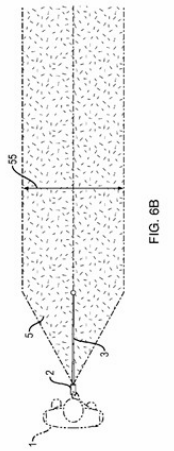



FIG. 6B

## 5.8 Ausili di supporto alla mobilità per la terza età

Il rallentamento dell'attività motoria negli individui anziani è considerato un fenomeno naturale. Le principali ragioni di questo declino includono l'usura delle articolazioni, patologie come artrite e artrosi, oltre a disturbi di origine fisica o neurologica. In tali circostanze, persino camminare può diventare complicato, fino a compromettere la capacità di deambulare autonomamente. Con l'avanzare dell'età, le abilità motorie registrano un graduale declino. Ciò è attribuibile alla diminuzione progressiva delle capacità sensoriali, della resistenza muscolare e scheletrica. Questo indebolimento fisiologico colpisce principalmente la capacità di camminare. Tuttavia, in situazioni prive di deficit o traumi, la forza muscolare e la flessibilità articolare rimangono inalterate fino ai 70-75 anni, mentre i tempi di reazione si mantengono buoni. Nonostante ciò, il modo di muoversi subisce comunque delle modifiche. I cambiamenti nella deambulazione riguardano velocità, equilibrio e postura. La difficoltà nel camminare tende a manifestarsi in modo lento e progressivo, influenzando sia la percezione della sicurezza che l'autonomia. Ad esempio, gli anziani iniziano a camminare più lentamente e con passi più brevi. Il peso corporeo esercita un carico significativo su muscoli e articolazioni, portando a uno sforzo maggiore che può causare rigidità muscolare e influire negativamente sul funzionamento articolare. Questa rigidità è spesso responsabile di crampi, contratture e, nei casi peggiori, cadute. Un senso di perdita di equilibrio è molto comune e può apparire precocemente rispetto ad altri fattori quali il rallentamento o la tendenza ad allargare i piedi. Questi cambiamenti influenzano anche la postura: gli anziani, percependo instabilità, spingono il bacino in avanti e tentano istintivamente di agevolare il movimento delle gambe utilizzando l'anca. Di conseguenza, si accentua la lordosi lombare e la tendenza a camminare con i piedi rivolti verso l'esterno. Dopo i 75 anni, la sensazione di instabilità si intensifica e peggiora visibilmente, sfociando in comportamenti patologici come la retropulsione o il trascinamento del piede, rendendo critico il problema della deambulazione e difficile da migliorare. Nella fase avanzata dell'invecchiamento, si osservano ulteriori modifiche nella modalità di camminare: postura più curva, accorciamento del passo, allargamento della base di appoggio e maggiore lentezza e rigidità nei movimenti. Inoltre, gli anziani tendono spesso a girarsi muovendo tutto il corpo. L'accorciamento dei passi e l'ampliamento della base d'appoggio facilitano un miglior mantenimento dell'equilibrio ma conferiscono alla deambulazione un carattere più cauto e guardingo. Questi cambiamenti derivano da fattori multipli, tra cui una propriocezione ridotta che contribuisce alla difficoltà nel movimento complessivo. Nei soggetti anziani, ai fisiologici disturbi della deambulazione si associano frequentemente ulteriori difficoltà riconducibili a patologie di natura muscolo-scheletrica e neurologica. Tra le cause più comuni del rallentamento del passo e dell'instabilità posturale rientra l'artrosi, una patologia degenerativa a carico delle articolazioni. Essa può manifestarsi sia in forma monolaterale sia bilaterale; nel primo caso l'individuo tende a sovraccaricare l'arto meno dolente, determinando uno squilibrio nella distribuzione del peso corporeo. Negli stadi più

avanzati, tale compensazione può rendere necessario il ricorso a un ausilio per la deambulazione, come il bastone, al fine di ristabilire l'equilibrio e la stabilità del cammino. Un'ulteriore condizione rilevante è la sarcopenia, caratterizzata da una progressiva riduzione della massa e della forza muscolare, spesso correlata a un insufficiente apporto proteico. L'indebolimento e l'irrigidimento muscolare possono compromettere la corretta dinamica del passo, causando difficoltà nel sollevamento dell'avampiede (fenomeno del "piede cadente") oppure alterazioni della meccanica del cammino, come la circonduzione, con evidenti ripercussioni sulla qualità della deambulazione. Significative alterazioni del movimento si riscontrano inoltre negli anziani affetti da patologie neurologiche. Il sistema nervoso, infatti, rappresenta l'elemento di controllo centrale dell'attivazione muscolare, sia volontaria sia involontaria; quando tale sistema è compromesso, l'inizio e l'esecuzione del movimento risultano incerti, difficoltosi o instabili. Un esempio emblematico è rappresentato dal morbo di Parkinson, patologia nella quale il controllo motorio risulta particolarmente alterato. Oltre al tremore, più o meno intenso e continuo, si osservano frequentemente disturbi tipici del cammino, quali la difficoltà nell'avvio del passo, con la sensazione che i piedi rimangano "ancorati" al suolo, e la presenza di retropropulsione, ovvero un breve arretramento prima dell'inizio della marcia.[41]

49 Center, M. (2022, January 24). I disturbi di deambulazione negli anziani. E-Medical Blog. https://www.e-medical.it/blog/mobilita-e-vita-quotidiana/disturbi-di-deambulazione-negli-anziani/

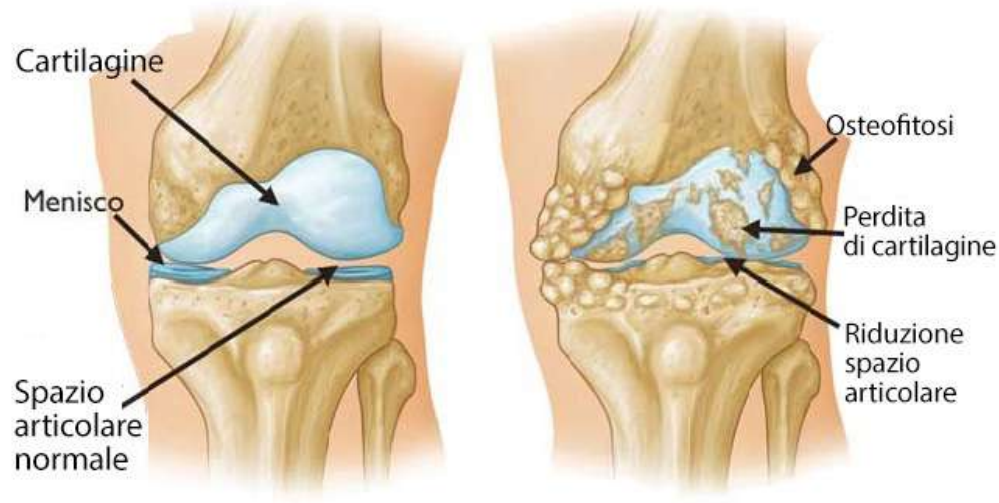



***Fig. 50:*** *Artrosi ginocchio, gonartrosi | Ortopedico Antonio Torella. (n.d.). https://www.antoniotorella.it/patologie/artrosi/artrosi-ginocchio*

Tra le diverse strategie terapeutiche finalizzate al miglioramento della deambulazione nei soggetti anziani, l'impiego di ausili per il cammino riveste un ruolo di particolare rilevanza. Tali dispositivi risultano utili non solo nei casi in cui il controllo motorio risulti compromesso, ma anche come supporto durante l'attività motoria adattata e i percorsi di fisioterapia. La funzione primaria degli ausili per la deambulazione consiste nel garantire un adeguato sostegno strutturale, favorendo una maggiore stabilità posturale e una migliore sicurezza durante il movimento. In tal modo, essi contribuiscono a facilitare lo svolgimento delle attività della vita quotidiana,

promuovendo al contempo il mantenimento dell'autonomia e dell'indipendenza funzionale dell'anziano. Il termine ausilio trae origine dal latino auxilium, che significa "aiuto", e indica, in senso generale, qualsiasi mezzo atto a supportare, facilitare o rendere possibile un'azione che, in assenza di tale supporto, risulterebbe difficoltosa o impossibile.[42] In un'accezione più ampia, per ausili si intendono l'insieme di soluzioni, strumenti, dispositivi e attrezzature che consentono alla persona con disabilità di attivare o potenziare un percorso di autonomia funzionale. Secondo la definizione dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, per ausilio si intende qualsiasi prodotto esterno, dispositivo, apparecchiatura, strumento o software, realizzato su misura o di largo consumo, il cui obiettivo principale è mantenere o migliorare il funzionamento e l'autonomia della persona, favorendone il benessere complessivo.[43] Gli ausili assolvono inoltre una funzione preventiva, riducendo il rischio di menomazioni e danni secondari.

50 Ausìlio - Significato ed etimologia - Vocabolario - Treccani. (n.d.). Treccani. https://www.treccani.it/vocabolario/ausilio/

51 Home. (2025, December 1). https://www.who.int/

Tra gli ausili per l'assistenza alla deambulazione più comunemente utilizzati rientrano:

- Bastoni, tripodi e quadripodi;
- Stampelle antibrachiali;
- Stampelle ascellari;
- Deambulatori;
- Girelli.

Le loro funzioni principali consistono nel compensare deficit muscolari e articolari, ridurre il carico sugli arti inferiori compromessi trasferendolo agli arti superiori o ad altri segmenti corporei, favorire il corretto allineamento posturale, migliorare l'equilibrio e la stabilità, facilitare la spinta propulsiva durante il cammino e fornire un contenimento di tipo percettivo. L'utilizzo di tali ausili può avvenire in fase precoce e temporanea, con finalità preventive e di supporto al recupero funzionale, oppure in modo permanente, con funzione prevalentemente compensativa.

Il bastone è comunemente indicato nei soggetti con emiparesi in assenza di gravi disturbi dell'equilibrio e quando il carico trasferito sull'ausilio non supera circa il 20% del peso corporeo. Il suo impiego risulta inoltre appropriato nei casi di debolezza della muscolatura degli arti inferiori.



BASTONE CLASSICO



BASTONE TRIPIDE



BASTONE QUATRIPIDE

Rispetto al bastone, il tripode offre un livello superiore di stabilità e consente di sostenere un carico maggiore, grazie a una superficie di appoggio a terra più ampia; tuttavia risulta più pesante e ingombrante. I tripodi e, ancor più, i quadripodi impongono un'andatura più lenta, poiché, a

differenza di bastoni e stampelle, richiedono un appoggio verticale completo prima del caricamento del peso. Le stampelle si distinguono principalmente in ascellari e antibrachiali: queste ultime si estendono fino in prossimità del gomito e sono dotate, oltre che dell'impugnatura, di un supporto semicircolare per l'avambraccio. Esse sono destinate a utenti che presentano una capacità ridotta o assente di sostenere il peso su uno degli arti inferiori, frequentemente a seguito di traumi o interventi chirurgici, e che necessitano di trasferire una quota significativa del carico sugli arti superiori.



STAMPELLA CLASSICA



STAMPELLA ASCELLARE



STAMPELLA ANTIBRACHIALE

I deambulatori, manovrati con entrambi gli arti superiori, sono particolarmente indicati per soggetti con dolore significativo agli arti inferiori, con importanti alterazioni dell'equilibrio e dell'andatura, poiché forniscono una base di appoggio molto estesa, incrementando in modo rilevante la stabilità durante la deambulazione. L'uso del deambulatore è diventato sempre più diffuso tra gli anziani con l'avanzare dell'età. Negli Stati Uniti, ad esempio, uno studio su persone di 65 anni e oltre rileva che circa l'11,6% dichiara di utilizzare un deambulatore. Questo dato conferma che gli ausili per la deambulazione rappresentano il secondo tipo di dispositivo assistivo più comune dopo il bastone. È stato stimato che solo il 2% delle persone sotto i 75 anni possiede un deambulatore, mentre fino al 9% delle persone dai 75 anni in su ne possiede uno (con un picco del 26% in Svezia). I numeri sono simili negli Stati Uniti dove i deambulatori, essendo il secondo ausilio più comune dopo i bastoni, sono usati da circa il 4,6% di coloro che hanno 65 anni e più (il numero totale di utenti è circa 1.421.000). Inoltre, come per i bastoni, la prevalenza dei deambulatori negli Stati Uniti aumenta con l'età, con circa il 17% degli anziani di 85 anni e oltre che dichiarano di usare un deambulatore.[44]

I deambulatori possono essere divisi in due categorie principali:

• deambulatori a quattro puntali (fisso o articolato)

• deambulatori con due, tre o quattro ruote (rollators)

In secondo luogo, una successiva suddivisione riguarda la differenzazione tra deambulatori da interno e deambulatori da esterno.

In fine è possibile suddividere per categorie differenti i deambulatori in base al grado di deambulazione dell'utente:

- deambulatori ascellari
- deambulatori antibrachiali

52 Gell NM, Wallace RB, LaCroix AZ, Mroz TM, Patel KV. Mobility device use in older adults and incidence of falls and worry about falling: findings from the 2011-2012 national health and aging trends study. J Am Geriatr Soc. 2015 May;63(5):853-9. doi: 10.1111/jgs.13393. Epub 2015 May 6. PMID: 25953070; PMCID: PMC4439269.

Nel contesto degli spazi esterni, le caratteristiche irregolari del terreno rendono necessario l'impiego esclusivo di deambulatori dotati di tre o quattro ruote, poiché tali configurazioni garantiscono una migliore scorrevolezza e una maggiore adattabilità alle superfici disomogenee. Negli ambienti interni, al contrario, possono essere utilizzate differenti tipologie di deambulatori, la cui scelta è strettamente correlata alle specifiche condizioni funzionali dell'anziano. Il deambulatore con quattro puntali è indicato per soggetti che presentano importanti difficoltà motorie e deficit dell'equilibrio, e che necessitano di un elevato livello di stabilità. Tale tipologia richiede tuttavia un adeguato controllo delle articolazioni degli arti superiori e una buona capacità di prensione, poiché l'assenza delle ruote obbliga l'utente a sollevare l'ausilio a ogni avanzamento, con una conseguente alterazione più marcata dello schema del passo. Il modello con due ruote anteriori e due puntali posteriori rappresenta invece una soluzione intermedia ed è destinato a soggetti che risultano instabili con il deambulatore a quattro ruote, ma che incontrano difficoltà nel sollevare completamente quello tradizionale. Questo dispositivo, mantenendo una struttura simile al deambulatore standard, consente all'utente di spingerlo in avanti grazie alla presenza delle ruote anteriori, riducendo così lo sforzo richiesto durante la deambulazione. Infine, il deambulatore a quattro ruote permette un avanzamento continuo senza la necessità di sollevare l'ausilio a ogni passo, favorendo una maggiore fluidità del movimento. Tuttavia, proprio per la presenza delle ruote su tutti i punti di appoggio, esso risulta potenzialmente più instabile rispetto alle altre tipologie, con un rischio maggiore di scivolamento e, di conseguenza, un livello di stabilità inferiore.

### 1. DEAMBULATORE RIGIDO CON APPOGGIO AL TERRENO ISO 12.06.03.003

Questa tipologia di deambulatore comprende ausili particolarmente indicati per soggetti con compromissioni della motricità e dell'equilibrio, che necessitano di un elevato livello di stabilità, ma che conservano un sufficiente controllo delle articolazioni degli arti superiori e una funzionalità adeguata della prensione manuale. Dal punto di vista costruttivo, tali dispositivi sono generalmente realizzati con una struttura rigida in alluminio, caratterizzata dalla presenza di quattro punti di appoggio al suolo e di due impugnature superiori per il sostegno delle mani. A questa categoria possono inoltre appartenere: secondo la classificazione ISO 12.06.09.130, la possibilità di essere pieghevoli o smontabili, e ISO 12.06.09.109, la regolazione della base in altezza.

### 2. DEAMBULATORE ARTICOLATO ISO 12.06.03.006

Questa tipologia di deambulatore consente un supporto meccanico che accompagna in modo più dinamico l'atto del cammino ed è pertanto indicata per utenti con un livello di equilibrio e di capacità motoria superiore rispetto a coloro che necessitano di deambulatori a struttura fissa.

Il principio di funzionamento si basa sulla presenza di un'articolazione che permette alle due fiancate laterali di ruotare rispetto all'asse centrale del dispositivo, consentendo così un avanzamento alternato degli elementi strutturali. Tale configurazione favorisce una maggiore naturalezza del gesto deambulatorio, migliorando al contempo la stabilità e la libertà di movimento. Anche per questa categoria sono previste possibili dotazioni accessorie, tra cui la presenza di un telaio pieghevole o smontabile (ISO 12.06.09.130) e la possibilità di regolazione della base in altezza (ISO 12.06.09.109), indispensabile per l'adattamento dell'ausilio alle esigenze posturali dell'utilizzatore.

### 3. DEAMBULATORE CON DUE RUOTE SCORREVOLI ISO 12.06.06.003

Il deambulatore a due ruote è indicato per soggetti che manifestano instabilità nell'uso del deambulatore a quattro ruote e che, al contempo, presentano difficoltà nel sollevamento del modello standard. Dal punto di vista costruttivo, questo dispositivo mantiene il telaio tipico del deambulatore tradizionale, ma integra due ruote applicate alla base delle gambe anteriori. Tale configurazione consente all'utente di far avanzare l'ausilio tramite spinta, riducendo lo sforzo richiesto per il sollevamento ad ogni passo e favorendo una maggiore continuità del movimento. Sono disponibili varianti dotate di ruote anteriori singole o gemellate, fisse oppure piroettanti, mentre le estremità posteriori restano generalmente provviste di puntali di appoggio tradizionali, al fine di garantire un adeguato equilibrio tra scorrevolezza e stabilità.

### 4. DEAMBULATORE SCORREVOLE SU QUATTRO RUOTE PIROETTANTI

Questa categoria di ausili è rivolta a soggetti che presentano un livello di controllo dell'equilibrio e della coordinazione del passo complessivamente adeguato. All'interno di tale classificazione si individuano diverse tipologie di deambulatore, differenziate in base alle caratteristiche funzionali e ai sistemi di sicurezza integrati. In particolare, si distinguono i modelli privi di freno di stazionamento (ISO 12.06.09.003), quelli dotati di freno di stazionamento applicato alle ruote (ISO 12.06.09.006) e i dispositivi muniti di freno azionabile manualmente (ISO 12.06.09.009). Rientrano inoltre in questa categoria i deambulatori provvisti di sedile avvolgente destinati all'uso pediatrico (ISO 12.06.09.012) e i modelli progettati per la deambulazione carponi con fascia di appoggio (ISO 12.06.09.015), specificamente studiati per particolari esigenze posturali e funzionali.

Nelle sezioni successive viene presentato un approfondimento dettagliato su ciascuna tipologia di deambulatore precedentemente citata, includendo l'analisi delle caratteristiche tecniche e strutturali. Ogni descrizione è corredata da riferimenti visivi, al fine di agevolare la comprensione delle configurazioni formali e delle specifiche funzionali dei diversi ausili.

## 1. DEAMBULATORE RIGIDO CON APPOGGIO AL TERRENO ISO 12.06.03.003

### 1.1 DEAMBULATORE PIEGHEVOLE REGOLABILE 4 PUNTALI - RP730



***Fig. 51:*** *Moretti Spa dispositivi medici. (2025, November 14). Moretti Spa dispositivi medici. Moretti Spa Dispositivi Medici. https://www.morettispa.com/*

Struttura pieghevole: sì
Altezza regolabile: sì (da 65 a 75 cm - ogni 2,5 cm 5 fori)
Misure: 57 x 43 x 58 cm
Portata: 120 Kg
Puntali: 4 in gomma antiscivolo
Impugnature: 2 in poliuretano
Accessori: È possibile abbinare due ruote fisse, due ruote fisse con freno a pressione o un kit di ruote piroettanti.
Materiale: Alluminio Diametro 22 mm
Peso: 2,4 kg
Prezzo: 53,00€

### 1.2 DEAMBULATORE PIEGHEVOLE 4 PUNTALI - DOPPIA IMPUGNATURA



***Fig. 52:*** *Moretti Spa dispositivi medici. (2025, November 14). Moretti Spa dispositivi medici. Moretti Spa Dispositivi Medici. https://www.morettispa.com/*

Struttura pieghevole: sì
Altezza regolabile: sì (da 50-70 cm - ogni 2,5 cm 8 fori)
Misure: 60 x 54 cm
Portata: 130 Kg
Puntali: 4 in gomma antiscivolo
Impugnature: 4 in polipropilene
Caratteristiche: Doppio livello di impugnatura per facilitare l'alzata della persona dalla posizione seduta.
Materiale: Alluminio Diametro 22 mm
Peso: 3 kg
Prezzo: 70,00€

## 2. DEAMBULATORE ARTICOLATO ISO 12.06.03.006

### 2.1 DEAMBULATORE WALKER ARTICOLATO PIEGHEVOLE CON DOPPIA SBARRA



***Fig. 53:*** *Moretti Spa dispositivi medici. (2025, November 14). Moretti Spa dispositivi medici. Moretti Spa Dispositivi Medici. https://www.morettispa.com/*

Struttura pieghevole: sì
Altezza regolabile: sì (da cm. 77 a 95)
Misure: 57 x 41 x 48 cm
Portata: 130 Kg
Puntali: 4 in gomma antiscivolo
Impugnature: 2 in polipropilene
Materiale: Alluminio Diametro 25 mm
Peso: 3,2 kg
Prezzo: 59,00€

## 3. DEAMBULATORE CON DUE RUOTE SCORREVOLI ISO 12.06.06.003

### 3.1 PEPE - DEAMBULATORE PIEGHEVOLE



Struttura pieghevole: sì
Altezza regolabile:sì (da 80 - 91 cm)
Misure: 54 x 97 cm
Portata: 100 Kg
2 ruote e 2 puntali in gomma antiscivolo
Impugnature: 2 in polipropilene
Caratteristiche: manubrio regolabile in altezza così come definito dalla classificazione ISO 12.06.09.142
Materiale: Alluminio e acciaio anodizzato
Peso: 3,5 kg
Prezzo: 50,00€

***Fig. 54:*** *(PEPE - Deambulatore per Anziani 2 Ruote, Deambulatore Pieghevole, Deambulatore Regolabile in Altezza, Girello per Anzini Leggero, Deambulatori per Anziani in Alluminio., n.d.)*

### 3.2 DEAMBULATORE PIEGHEVOLE, REGOLABILE 2 RUOTE E 2 PUNTALI AUTOBLOCCANTI



Struttura pieghevole: sì
Altezza regolabile: sì (da 76 - 92,5 cm)
Misure: 84 x 59 x 16,5 cm
Portata: 113 Kg
2 ruote e 2 puntali con autobloccante in gomma antiscivolo
Impugnature: 2 in polipropilene
Caratteristiche: regolato in altezza, così come definito dalla classificazione ISO 2.06.09.109
Materiale: Alluminio anodizzato, barra stabilizzatrice acciaio
Peso: 1,86 kg
Prezzo: 50,00€

***Fig. 55:*** *Moretti Spa dispositivi medici. (2025, November 14). Moretti Spa dispositivi medici. Moretti Spa Dispositivi Medici. https://www.morettispa.com/*

## 4. DEAMBULATORE SCORREVOLE SU QUATTRO RUOTE PIROETTANTI

### 4.1 DEAMBULATORE ISO 12.06.06.003 SENZA FRENO DI STAZIONAMENTO



Struttura pieghevole: sì
Altezza regolabile: sì (85 a 103 cm, ogni 2,5 cm)
Misure: 85 x 61 x 52 cm
Portata: 130 Kg
2 ruote con rotazione frizionata e 2 ruote piroettanti
Impugnature: 2 in polipropilene
Caratteristiche: regolato in altezza, così come definito dalla classificazione ISO 2.06.09.109
Materiale: Alluminio anodizzato, barra stabilizzatrice acciaio
Peso: 1,00 kg
Prezzo: 56,00€

***Fig. 56:*** *Deambulatore pieghevole – 2 ruote con rotazione frizionata e 2 ruote piroettanti - Banco Sanitario. https://bancosanitario.com/product/deambulatore-pieghevole-2-ruote-con-rotazione-frizionata-e-2-ruote-piroettanti/*

### 4.2 DEAMBULATORE ISO 12.06.09.006 CON FRENO DI STAZIONAMENTO SU RUOTE



*Fig. 57: Ortopedia Sanitaria Shop. (n.d.). Deambulatore pieghevole con 4 ruote piroettanti - smontabile. Obiettivo Salute S.n.c. https://www.ortopediasanitariashop.it/deambulatore-pieghevole-con-4-ruote-piroettanti-smontabile-23416*

Struttura pieghevole: no
Altezza regolabile: sì (2,5 cm 76 ÷ 91 cm)
Misure: 76 x 55 x 49 cm
Portata: 130 Kg
4 Ruote Piroettanti
Impugnature: 2 in polipropilene
Caratteristiche: Con 4 Ruote Piroettanti, smontabile con sedile in gommapiuma rivestito in PVC
Materiale: alluminio verniciato
Peso: 1,00 kg
Prezzo: 235,00€

### 4.3 DEAMBULATORE ISO 12.06.09.009 CON FRENO AZIONABILE A MANO



*Fig. 58: Medisanshop - Prodotti Medicali e Sanitari. (n.d.). https://www.medisanshop.com/deambulatore-pieghevole-4-ruote-e-freni-azionabili-a-mano-moretti-rp742.html*

Struttura pieghevole: sì
Altezza regolabile: sì (da 86 cm a 103 cm - ogni 2,5 cm)
Misure: (Base trapezoidale) 65 x 54 x 59 Cm
Portata: 130 Kg
4 ruote, anteriori piroettanti e posteriori fisse.
Impugnature: 2 in polipropilene
Caratteristiche: Freno azionabile a mano. Pieghevole tramite lo sblocco di 2 leve
Materiale: Alluminio anodizzato
Peso: 2,5 kg
Prezzo: 94,00€

### 4.4 DEAMBULATORE SCORREVOLE SU TRE RUOTE



*Fig. 59: Moretti Spa dispositivi medici. (2025, November 14). Moretti Spa dispositivi medici. Moretti Spa Dispositivi Medici. https://www.morettispa.com/*

Struttura pieghevole: sì
Altezza regolabile: sì (impugnature da 80 a 92 cm)
Misure: 62 x 59 cm
Portata: 120 Kg
3 ruote, anteriore piroettante
Impugnature: 2 anatomiche con freno azionabile a mano
Caratteristiche: Pieghevole fornito con borsetta in nylon, vassoio e cestino portaoggetti.
Materiale: Acciaio verniciato
Peso: 7,8 kg
Prezzo: 140,00€

## 5.9 Casi studio deambulatori per l'ambiente domestico

Nel paragrafo seguente vengono esaminati alcuni casi studio relativi a deambulatori, sia già presenti sul mercato sia proposti come concept progettuali, destinati all'utilizzo in ambiente domestico. Tali soluzioni sono state selezionate in quanto ritenute particolarmente significative rispetto agli obiettivi della ricerca e per la loro capacità di integrarsi in modo funzionale ed estetico negli spazi abitativi. Nell'analisi segue l'elaborazione di una rappresentazione grafica che mette a confronto i diversi sistemi facilitando l'identificazione delle soluzioni più idonee al contesto domestico e all'utente.
Le sette principali funzioni analizzate sono:



- Sistema frenante
- Personalizzazione
- Accessori di supporto
- Altezza regolabile
- Feedback sonoro
- Facile usabilità per l'anziano
- Integrazione nel contesto domestico
- Manovrabilità

L'analisi dei casi studio selezionati è stata condotta secondo una struttura metodologica rigorosa e uniforme. Per ciascun progetto è stato anzitutto approfondito il contesto generale, attraverso l'esame del prodotto, dell'azienda produttrice, del designer, dell'anno di realizzazione, della fascia di costo e del target di riferimento. A tale inquadramento segue una descrizione sintetica ma sistematica delle principali caratteristiche funzionali del prodotto, con particolare attenzione agli elementi di innovazione che lo contraddistinguono. L'analisi si completa con la alutazione critica finale, che prende in considerazione vantaggi e limiti della soluzione analizzata.

# SCANDINAVIAN BUTLER

**Designer:** /
**Azienda:** byACRE
**Anno:** 2017
**Traget** Anziani con problemi di deambulazione
**Contesto** Interni (domestico)
**Costo:** € 499,00

## Descrizione

Il Scandinavian Butler è un rollator/deambulatore da interni progettato per offrire elevata stabilità, manovrabilità fluida e comfort estetico. La struttura è realizzata con un telaio robusto in acciaio per garantire durabilità e sostegno stabile. È dotato di otto ruote morbide indipendenti, che garantiscono rotazione e manovre a 360°, anche su pavimenti diversi e senza lasciare segni. Questo ne facilita l'uso negli spazi domestici angusti e rende le rotazioni fluide e poco faticose. Il design prevede un'impugnatura singola continua e un sistema di freno utilizzabile con una sola mano da entrambi i lati, permettendo così all'utente di mantenere libera una mano per altre azioni (aprire porte, afferrare oggetti, ecc.). Per renderlo adatto alla vita domestica quotidiana, il rollator include un vassoio in legno di betulla con superficie antiscivolo e un cestino in feltro, che trasformano l'ausilio in un vero e proprio carrello di servizio o supporto per oggetti d'uso quotidiano come piatti, libri, medicinali, biancheria. Il progetto presta particolare attenzione all'estetica e all'integrazione con l'arredamento: contrariamente a molti ausili a carattere clinico, il Scandinavian Butler mira a essere percepito come un complemento d'arredo, enfatizzando linee pulite e materiali "domestici".



*Fig. 60: Scandinavian Butler. (n.d.). https://shop.byacre.com/it/scandinavian-butler-shop.html*

## Materiali e caratteristiche costruttive

• Telaio in acciaio (con componenti in alluminio, POM e PA).

• Ruote in gomma morbida su base ABS, progettate per scorrere silenziosamente e senza lasciare segni su pavimenti interni.

• Impugnatura rivestita in materiale confortevole (faux-leather / eco-pelle), pensata per una presa sicura e confortevole anche con uso prolungato.

• Accessori integrati: vassoio in legno di betulla con superficie antiscivolo + cestino in feltro per trasporto oggetti.

## Interazione utente/prodotto

• Manovrabilità: grazie alle ruote morbide indipendenti e al design centrato, il rollator offre un'elevata facilità di movimento, rotazioni fluide e richiede un basso dispendio di forza per cambiare direzione.

• Freno / stabilità: il sistema di freno, azionabile con una sola mano da entrambi i lati, consente arresti rapidi e il blocco di stazionamento, rendendo sicura la sosta in prossimità di tavoli o sedie.

• Uso con una mano: l'impugnatura singola e continua facilita l'utilizzo anche da parte di utenti con ridotta forza nelle mani, liberando l'altra mano per attività quotidiane (es. apertura porta, presa oggetti) mentre si muovono.

• Funzione di supporto domestico: grazie al vassoio e al cestino, il rollator può essere utilizzato come carrello domestico, per trasporto oggetti, e come appoggio stabile per attività quotidiane (cucina, bagno, giardinaggio, ecc.).

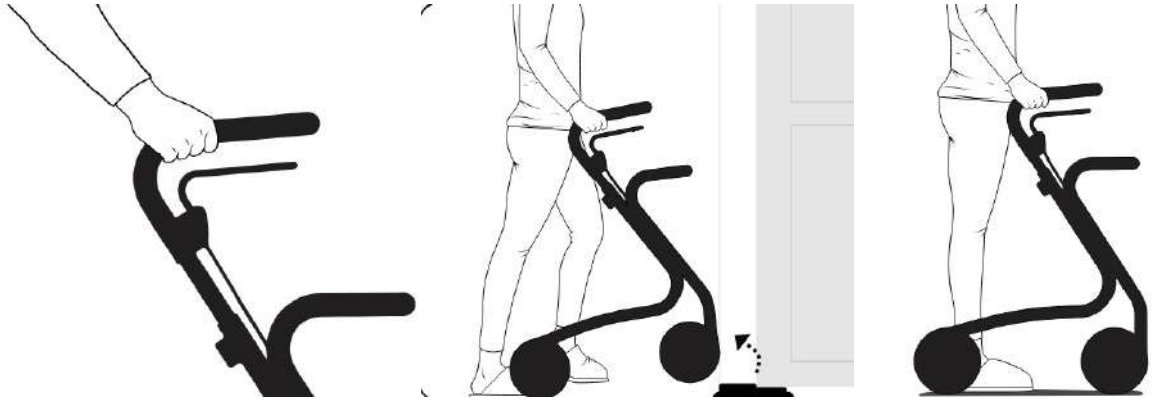


*Fig. 61: Scandinavian Butler. (n.d.). https://shop.byacre.com/it/scandinavian-butler-shop.html*




*Fig. 63: Scandinavian Butler. (n.d.). https://shop.byacre.com/it/scandinavian-butler-shop.html*

## Componenti

1. Telaio in acciaio
2. Vassoio integrato
3. Cestino porta oggetti
4. Maniglia per frenare con una mano
5. Manubrio
6. Ruote anteriori
7. Ruote posteriori
8. Sistema antiurto

| Specifiche tecniche | | | |
|---|---|---|---|
| **Peso** | 10.00 kg | **Impugnatura** | Altezza regolabile (83,5 - 97,5 cm)<br>Larghezza 43 cm |
| **Portata massima** | 150 kg | **Ruote** | 4 ruote doppie diametro 18 cm in ABS rivestito in gomma morbida |
| **Dimensioni** | 63,3 cm x 58,8 cm (lunghezza x ampiezza) | **Materiali** | Telaio in acciaio, alluminio, POM e PA |
| **Freni** | Impugnatura al freno 7,7 cm | **Contesto ideale** | Interni domestici |
| **Colore** | Bianco ostrica | **Accessori** | Vassoio, cestino porta oggetti |

## Caratteri innovativi

Il Scandinavian Butler si distingue per l'approccio che unisce funzionalità assistiva e design domestico, superando la tradizionale estetica clinica degli ausili per la mobilità. In particolare: l'adozione di otto ruote morbide indipendenti e di una struttura studiata per garantire manovrabilità a 360° e facilità di rotazione, anche in spazi ridotti. Il freno a una mano e l'impugnatura continua, per favorire un uso semplice e sicuro anche da parte di persone con ridotta forza di presa. L'integrazione di funzionalità domestiche (vassoio e cestino) che lo rendono un ausilio multifunzionale, non solo per la deambulazione, ma anche per il trasporto di oggetti e per assistere nelle attività quotidiane. Un design estetico ispirato al mobiliario scandinavo, che ne permette l'integrazione discreta e armoniosa nell'arredamento di casa, evitando l'aspetto "device medico". Questi elementi lo rendono particolarmente adatto come ausilio domestico per persone anziane o con difficoltà motorie lievi/moderate che desiderano mantenere un alto grado di autonomia e dignità abitativa.

## Considerazioni

- Punti di forza:

Elevata stabilità e sicurezza, anche in presenza di carichi sulle braccia.

Ottima manovrabilità interna, curva fluida e minima fatica grazie a ruote indipendenti.

Facilità d'uso con una mano e impugnatura confortevole.

Versatilità d'uso: mobilità, trasporto domestico e supporto nelle attività quotidiane.

Estetica curata che favorisce l'accettazione dell'ausilio in ambiente domestico.

- Limiti / Criticità:

Non pieghevole: ciò rende complicato il trasporto o il deposito in spazi ristretti.

Peso del dispositivo (10 kg): può essere impegnativo per alcuni utenti sollevare o spostare il rollator.

Utilità limitata su terreni sconnessi o per esterni non pavimentati, dato che è progettato principalmente per interni.

Spesa economica piuttosto elevata rispetto ai deambulatori standard, che potrebbe rappresentare un ostacolo per alcuni utenti.

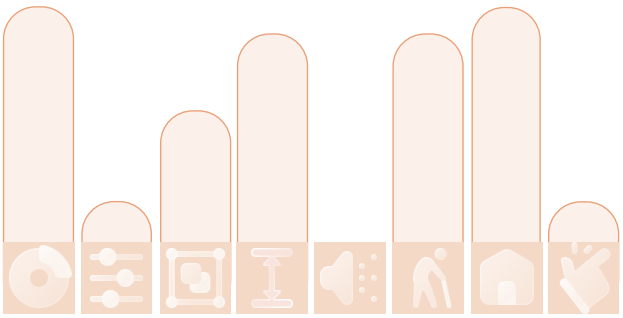


*Fig. 64: Grafico a barre rappresentante prestazioni soddisfatte dal prodotto. L'altezza delle barre per ogni prestazione rappresenta il grado di soddisfazione da 0 a 10. Produzione personale.*

# TOPRO HESTIA

**Designer:** /
**Azienda:** Topro Mobility
**Anno:** 2022
**Traget** Anziani con problemi di deambulazione
**Contesto** Interni (domestico)
**Costo:** € 300,00

## Descrizione

TOPRO Hestia si presenta come un rollator pieghevole ed ergonomico, ideato per agevolare gli spostamenti all'interno dell'abitazione. Dispone di due impugnature regolabili in altezza, un telaio leggero in alluminio anodizzato, ruote di diametro medio-piccolo, un vassoio estraibile e un cestino portaoggetti. Il design prevede una barra continua con freno integrato, azionabile con una mano, e maniglie ausiliarie "rise-up" per facilitare il passaggio dalla posizione seduta a quella eretta. Il rollator è pensato per essere spinto, non tirato, e può sostenere oggetti leggeri (vassoio e cestino fino a 5 kg ciascuno) oltre a fornire stabilità all'utente. Il prodotto è disponibile in due colorazioni differenti del telaio in acciaio, che sono grigio (colore base) e il rosso vino.



*Fig. 65: TOPRO Hestia - The indoor-rollator. (n.d.). https://www.topro-mobility.com/product-page-hestia#*

## Materiali e caratteristiche costruttive

Il telaio è realizzato in alluminio anodizzato, con componenti in materiali plastici tecnici (PA6+30GF, PP, TPE, poliesteri). Le ruote sono in gomma morbida su base ABS, adatte a pavimentazioni interne. L'impugnatura offre rivestimento confortevole e un freno integrato di facile accesso. Il vassoio è estraibile e il cestino in rete consente trasporto di oggetti leggeri.

## Interazione utente/prodotto

• Manovrabilità: Il rollator è progettato per essere spinto, non tirato; grazie alle ruote e alla geometria compatta, è facile da manovrare negli spazi domestici.

• Accessibilità: Il freno è integrato nella barra di spinta, azionabile con una sola mano, permettendo l'uso con una mano sola, utile per chi ha forza limitata o necessita di tenere libera una mano.

• Supporto nelle attività quotidiane: Il vassoio e il cestino consentono il trasporto di oggetti leggeri, rendendo il deambulatore anche un ausilio per spostare cose in casa.

• Adattabilità antropometrica: Le impugnature regolabili in altezza e la leggerezza del telaio agevolano l'uso da parte di persone di statura diversa e con ridotta forza fisica.

• Stabilità e sicurezza: Ruote stabili, struttura robusta e freno ruote aiutano a mantenere l'equilibrio anche durante soste o spostamenti lenti.

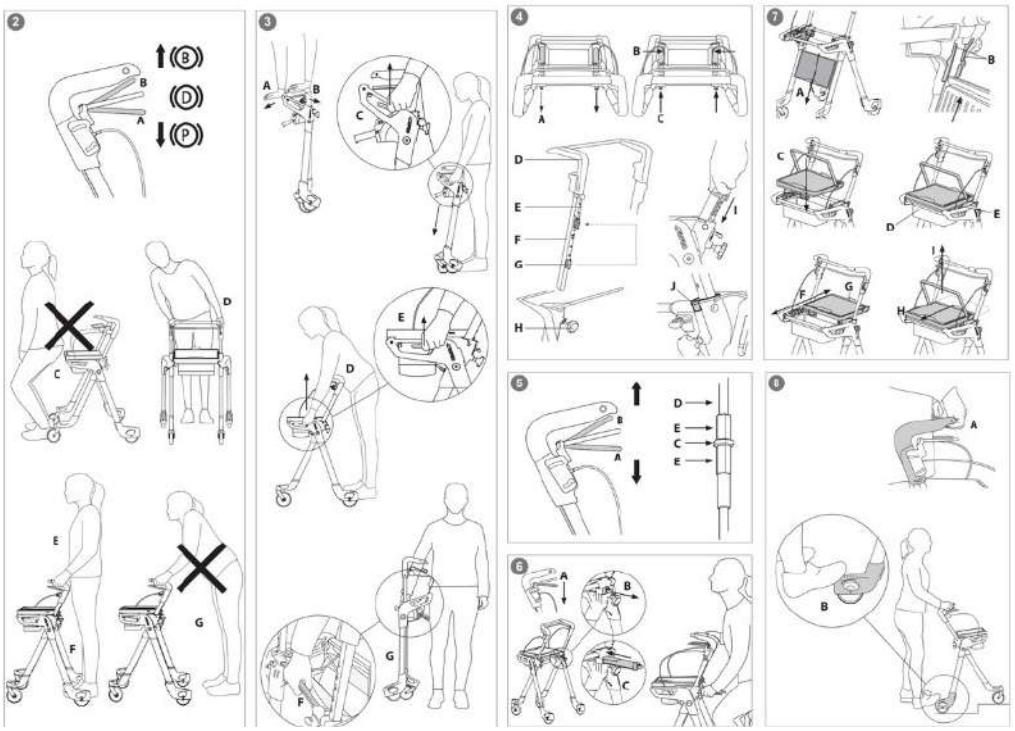


*Fig. 66: TOPRO Hestia - The indoor-rollator. (n.d.). https://www.topro-mobility.com/product-page-hestia#*




*Fig. 67: TOPRO Hestia - The in-door-rollator. (n.d.). https://www.topro-mobility.com/prod-uct-page-hestia#*

## Componenti

1. Telaio in alluminio
2. Vassoio integrato
3. Cestino porta oggetti
4. Maniglia per frenare con una mano
5. Manubrio
6. Ruote anteriori
7. Ruote posteriori
8. Maniglie stand up

| Specifiche tecniche | | | |
|---|---|---|---|
| **Peso** | 6.9 kg | **Impugnatura** | Altezza regolabile (81 - 100 cm) Larghezza 37,5 cm |
| **Portata massima** | 110 kg | **Ruote** | 4 ruote con diametro di 11,2cm, anteriori piroettanti e posteriori fisse |
| **Dimensioni** | 63 cm x 55,5 cm (lunghezza x ampiezza) | **Materiali** | Telaio alluminio anodizzato, ruote ABS |
| **Freni** | Impugnatura freno unico | **Contesto ideale** | Interni domestici |
| **Colore** | Grigio/Rosso vino | **Accessori** | Vassoio (max 5 kg), cestino porta oggetti |

## Caratteri innovativi

Il TOPRO Hestia rappresenta una evoluzione del rollator classico per ambienti domestici grazie a: un design ergonomico e compatto, pensato specificamente per uso interno e quotidiano; l'integrazione di accessori utili (vassoio estraibile, cestino, portabottiglia opzionale) che trasformano l'ausilio in un supporto versatile per la vita domestica; la combinazione di leggerezza, manovrabilità e stabilità, caratteristiche spesso difficili da conciliare nei dispositivi per la mobilità; la regolabilità in altezza e le maniglie "rise-up" che aiutano nelle transizioni posizione seduta/in piedi, aumentando l'accessibilità per utenti con ridotta mobilità o forza muscolare.

## Considerazioni

- Punti di forza:

Elevata maneggevolezza e facile movimentazione in ambienti domestici.

Design funzionale e discreto, non stigmatizzante.

Supporto efficace per la mobilità e per il trasporto di oggetti quotidiani.

Adattabilità antropometrica e riduzione dello sforzo fisico.

Stabilità e sicurezza, anche in fase di sosta o quando l'utente si alza/siede.

- Limiti / Criticità:

Il vassoio e il cestino hanno una capacità limitata (5 kg), non adatti a carichi pesanti.

Non adatto ad utenti con forza molto ridotta nelle braccia o con gravi problemi di equilibrio; le istruzioni tecniche escludono questi casi.

Non è progettato per esterni o terreni irregolari; uso limitato agli ambienti interni.

Anche se pieghevole, lo spazio occupato una volta chiuso può non essere trascurabile per case molto piccole.

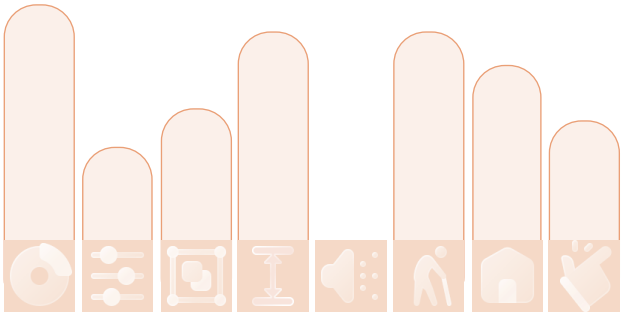


*Fig. 68: Grafico a barre rappresentante prestazioni soddisfatte dal prodotto. L'altezza delle barre per ogni prestazione rappresenta il grado di soddisfazione da 0 a 10. Produzione personale.*

# ROLLBUDDY

| | |
|---|---|
| **Designer:** | **Scope Design & Strategy BV, Amersfoort, Netherlands** |
| **Azienda:** | **Scope Design** |
| **Anno:** | **2022** |
| **Traget** | **Anziani con problemi di deambulazione** |
| **Contesto** | **Interni (domestico)** |
| **Costo:** | **€ 300,00** |

## Descrizione

RollBuddy è un deambulatore dedicato agli ambienti domestici, dotato di un design moderno. L'uso sofisticato dei materiali e il design minimalista rendono il Rollbuddy non solo leggero, ma anche bello da vedere. Il design ergonomico, combinato con le moderne tecniche di produzione, forniscono un telaio estremamente robusto e stabile che si manovra senza sforzo negli spazi più piccoli. Le robuste ruote costituiscono la base di Rollbuddy e superano senza sforzo ogni soglia della tua casa. Con assali silenziosi e pneumatici in gomma, Rollbuddy guida silenziosamente e senza intoppi su pavimenti in laminato, parquet e piastrelle. Grazie al raggio di sterzata stretto, Rollbuddy attraversa facilmente il corridoio, la cucina o altri spazi più piccoli. Dotato di accessori di appoggio e contenimento oggetti, Rollbuddy, è anche disponibile in tre tonalità di colore, che lo fanno sentire perfettamente a suo agio in qualsiasi interno.



*Fig. 69: Rollbuddy. (2025, November 25). splash - Rollbuddy Indoor Rollator. Rollbuddy Indoor Rollator. https://www.rollbuddy.nl/*

## Materiali e caratteristiche costruttive

• Telaio in alluminio leggero e robusto, combinato con materiali plastici tecnici per alcuni componenti.

• Ruote in gomma morbida montate su assi silenziosi, pensate per scorrere facilmente su pavimenti interni senza lasciare segni.

• Vassoio in legno (o materiale simil-legno) rimovibile, con superficie antiscivolo; cassetto inferiore rivestito in feltro, per protezione degli oggetti trasportati.

• Impugnature regolabili in altezza (85–95 cm) per adattarsi all'altezza dell'utente.

• Pieghevole e facilmente trasportabile.

## Interazione utente/prodotto

• Manovrabilità: il Rollbuddy è pensato per essere spinto con una mano; grazie al sistema frenante automatico e alle ruote scorrevoli, la spinta risulta fluida e richiede minima forza.

• Freno / stabilità: il freno si attiva in modo automatico quando l'utente non esercita pressione sulla maniglia, fornendo immediata stabilità in fase di sosta o poggio.

• Trasporto oggetti: vassoio e cassetto offrono supporto pratico per oggetti domestici leggeri (tazze, libri, medicine), rendendo il rollator un ausilio anche per le attività quotidiane in casa.

• Adattabilità ambientale: grazie alle dimensioni moderate e al design compatto, il Rollbuddy si adatta facilmente a spazi ridotti come cucine, corridoi stretti, bagni.



***Fig. 70:*** *Rollbuddy. (2025, November 25). splash - Rollbuddy Indoor Rollator. Rollbuddy Indoor Rollator. https://www.rollbuddy.nl/*




*Fig. 71: Rollbuddy. (2025, November 25). splash - Rollbuddy Indoor Rollator. Rollbuddy Indoor Rollator. https://www.rollbuddy.nl/*

### Componenti

1. Telaio in alluminio
2. Tavolino d'appoggio
3. Cassetto porta oggetti
4. Maniglia per frenare con una mano
5. Manubrio
6. Ruote anteriori
7. Ruote posteriori
8. Manopola regolatore altezza

| Specifiche tecniche | | | |
|---|---|---|---|
| **Peso** | 5.2 kg | **Impugnatura** | Altezza regolabile (85-95 cm) |
| **Portata massima** | 110 kg | **Ruote** | 4 ruote in gomma morbida con diametro di 15 cm |
| **Dimensioni** | 71 x 84/97 x 55,5 cm | **Materiali** | Telaio in alluminio leggero e robusto |
| **Freni** | Impugnatura freno unico | **Contesto ideale** | Interni domestici |
| **Colore** | Nero/Rame/grigio | **Accessori** | Vassoio (max 10 kg), cassetto porta oggetti (max 3 kg) |

## Caratteri innovativi

Il Rollbuddy si distingue per una serie di elementi che lo rendono particolarmente adatto all'uso domestico e quotidiano:

- Design premiato: la vittoria dell'iF Design Award e del Red Dot Award testimonia l'attenzione alla combinazione di funzionalità, estetica e usabilità.
- Sistema frenante automatico: la logica di freno sempre inserito quando la maniglia è in posizione neutra offre un livello di sicurezza superiore rispetto ai rollator tradizionali.
- Integrazione domestica: grazie al vassoio, al cassetto porta oggetti e al design discreto, il rollator si presenta non come un ausilio clinico, ma come un complemento d'arredo e supporto quotidiano.
- Leggerezza e compattezza: con soli 5,2 kg, risulta molto più maneggevole rispetto a molti rollator tradizionali, facilitando l'uso per persone con scarsa forza fisica.

## Considerazioni

- Punti di forza:

Elevata maneggevolezza e facilità di sterzata anche in spazi stretti.

Sistema di frenatura automatico e intuitivo.

Leggerezza e facilità di uso anche per persone con limitata forza muscolare.

Funzionalità aggiuntive utili alla vita domestica (trasporto oggetti, integrazione con l'arredo).

Design estetico e discreto che favorisce l'accettazione sociale dell'ausilio.

- Limiti / Criticità:

Portata massima utente (110 kg) può risultare limitata per utenti molto robusti.

Capacità dei piani portanti (vassoio e cassetto) adatta solo a oggetti leggeri; non idonea a trasporti pesanti.

Progettato per uso interno: ruote e struttura non sono adatte a terreni esterni o irregolari.

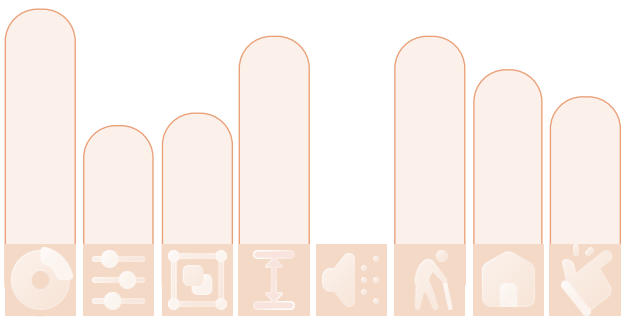


***Fig. 72:*** *Grafico a barre rappresentante prestazioni soddisfatte dal prodotto. L'altezza delle barre per ogni prestazione rappresenta il grado di soddisfazione da 0 a 10. Produzione personale.*

# LET'S GO

| | |
|---|---|
| **Designer:** | **Scope Design & Strategy BV, Amersfoort, Netherlands** |
| **Azienda:** | **Trust Care** |
| **Anno:** | **2021** |
| **Traget** | **Anziani con problemi di deambulazione** |
| **Contesto** | **Interni (domestico)** |
| **Costo:** | **€ 300,00** |

## Descrizione

Let's Go è un rollator compatto, leggero e versatile, con telaio in alluminio, progettato per facilitare gli spostamenti in spazi domestici. È dotato di ruote morbide da 15 cm di diametro con cuscinetti, che permettono un'elevata manovrabilità anche in ambienti stretti. Presenta freno azionabile con una sola mano, il quale contemporaneamente può bloccare entrambe le ruote posteriori, utile per stabilizzare l'ausilio quando l'utente si ferma o si siede. Il deambulatore è corredato di un vassoio removibile che può servire come piano di appoggio per piatti, bevande o oggetti domestici, trasformando l'ausilio anche in un piccolo carrello d'appoggio. Inoltre può essere fornito con cestino/tasca in tessuto, utile per trasportare piccoli oggetti personali o per la spesa leggera. Let's Go è pieghevole e, quando chiuso, può essere riposto in posizione verticale occupando poco spazio, facilitando lo stoccaggio in casa o in auto. L'impugnatura è regolabile in altezza per adattarsi all'utente, e offre una barra continua con rivestimento morbido per un confort migliore e una presa sicura.



*Fig. 73: Let's go. (n.d.). https://www.trustcare.se/en/products/indoor-rollators/let-s-go/*

## Materiali e caratteristiche costruttive

• Telaio: leggero, in alluminio anodizzato ed eventualmente componenti in materiali plastici tecnici.

• Ruote: in gomma morbida, con cuscinetti a sfera; diametro circa 15 cm, adatte a pavimenti interni.

• Impugnature: rivestite in gomma morbida, ergonomiche, rivestimento continuo per facilità d'uso e buona presa.

• Accessori: vassoio in plastica con superficie antiscivolo, cestino tessile removibile.

## Interazione utente/prodotto

• Manovrabilità: grazie alle ruote morbide e al design compatto, Let's Go è facilmente manovrabile anche in spazi ristretti come bagni o corridoi stretti.

• Freno/Parcheggio: la barra freno attraversa tutta la larghezza dell'impugnatura e può essere azionata con una mano sola, consentendo controllo e sicurezza anche a utenti con forza ridotta in un arto.

• Uso quotidiano e trasporto oggetti: il vassoio e il cestino permettono di trasportare oggetti domestici leggeri durante la deambulazione, facilitando le attività domestiche senza richiedere sforzi aggiuntivi.

• Adattabilità antropometrica: l'altezza regolabile delle impugnature rende il rollator adattabile a utenti di statura diversa, migliorando ergonomia e comfort.

• Facilità di stoccaggio: la pieghevolezza e la capacità di restare in piedi da chiuso rendono il dispositivo maneggevole anche in ambienti domestici di dimensioni ridotte.

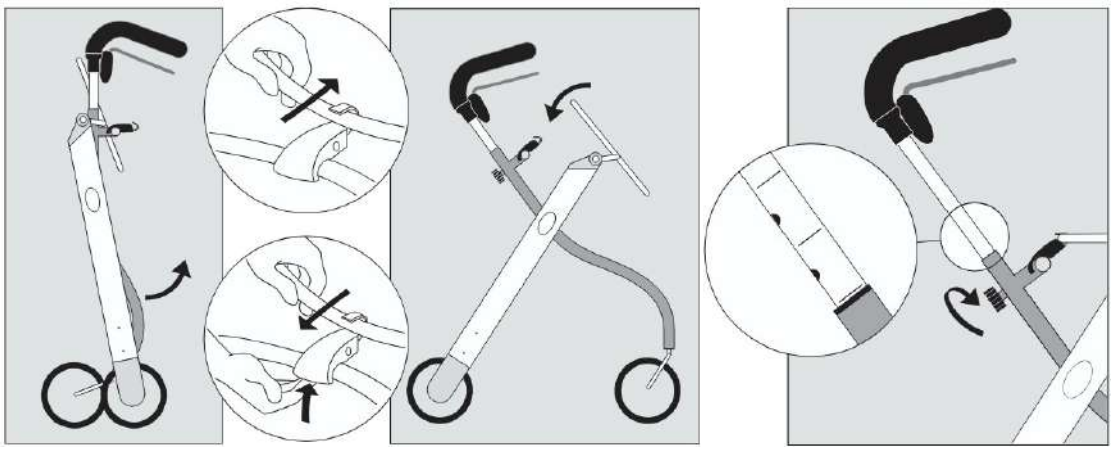


*Fig. 74: Let's go. (n.d.). https://www.trustcare.se/en/products/indoor-rollators/let-s-go/*




*Fig. 75: Let's go. (n.d.). https://www.trustcare.se/en/products/indoor-rollators/let-s-go/*

## Componenti

1. Telaio in alluminio
2. Tavolino d'appoggio
3. Vano porta oggetti
4. Maniglia per frenare con una mano
5. Manubrio
6. Ruote anteriori
7. Ruote posteriori
8. Manopola regolatore altezza

## Specifiche tecniche

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Peso** | 6.7 kg | **Impugnatura** | Altezza regolabile (82-95 cm) |
| **Portata massima** | 110 kg | **Ruote** | 4 ruote in gomma morbida con diametro di 15 cm |
| **Dimensioni** | 58 x 60 cm (larghezza x profondità) | **Materiali** | Telaio in alluminio leggero e robusto |
| **Freni** | Impugnatura freno unico | **Contesto ideale** | Interni domestici |
| **Colore** | Argento/Faggio, argento/Teak, Chrome/Rosso | **Accessori** | Vassoio (40 x 36 cm ), vano porta oggetti |

## Caratteri innovativi

TrustCare Let's Go rappresenta un buon esempio di come un ausilio per la mobilità possa essere progettato con un approccio integrato di funzionalità, ergonomia e design domestico. In particolare: l'attenzione alla manovrabilità in spazi ridotti lo rende ideale per appartamenti e ambienti interni; l'uso di materiali leggeri e ruote morbide consente un uso agevole anche per persone con forza muscolare ridotta; la combinazione tra ausilio alla deambulazione e supporto per l'attività domestica (vassoio, cestino) offre un valore aggiunto rispetto a un semplice rollator, trasformandolo in un oggetto quotidiano funzionale; la capacità di piegarsi e occupare poco spazio lo rende pratico per l'uso domestico e per la conservazione in ambienti con mobilio o corridoi stretti. In sintesi, Let's Go non è solo un ausilio medico, ma un progetto pensato in funzione dell'autonomia quotidiana e del comfort abitativo.

## Considerazioni

- Punti di forza:

Elevata maneggevolezza e facilità di movimentazione in ambienti interni, anche stretti.

Freno azionabile con una sola mano e buona ergonomia d'impugnatura.

Versatilità d'uso: mobilità, trasporto oggetti, supporto domestico.

Leggerezza e facilità di stoccaggio grazie al meccanismo pieghevole.

Design curato e discreto, favorisce l'accettazione dell'ausilio come elemento quotidiano.

- Limiti / Criticità:

Portata massima variabile (100/110 kg) — per utenti molto robusti potrebbe risultare limitata.

Capacità di carico del vassoio e del cestino limitata (5 kg e 3 kg rispettivamente) — non adatto a trasporto di carichi pesanti o voluminosi.

Progettato esclusivamente per uso interno: le ruote e la struttura non sono adatte a terreni irregolari o esterni.

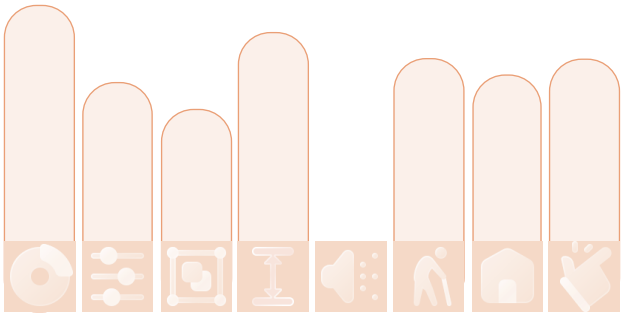


***Fig. 76:*** *Grafico a barre rappresentante prestazioni soddisfatte dal prodotto. L'altezza delle barre per ogni prestazione rappresenta il grado di soddisfazione da 0 a 10. Produzione personale.*

# ZEAL ROLLATOR WALKER

| | |
|---|---|
| **Designer:** | **Georgia Williams e Josh King** |
| **Azienda:** | **Zeal Lifestyle** |
| **Anno:** | **2024** |
| **Traget** | **Anziani con problemi di deambulazione** |
| **Contesto** | **Interni (domestico)** |
| **Costo:** | **€ 1000,00** |

## Descrizione

Zeal è un rollator dal design elegante, compatto e minimalista, contraddistinto da una struttura leggera in alluminio di qualità aeronautica, finiture curate e materiali scelti per durabilità, comfort e sostenibilità. Il dispositivo è dotato di ruote in materiale anti-vibrazione, impugnature ergonomiche con gomme antimicrobiche, un sedile integrato rivestito, uno schienale di supporto e una borsa ("bag") coordinata, in modo da renderlo non solo un ausilio per la mobilità, ma anche un compagno utile nelle attività quotidiane (trasporto oggetti, brevi soste, riposo). Il sistema è completamente pieghevole e "mobility-friendly": da chiuso occupa uno spazio ridotto e risulta facilmente trasportabile, compatibile con auto, mezzi pubblici o spostamenti frequenti.



*Fig. 77: Zeal LifestyleTM Ltd. (n.d.). Zeal rollator walker with bag and backrest. https://www.zeal-lifestyle.com/products/zeal-rollator-walker*

## Materiali e caratteristiche costruttive

• Telaio: alluminio di qualità aeronautica, leggero e resistente, con trattamento powder-coating.

• Ruote: ruote in materiale "EVA foam" anti-vibrazione, progettate per garantire comfort e mobilità fluida su pavimenti interni ed esterni urbani.

• Impugnature: rivestite in gomma antimicrobica, ergonomiche, con regolazione in altezza per adattarsi all'utente.

• Sedile, schienale e borsa: tessuti/materiali resistenti, impermeabili o facilmente pulibili, a enfatizzare l'aspetto "lifestyle" e praticità quotidiana.

• Sostenibilità: tutti i materiali sono progettati per essere riciclabili; il rollator è pensato per essere smontato con tre chiavi Allen per consentire disassemblaggio e riciclaggio.

## Interazione utente/prodotto

• Manovrabilità: grazie al peso contenuto e alle ruote a scorrimento fluido, Zeal è facilmente manovrabile anche in spazi ridotti (appartamenti, corridoi, interni domestici).

• Comfort e sicurezza: impugnature ergonomiche, freni affidabili, ruote antivibrazione e sedile di appoggio rendono l'uso confortevole anche per periodi prolungati o per pause durante gli spostamenti.

• Uso quotidiano e discrezione: il design curato e le finiture eleganti permettono al dispositivo di integrarsi con l'arredamento domestico, riducendo lo stigma spesso associato agli ausili per la mobilità.

• Trasportabilità e stoccaggio: il rollator si piega e mantiene dimensioni ridotte da chiuso, facilitando il trasporto in auto o il deposito in casa.

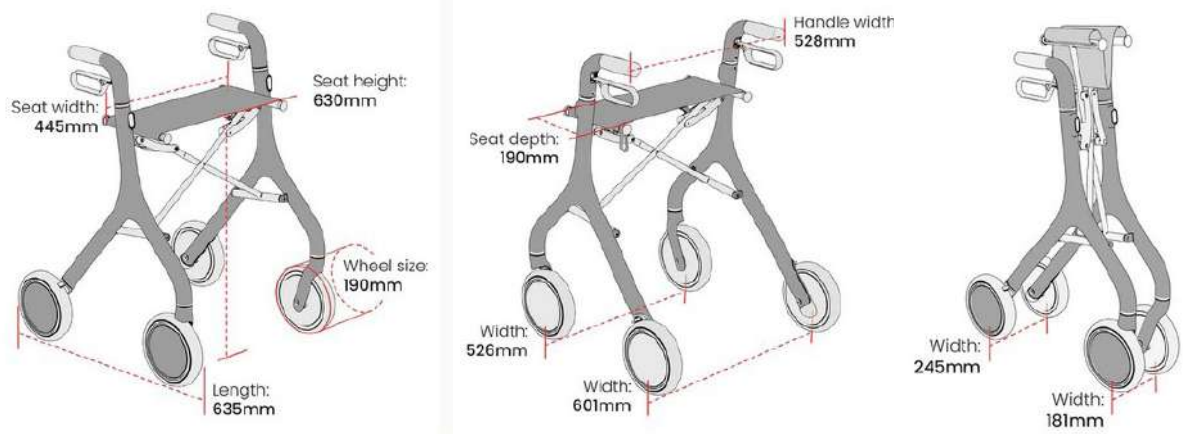



*Fig. 78: Zeal LifestyleTM Ltd. (n.d.). Zeal rollator walker with bag and backrest. https://www.zeal-lifestyle.com/products/zeal-rollator-walker*




*Fig. 79: Zeal LifestyleTM Ltd. (n.d.). Zeal rollator walker with bag and backrest. https://www.zeal-lifestyle.com/products/zeal-rollator-walker*

## Componenti

1. Telaio in alluminio
2. Seduta
3. Zainetto porta oggetti
4. Maniglie con freno
5. Schienale d'appoggio
6. Ruote anteriori
7. Ruote posteriori
8. Manopola regolatore altezza

## Specifiche tecniche

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Peso** | 5.9 Kg | **Impugnatura** | In gomma altezza regolabile (81,4-93,8 cm) |
| **Portata massima** | 130 kg | **Ruote** | 4 ruote in schiuma EVA con diametro di 19 cm |
| **Dimensioni** | 81,4/93,8 x 60,2 x 63,5cm | **Materiali** | Telaio in alluminio di grado aereo, sedile/borsa/schienale in pelle vegana |
| **Freni** | Maniglie con due freni | **Contesto ideale** | Interni domestici |
| **Colore** | Verde pastello, nero, bianco panna, lilla, rosa pastello | **Accessori** | Sedile (63,4 x 44,3 cm ), borsa porta oggetti |

## Caratteri innovativi

Zeal non rappresenta un semplice rollator "funzionale", ma si pone come prototipo di ausilio per la mobilità pensato come oggetto di design e lifestyle. Tra gli elementi innovativi:

- Approccio estetico e dignitoso: trasformare un dispositivo medico in un oggetto "di arredamento", con colori, rifiniture e materiali di qualità, contribuendo a ridurre lo stigma legato all'uso di ausili.
- Sostenibilità ambientale: utilizzo di alluminio riciclabile di grado aeronautico e plastiche riciclabili; progettazione per smontaggio con pochi attrezzi per facilitare riciclo e manutenzione.
- Compattezza e portabilità: peso ridotto, pieghevolezza e facilità di trasporto che lo rendono adatto anche a contesti urbani, viaggi, auto, ampliando l'autonomia dell'utente oltre la casa.
- Versatilità d'uso: oltre alla deambulazione, offre soluzioni per trasporto oggetti, seduta di riposo, supporto continuo, un ausilio a 360° per la vita quotidiana.

## Considerazioni

- Punti di forza:

Design elegante e discreto, che ne facilita l'accettazione sociale e l'integrazione domestica.
Struttura leggera e maneggevole, adatta anche a utenti con ridotta forza muscolare.
Alta versatilità: mobilità, trasporto oggetti, seduta, trasporto facile.
Materiali di qualità, comfort, ruote antivibrazione, impugnature ergonomiche.
Sostenibilità e possibilità di riciclo/smontaggio.

- Limiti / Criticità:

Prezzo elevato rispetto ai rollator tradizionali, potrebbe rappresentare una barriera economica.
Portata e robustezza limitate: probabilmente meno adatto a utenti con peso elevato o condizioni di mobilità molto compromessa.
Essendo un ausilio "di design", alcuni utenti potrebbero preferire modelli più "tecnici" e "medicali", se hanno bisogno di supporto più robusto o specifico.

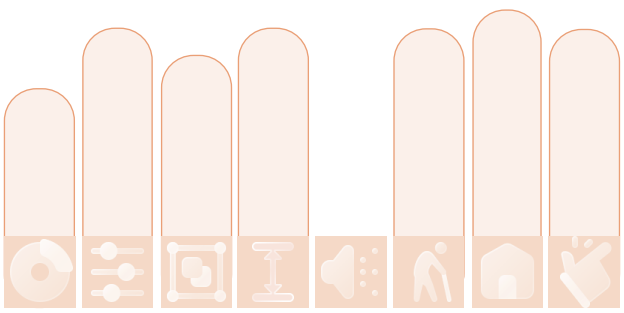


*Fig. 80: Grafico a barre rappresentante prestazioni soddisfatte dal prodotto. L'altezza delle barre per ogni prestazione rappresenta il grado di soddisfazione da 0 a 10. Produzione personale.*

| | | PRODOTTI | |
|---|---|---|---|
| | | **SCANDINAVIAN BUTLER** | **TOPRO HESTIA** |
| CARATTERISTICHE | **Azienda/ Designer** | byACRE | Topro Mobility |
| | **Tipologia** | Deambulatore su ruote | Deambulatore su ruote |
| | **Anno** | 2017 | 2022 |
| | **Tipologia** | Vendita | Vendita |
| | **Costo** | €499 | €300 |
| | **Target** | Anziani | Anziani |
| | **Materiali** | Telaio in acciaio, alluminio, POM e PA | Telaio alluminio anodizzato, ruote ABS |
| | **Peso** | 10 kg | 6.9 kg |
| | **Portata massima** | 150 kg | 110 kg |
| | **Dimensioni** | 63,3 cm x 58,8 cm | 63 cm x 55,5 cm |
| | **Contesto di utilizzo** | Interno | Interno |
| INTERAZIONE | **Richiudibile** | ❌ | ✅ |
| | **Altezza regolabile** | ✅ | ✅ |
| | **Porta oggetti** | ✅ | ✅ |
| | **Personalizzabile** | ❌ | ❌ |
| | **Dotazione seduta** | ❌ | ❌ |
| | **Riconoscimento ostacoli** | ❌ | ❌ |
| | **Integrazione ambiente domestico** | ✅ | ❌ |

*Fig. 81: Tabella comparativa caratteristiche rilevanti dei casi studio di deambulatori analizzati nel paragrafo precedente. Rielaborazione personale.*

| ROLLBUDDY | LET'S GO | ZEAL ROLLATOR WALKER |
|---|---|---|
| Scope Design | Trust Care | Zeal |
| Deambulatore su ruote | Deambulatore su ruote | Deambulatore su ruote |
| 2022 | 2021 | 2024 |
| Vendita | Vendita | Vendita |
| €300 | €300 | €1000 |
| Anziani | Anziani | Anziani |
| Telaio in alluminio leggero e robusto | Telaio in alluminio leggero e robusto | Telaio in alluminio di grado aereo, |
| 5.2 kg | 6.7 kg | 5.9 Kg |
| 110 kg | 110 kg | 130 kg |
| 71 cm x 55,5 cm | 58 cm x 60 cm | 60,2 cm x 63,5cm |
| Interno | Interno | Interni pubblici |
| ✅ | ✅ | ✅ |
| ✅ | ✅ | ✅ |
| ✅ | ✅ | ✅ |
| ❌ | ❌ | ✅ |
| ❌ | ❌ | ✅ |
| ❌ | ❌ | ❌ |
| ✅ | ❌ | ✅ |

## 5.10 Ricerca di anteriorità: brevetti

### 1.

### MOBILITY ASSISTANCE APPARATUS

**Patent No.: US 2022/0211568 A1**
**Date of Patent: Jul . 7 , 2022**

**Inventori:**
Ahmad AlGhazi, Palo Alto , CA (US );
Abdullah Hejazi, Fremont, CA (US

**Assegnatario:**
CAN MOBILITIES , INC . , Menlo Park , CA (US )

**Appl. No.:** 17/612,175

**PCT Fled:** May 18, 2020

**Abstract**

Il brevetto descrive un dispositivo intelligente di assistenza alla deambulazione costituito da un telaio per deambulatore con lati generalmente verticali e una parte frontale intersecante. Sono presenti ruote alle estremità inferiori dei lati. L'impugnatura sensorizzata, realizzata in soft robotics, si sviluppa a forma di "C" lungo il bordo superiore dei lati e della parte frontale. Tale impugnatura comprende una serie di camere contigue riempite d'aria, ognuna delle quali contiene un sensore di pressione che genera un segnale proporzionale alla pressione interna della camera stessa. Un'unità a microcontrollore riceve i segnali provenienti dai sensori ed elabora lo stato del dispositivo e/o dell'utente in base ai dati rilevati. In funzione di tale analisi, può essere attivato un meccanismo di stabilizzazione, anch'esso controllato dal microcontrollore, che interviene per incrementare la sicurezza e la stabilità del deambulatore in risposta alla condizione rilevata dell'utente o del dispositivo.

US 20220211568A1

(19) **United States**

(12) **Patent Application Publication**

**AlGhazi et al.**

(10) **Pub. No.: US 2022/0211568 A1**

(43) **Pub. Date: Jul. 7, 2022**

(54) **MOBILITY ASSISTANCE APPARATUS**

(71) Applicant: **CAN MOBILITIES, INC.**, Menio Park, CA (US)

(72) Inventors: **Ahmad AlGhazi**, Palo Alto, CA (US); **Abdullah Hejazi**, Fremont, CA (US)

(73) Assignee: **CAN MOBILITIES, INC.**, Menlo Park, CA (US)

(21) Appl. No.: **17/612,175**

(22) PCT Filed: **May 18, 2020**

(86) PCT No.: **PCT/US2020/033459**

§ 371 (c)(1),
(2) Date: **Nov. 17, 2021**

**Related U.S. Application Data**

(60) Provisional application No. 62/849,337, filed on May 17, 2019.

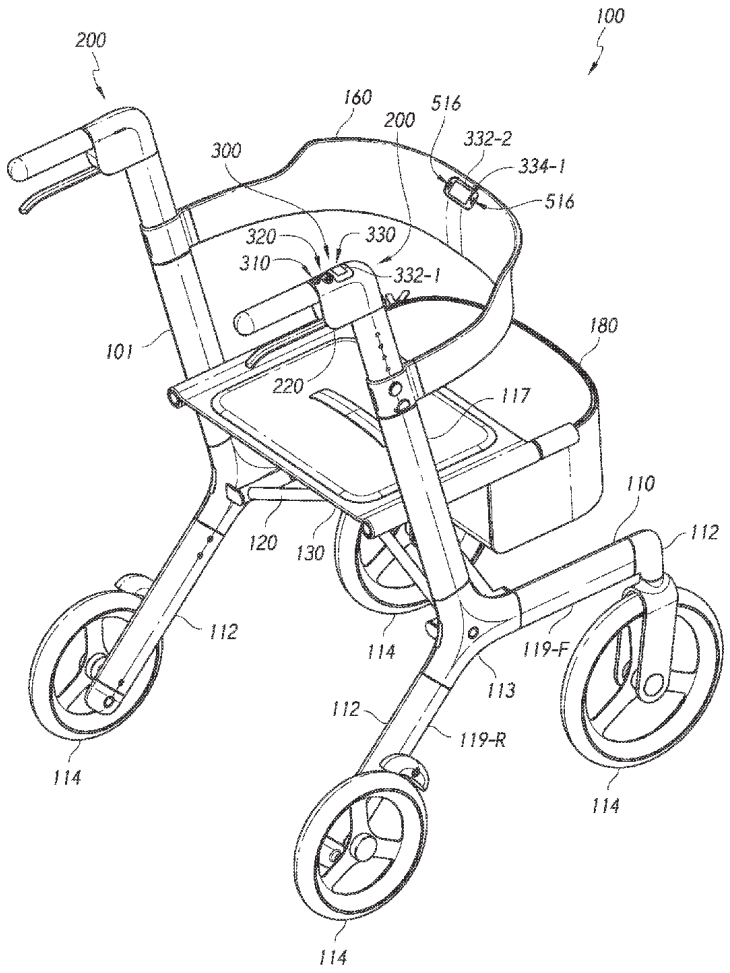
**Publication Classification**

(51) **Int. Cl.**
***A61H 3/04*** (2006.01)
***A61H 3/02*** (2006.01)

(52) **U.S. Cl.**
CPC ..... ***A61H 3/04*** (2013.01); *A61H 2230/30* (2013.01); *A61H 2003/0227* (2013.01); *A61H 2003/0233* (2013.01); *A61H 2201/0161* (2013.01); *A61H 2201/0188* (2013.01); *A61H 2201/0176* (2013.01); *A61H 2201/0184* (2013.01); *A61H 2201/0196* (2013.01); *A61H 2201/1253* (2013.01); *A61H 2201/1633* (2013.01); *A61H 2201/1635* (2013.01); *A61H 2201/5028* (2013.01); *A61H 2201/503* (2013.01); *A61H 2201/5043* (2013.01); *A61H 2201/5048* (2013.01); *A61H 2201/5061* (2013.01); *A61H 2201/5064* (2013.01); *A61H 2201/5071* (2013.01); *A61H 2201/5092* (2013.01); *A61H 2201/0103* (2013.01); *A61H 2203/0406* (2013.01); *A61H 2203/0431* (2013.01); *A61H 2230/08* (2013.01); ***A61H 3/02*** (2013.01)

(57) **ABSTRACT**

The application describes example of enhanced capability (also referred to as smart) mobility aid devices, such as rollators, wheel-chairs, walkers, crutches, canes and the like, as well as apparatuses, systems, and processes for enhancing the capabilities of mobility aid devices.



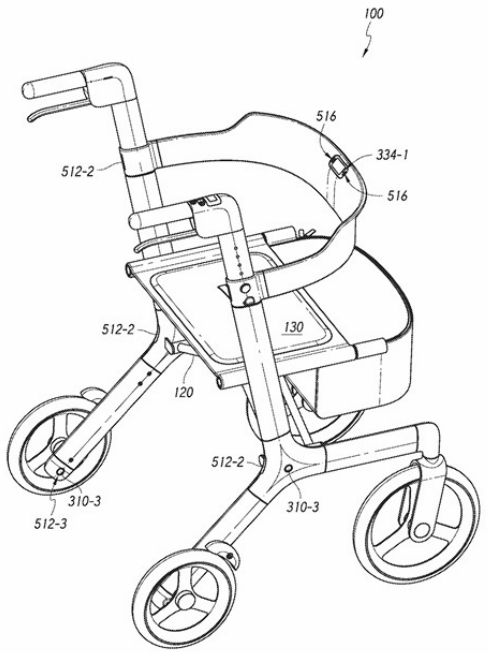



FIG. 5A



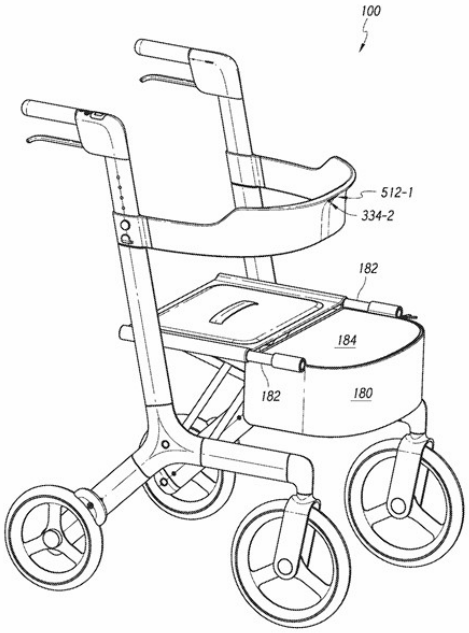



FIG. 6A



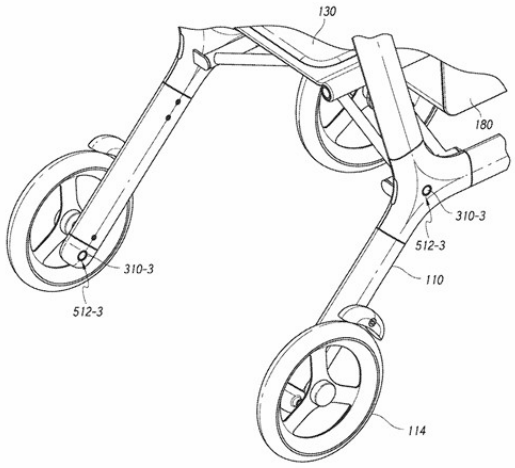



FIG. 8



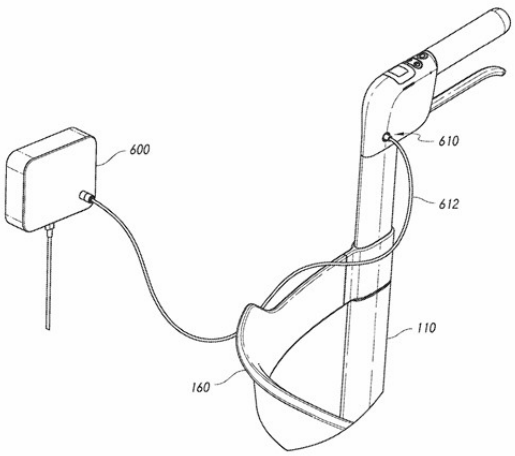



FIG. 10

2.

## SMART WALKER SYSTEM AND METHOD OF USE THEREOF

**Patent No.: US 2021/0236376 A1**
**Date of Patent: Aug. 5, 2021**

**Inventori:**
Lauren SIEGEL , Rock Hill , SC (US )

**Assegnatario:**
Lauren SIEGEL , Rock Hill , SC (US )

**Appl. No.:** 16 /879,026

**PCT Fled:** May 20, 2020

### Abstract

Il sistema denominato smart walker consiste in un ausilio alla deambulazione dotato di un accessorio collegabile al deambulatore medico e di un sensore di prossimità per l'utente. L'accessorio è progettato per essere fissato al deambulatore, mentre il sensore di prossimità comunica con l'accessorio per determinare la distanza dell'utente rispetto al deambulatore stesso. Il sensore viene indossato dall'utente e ha la funzione di rilevare quando quest'ultimo si allontana di una distanza predefinita dal deambulatore. Nel momento in cui l'utente supera tale distanza, il sistema intelligente emette un avviso per ricordare all'utente di utilizzare correttamente il deambulatore medico.

US 20210236376A1

(19) **United States**

(12) **Patent Application Publication**

(10) **Pub. No.: US 2021/0236376 A1**

(43) **Pub. Date: Aug. 5, 2021**

**SIEGEL**

(54) **SMART WALKER SYSTEM AND METHOD OF USE THEREOF**

(71) Applicant: **Lauren SIEGEL**, Rock Hill, SC (US)

(72) Inventor: **Lauren SIEGEL**, Rock Hill, SC (US)

(21) Appl. No.: **16/879,026**

(22) Filed: **May 20, 2020**

**Related U.S. Application Data**

(60) Provisional application No. 62/969,182, filed on Feb. 3, 2020.

**Publication Classification**

(51) **Int. Cl.**

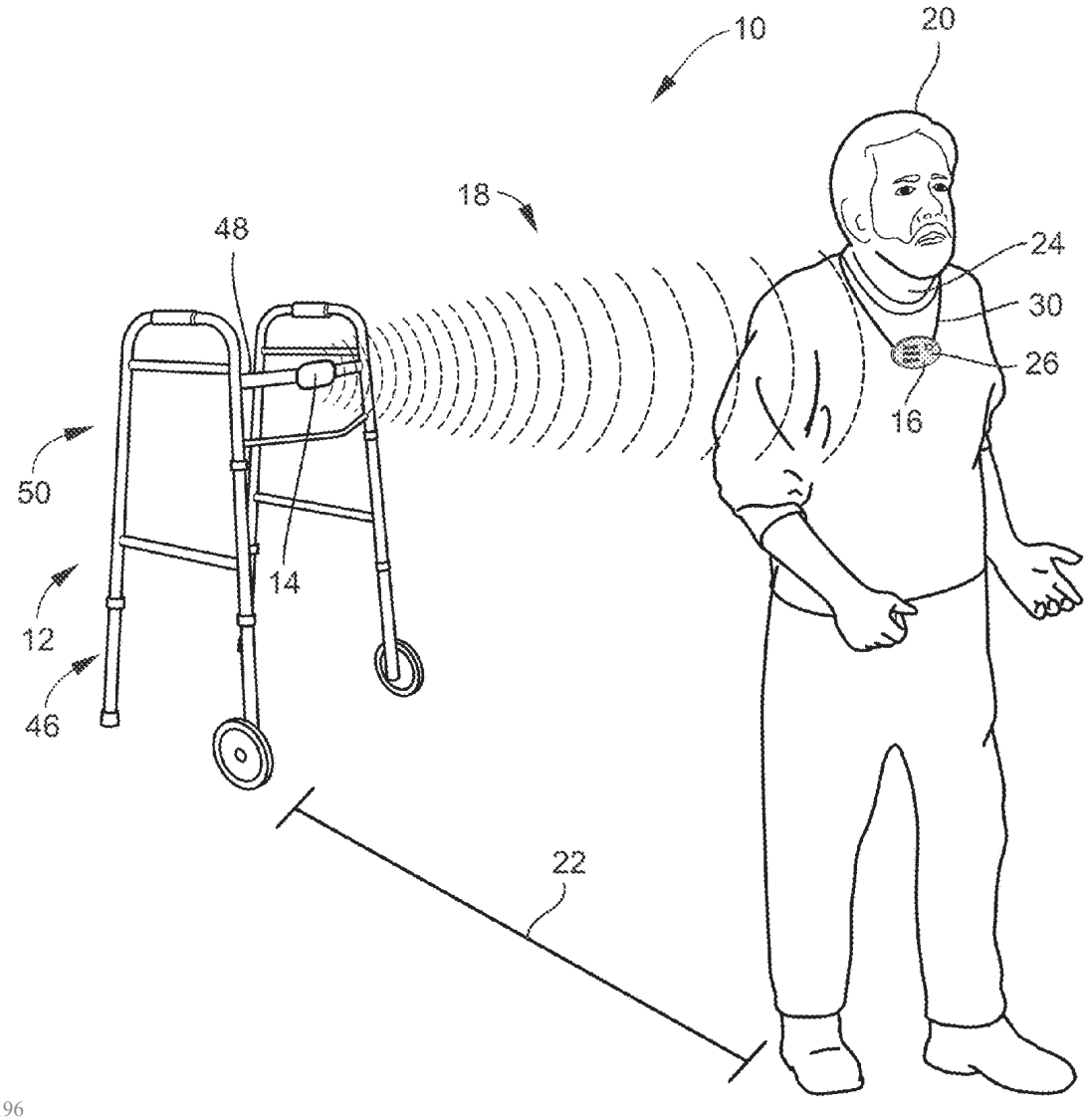
| | |
|---|---|
| ***A61H 3/04*** | (2006.01) |
| ***G16H 40/63*** | (2006.01) |
| ***G08B 21/04*** | (2006.01) |

(52) **U.S. Cl.**

CPC ..... ***A61H 3/04*** (2013.01); ***G16H 40/63*** (2018.01); ***G08B 21/0461*** (2013.01); *A61H 2201/0188* (2013.01); *A61H 2201/5012* (2013.01); *A61H 2201/5058* (2013.01); *A61H 2201/0184* (2013.01); ***G08B 21/0446*** (2013.01)

(57) **ABSTRACT**

A smart walker system includes a walker attachment and a user proximity sensor. The walker attachment is configured to be attached to the medical assistance walker. The user proximity sensor is in communication with the walker attachment on the medical assistance walker for determining a proximity of the user proximity sensor relative to the walker attachment on the medical assistance walker. The user proximity sensor is configured to be worn by a user. The user proximity sensor is configured to detect when the user moves away from the medical assistance walker a set distance. Wherein, when the user wearing the user proximity sensor moves the set distance away from the walker attachment on the medical assistance walker, the smart walker system is configured to alert the user to use the medical assistance walker.



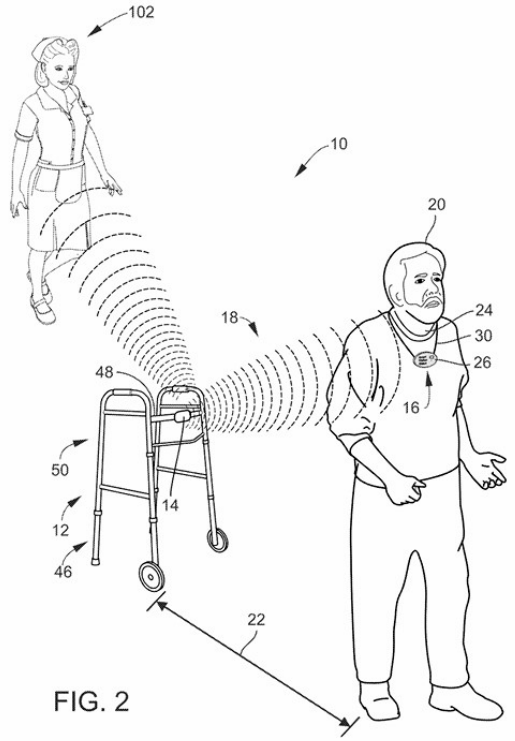



FIG. 2



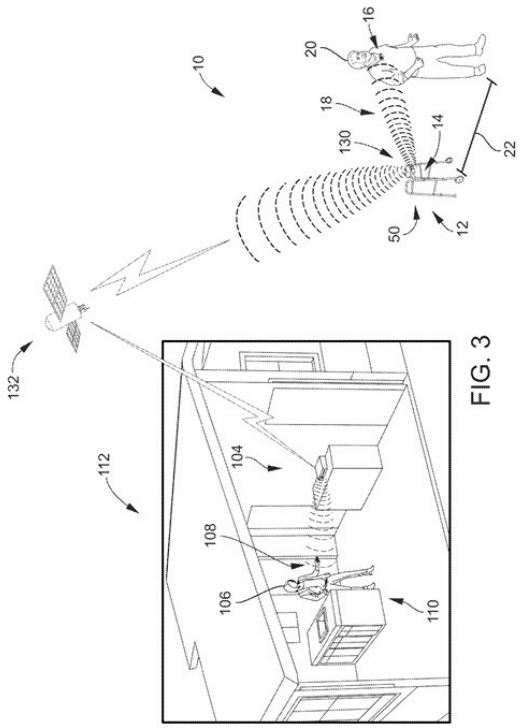



FIG. 3



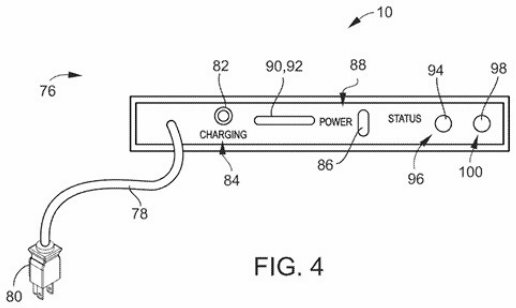



FIG. 4

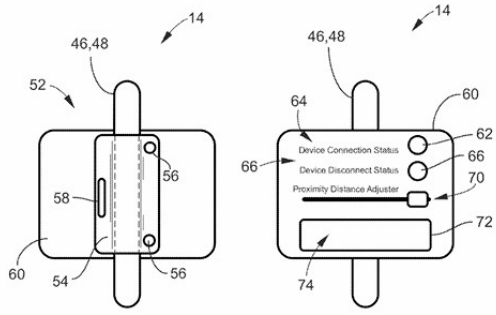



FIG. 5



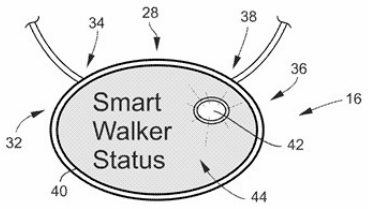



FIG. 6

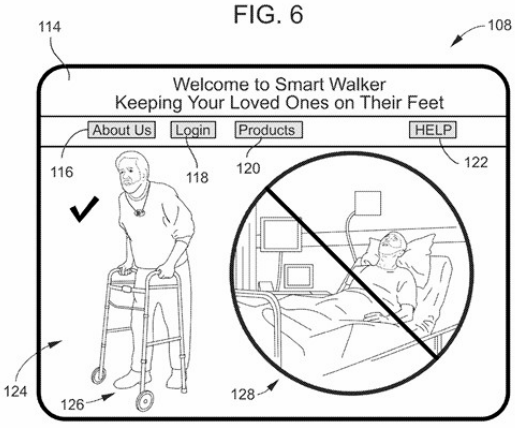



FIG. 7

## 3.
## SMART WALKER

**Patent No.: US 12,156,846 B2**
**Date of Patent: Dec . 3 , 2024**

**Inventori:**
Chuan Wu, New Territories (CN);
Jia Pan, New Territories (CN);
Chongyu Zhao, Hong Kong Island (CN);
Zhong Shen, Kowloon (CN);
Xiaoyang Zhao, Hong Kong Island (CN);
Dongmo Hu, Hong Kong (CN).

**Assegnatario:**
THE UNIVERSITY OF HONG KONG, Hong Kong (CN)

**Appl. No.:** 17/832,314

**PCT Fled:** Jun. 3, 2022

**Abstract**

L’elemento distintivo del dispositivo è una maniglia sensorizzata di tipo soft-robotic, conformata a “C” e posizionata lungo i bordi superiori del telaio. La maniglia è composta da una serie di camere d’aria contigue, ognuna dotata di un sensore di pressione dedicato che genera un segnale proporzionale alla pressione interna. Una unità di microcontrollo riceve i segnali provenienti dai sensori della maniglia e li elabora per determinare lo stato operativo del deambulatore o la condizione dell’utente (ad esempio distribuzione del carico, instabilità, variazioni nella presa. In relazione allo stato rilevato, il sistema attiva un meccanismo di stabilizzazione integrato, che agisce automaticamente per migliorare la sicurezza e la stabilità dell’ausilio durante l’uso. Il dispositivo permette quindi una forma avanzata di assistenza dinamica basata sull’interazione sensoriale tra utente e deambulatore.

US012156846B2

(12) **United States Patent**
**Wu et al.**

(10) **Patent No.: US 12,156,846 B2**
(45) **Date of Patent: Dec. 3, 2024**

(54) **SMART WALKER**

(71) Applicant: **THE UNIVERSITY OF HONG KONG**, Hong Kong (CN)

(72) Inventors: **Chuan Wu**, New Territories (CN); **Jia Pan**, New Territories (CN); **Chongyu Zhao**, Hong Kong Island (CN); **Zhong Shen**, Kowloon (CN); **Xiaoyang Zhao**, Hong Kong Island (CN); **Dongmo Hu**, Hong Kong (CN)

(73) Assignee: **THE UNIVERSITY OF HONG KONG**, Hong Kong (CN)

( * ) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 337 days.

(21) Appl. No.: **17/832,314**

(22) Filed: **Jun. 3, 2022**

(65) **Prior Publication Data**

US 2022/0387246 A1 Dec. 8, 2022

**Related U.S. Application Data**

(60) Provisional application No. 63/196,718, filed on Jun. 4, 2021.

(51) **Int. Cl.**

| | |
|---|---|
| ***A61H 3/04*** | (2006.01) |
| ***B60G 17/0165*** | (2006.01) |
| ***G05D 1/00*** | (2006.01) |

(52) **U.S. Cl.**

CPC ..... ***A61H 3/04*** (2013.01); ***B60G 17/0165*** (2013.01); ***G05D 1/0214*** (2013.01); (Continued)

(58) **Field of Classification Search**

CPC ..... A61H 3/04

See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7,484,740 | B2 * | 2/2009 | Miller | A61H 3/04 135/65 |
| 7,540,342 | B1 * | 6/2009 | Ein | A61H 3/04 180/19.1 |

(Continued)

OTHER PUBLICATIONS

Ferrari, Francesco, et al. "Human-robot interaction analysis for a smart walker for elderly: The ACANTO interactive guidance system," International Journal of Social Robotics 12.2 (2020): pp. 479-492.

(Continued)

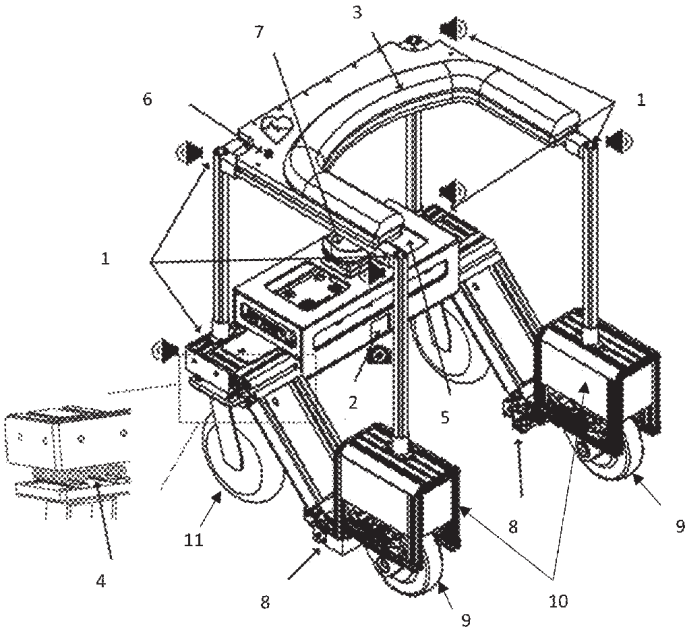
*Primary Examiner* — Noah Chandler Hawk

(74) *Attorney, Agent, or Firm* — Leason Ellis LLP

(57) **ABSTRACT**

A smart walking assistance device with a walker frame having generally vertical sides and an intersecting front. Wheels located at both ends of a bottom edge of the sides. A soft robotic sensing handle extends in a C shape along the upper edges of the sides and front. The sensing handle has multiple contiguous air filled chambers, each containing a pressure sensor for producing a pressure signal representing the pressure within the chamber. A microcontroller unit receives the pressure signals from the pressure sensors of the handle chambers and determines the status of at least one of the device and a user of the device based on the pressure signals. A stabilization mechanism is driven by the microcontroller so as to stabilize the walker in response to the determined status of at least one of the walker and the user.

**22 Claims, 4 Drawing Sheets**



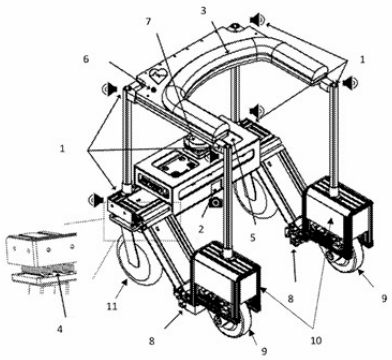



FIG. 1

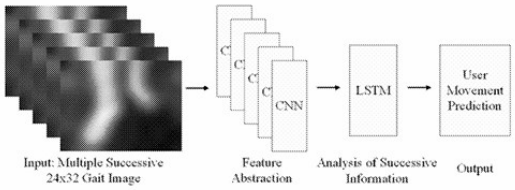



FIG. 2



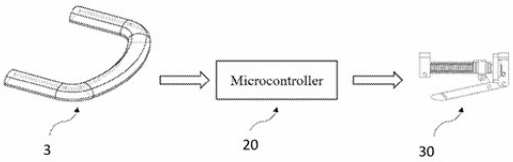



FIG. 3A

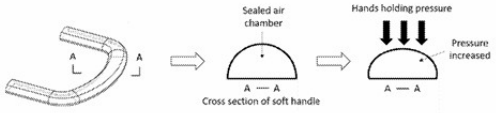



FIG. 3B



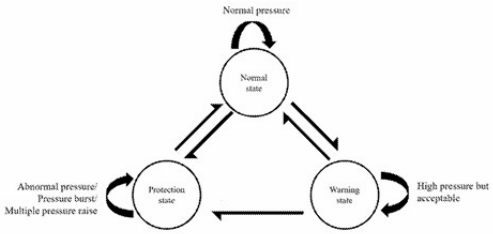



FIG. 4A

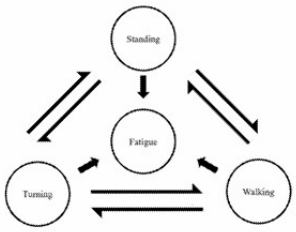



FIG. 4B



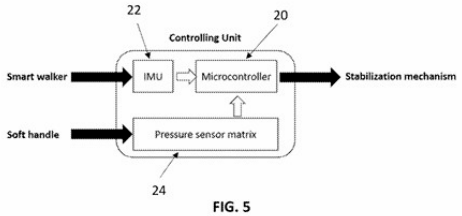



FIG. 5

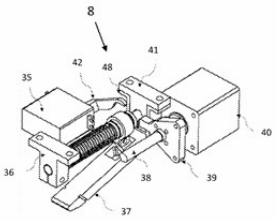



FIG. 6A

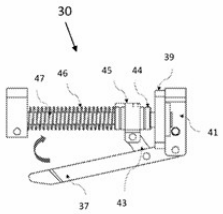



FIG. 6B

4.

## ARTIFICIAL INTELLIGENCE ENABLED ROLLATOR

**Patent No.: US 2024/0407965 A1**
**Date of Patent: Dec. 12, 2024**

**Inventori:**
Hua Harry Li, Palo Alto, CA (US)

**Assegnatario:**
Hua Harry Li, Palo Alto, CA (US)

**Appl. No.:** 18/738,939

**PCT Fled:** Jun. 10, 2024

### Abstract

L'invenzione descrive un deambulatore robotico alimentato a batteria, controllabile a distanza e dotato di sistemi informatici integrati e di un sistema di visione artificiale. Il dispositivo è in grado di riconoscere il volto dell'utente mediante tecnologie di intelligenza artificiale, in particolare reti neurali convoluzionali profonde (Deep Convolutional Neural Networks), e utilizza queste informazioni per determinare la posizione relativa del deambulatore rispetto all'utente. Un algoritmo di intelligenza artificiale calcola il percorso di movimento e guida il deambulatore verso l'utente. Il sistema è progettato per arrestarsi automaticamente a una distanza prestabilita dall'utente; una volta fermo, il deambulatore può essere utilizzato normalmente dalla persona.

US 20240407965A1

(19) **United States**

(12) **Patent Application Publication**

(10) **Pub. No.: US 2024/0407965 A1**

(43) **Pub. Date: Dec. 12, 2024**

**Li**

(54) **ARTIFICIAL INTELLIGENCE ENABLED ROLLATOR**

(71) Applicant: **Hua Harry Li**, Palo Alto, CA (US)

(72) Inventor: **Hua Harry Li**, Palo Alto, CA (US)

(21) Appl. No.: **18/738,939**

(22) Filed: **Jun. 10, 2024**

**Related U.S. Application Data**

(60) Provisional application No. 63/507,112, filed on Jun. 9, 2023.

**Publication Classification**

(51) **Int. Cl.**

| | |
|---|---|
| ***A61H 3/04*** | (2006.01) |
| ***G05B 13/02*** | (2006.01) |
| ***G05D 1/222*** | (2006.01) |
| ***G05D 1/24*** | (2006.01) |
| ***G05D 1/622*** | (2006.01) |
| ***G05D 101/15*** | (2006.01) |
| ***G05D 105/22*** | (2006.01) |
| ***G05D 111/10*** | (2006.01) |

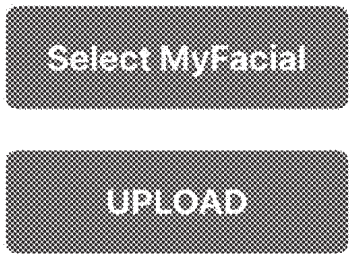
(52) **U.S. Cl.**

CPC ..... ***A61H 3/04*** (2013.01); ***G05B 13/027*** (2013.01); ***G05D 1/222*** (2024.01); ***G05D 1/24*** (2024.01); ***G05D 1/622*** (2024.01); *A61H 2003/043* (2013.01); *A61H 2003/046* (2013.01); *A61H 2201/0161* (2013.01); *A61H 2201/0173* (2013.01); *A61H 2201/1215* (2013.01); *A61H 2201/1673* (2013.01); *A61H 2201/5041* (2013.01); *A61H 2201/5058* (2013.01); *A61H 2201/5064* (2013.01); *A61H 2201/5084* (2013.01); *A61H 2201/5092* (2013.01); *A61H 2201/5097* (2013.01); *G05D 2101/15* (2024.01); *G05D 2105/24* (2024.01); *G05D 2111/17* (2024.01)

(57) **ABSTRACT**

The present invention is a battery-powered, remote-controllable rollator with embedded computer systems and computer vision system. The present invention recognizes the user's face by using artificial intelligence technology, namely, the deep convolutional neural networks, and uses that information to localize the rollator's position in relation to the user. An artificial intelligence algorithm computes the motion path and drives the present invention to the user. The present invention can automatically stop once approached to a preset stopping distance from the user. Once stationary, the present invention can then be used by the user.



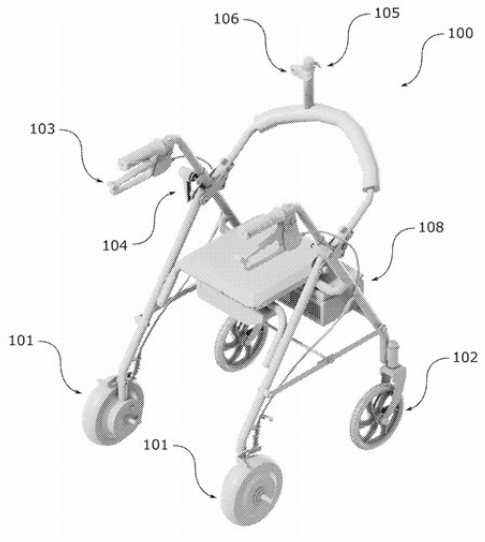



FIG. 2



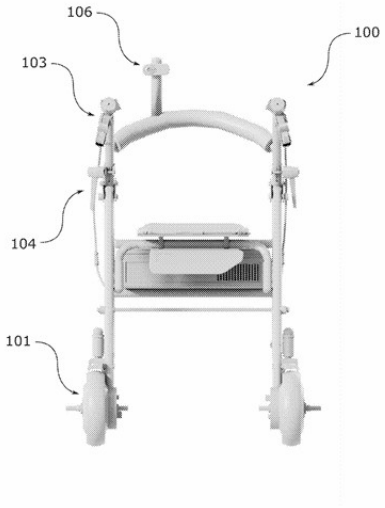



FIG. 4



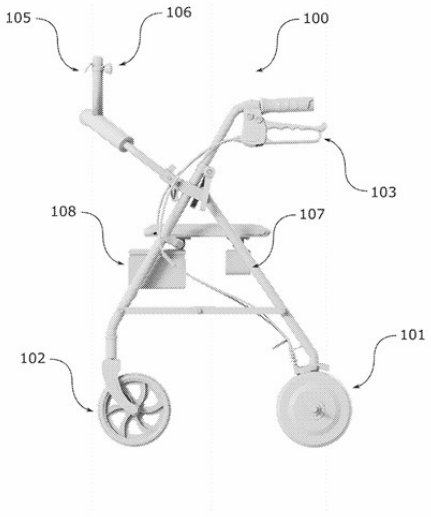



FIG. 5



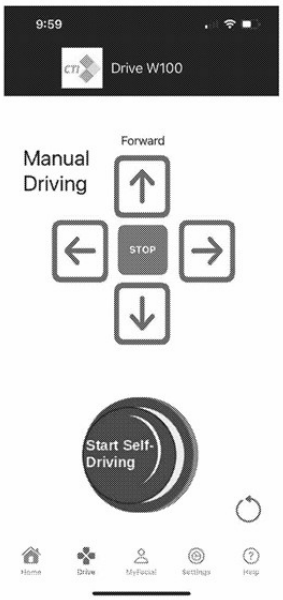



FIG. 16






## Evoluzione del concept.

Progressiva integrazione tra funazione assistiva, tecnologia e linguaggio formale.

# 6.
# SVILUPPO PROGETTUALE

## 6.1 Limiti degli ausili attuali e necessità nuova soluzione integrata

L'analisi condotta nel capitolo precedente evidenzia come il panorama attuale dei deambulatori e degli ausili per l'orientamento domestico presenti un'evoluzione significativa in termini di materiali, estetica e funzionalità di base. Tuttavia, gli strumenti oggi disponibili risultano inadeguati nel rispondere ai bisogni specifici di una categoria di utenti particolarmente fragile: gli anziani affetti da disabilità visiva parziale o totale, spesso in combinazione con fragilità motorie legate all'età.

Dai casi studio e dai brevetti analizzati emergono alcune criticità ricorrenti:

• Assenza di integrazione multimodale sensoriale: i deambulatori esistenti non forniscono feedback aptici, acustici o vibrotattili realmente utili per chi non può fare affidamento sulla vista.

• Focalizzazione sulla stabilità, non sull'orientamento: i dispositivi sono concepiti per sostenere il corpo, non per aiutare l'utente a comprendere l'ambiente circostante, i percorsi o gli ostacoli.

• Scarsa attenzione ai contesti domestici complessi: corridoi stretti, cambi di direzione, ambienti con poco contrasto cromatico o illuminazione insufficiente non sono adeguatamente considerati dai prodotti in commercio.

• Assenza di funzioni assistive intelligenti: mancano sistemi integrati di rilevamento ostacoli, correzione della traiettoria, memorizzazione dei percorsi abituali o segnalazione dei pericoli.

• Carente adattabilità alle esigenze di utenti con vista ridotta progressivamente: gran parte degli ausili presuppone una capacità visiva residua stabile, non considerando il declino tipico delle patologie senili.

• Difficoltà d'integrazione con il contesto domestico: gli ausili che si rivolgono alla deambulazione il più delle volte risultano freddi e privi di un legame con l'ambiente, creamdo un senzo di vergogna verso lo strumento e senzo di difficoltà e malattia.
• Incompatibilità con il supporto del caregiver: mancanza di collegamento con la persone che sostiene e supporta l'assistito, al fine di aumentare l'autonomia in sicurezza.
Questi elementi indicano come gli ausili esistenti non riescano a soddisfare i requisiti di un utente con doppia fragilità, motoria e sensoriale, che necessita non soltanto di stabilità fisica, ma di un sistema di orientamento integrato, capace di facilitare la navigazione, prevenire incidenti e rafforzare il senso di sicurezza nel proprio ambiente domestico.
Da tali osservazioni emerge quindi la necessità di sviluppare un deambulatore dotato di funzionalità ibride, in grado di unire supporto biomeccanico, tecnologie assistive sensoriali e capacità di interazione intelligente con l'ambiente.
Questo gap progettuale costituisce il punto di partenza per il suddetto capitolo, dedicato alla definizione del concept e alla proposta di un ausilio innovativo specificamente pensato per migliorare l'autonomia quotidiana degli anziani non vedenti o ipovedenti.

## 6.2 Target

Il principale target di riferimento della soluzione progettuale è costituito da utenti anziani (sopra 75 anni) che presentano difficoltà, sia sottili sia evidenti, nella deambulazione autonoma. La progettazione intende includere anche quegli individui che, a causa dell'avanzare dell'età o di patologie pregresse, manifestano deficit sensoriali visivi, totali o parziali.
Come target secondario si considerano gli utenti che forniscono supporto alla persona fragile, comprendendo sia caregiver familiari sia professionisti esterni impegnati nell'assistenza quotidiana.
La scelta di rivolgere la soluzione progettuale agli utenti anziani con difficoltà nella deambulazione e con deficit visivi, totali o parziali, è motivata dalla crescente incidenza di fragilità motoria e sensoriale nella popolazione anziana, fenomeno strettamente correlato all'invecchiamento demografico, emersa dalla ricerca effettuata. Questa categoria di utenti risulta particolarmente vulnerabile a incidenti domestici e a limitazioni nell'autonomia quotidiana, con conseguente impatto sulla qualità della vita. L'inclusione di tali utenti come target principale consente di indirizzare la progettazione verso soluzioni che rispondano a bisogni concreti di sicurezza, accessibilità e supporto alla mobilità. Parallelamente, l'attenzione verso i caregiver, sia familiari sia professionisti esterni, come target secondario, deriva dalla necessità di garantire strumenti che facilitino l'assistenza e migliorino la gestione delle attività quotidiane, riducendo il carico fisico e cognitivo degli operatori e contribuendo a un supporto più efficace e sicuro per la persona fragile.

Al fine di delineare il target diretto è possibile ipotizzare alcune personas, esempi di utenti che avrebbero bisogno di un supporto alla deambulazione integrato con l'ambiente domestico dotato di un sistema d'assistenza a 360 gradi:

• Maria ha 78 anni e vive da sola in un appartamento di circa settanta metri quadrati. Negli ultimi anni ha iniziato a manifestare difficoltà nella deambulazione e presenta un calo della vista dovuto a degenerazione maculare. La sua principale necessità riguarda la sicurezza durante gli spostamenti all'interno della propria abitazione, così come un supporto nell'orientamento degli spazi domestici per prevenire eventuali cadute.



• Giovanni, 82 anni, soffre di artrite e debolezza muscolare diffusa. Vive con la moglie e, a causa delle sue limitazioni fisiche, ha bisogno di frequenti pause durante gli spostamenti. Per lui, la necessità principale è un sostegno continuo alla deambulazione e la possibilità di segnalare rapidamente eventuali emergenze, oltre a un monitoraggio costante della sua condizione fisica mentre si muove in casa.



• Laura, 76 anni, ha perso completamente la vista a causa di una patologia degenerativa e vive con un'assistente domiciliare part-time. La sua autonomia è fortemente limitata e necessita di un supporto costante per muoversi in sicurezza all'interno della propria abitazione.



In qualità di target secondario, i caregiver rappresentano una categoria di utenti che trae diretto beneficio dal sistema progettuale.

• Francesca, 45 anni, assiste quotidianamente la madre anziana e si occupa di supervisionare la sua sicurezza in casa. La sua principale esigenza è poter monitorare in maniera efficiente gli spostamenti della persona assistita, riducendo il carico fisico e cognitivo legato alla sorveglianza costante.

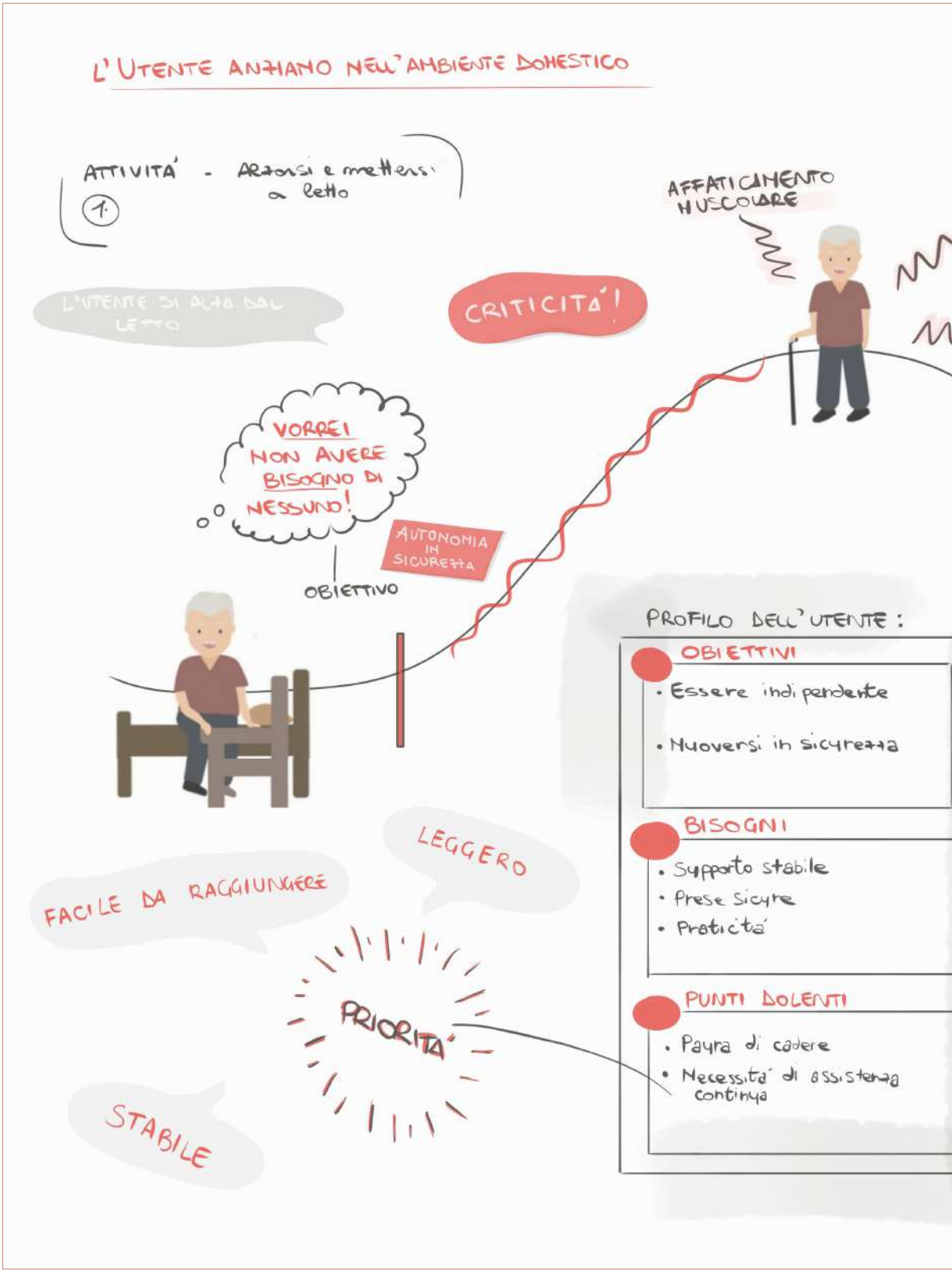


## 6.3 Concept

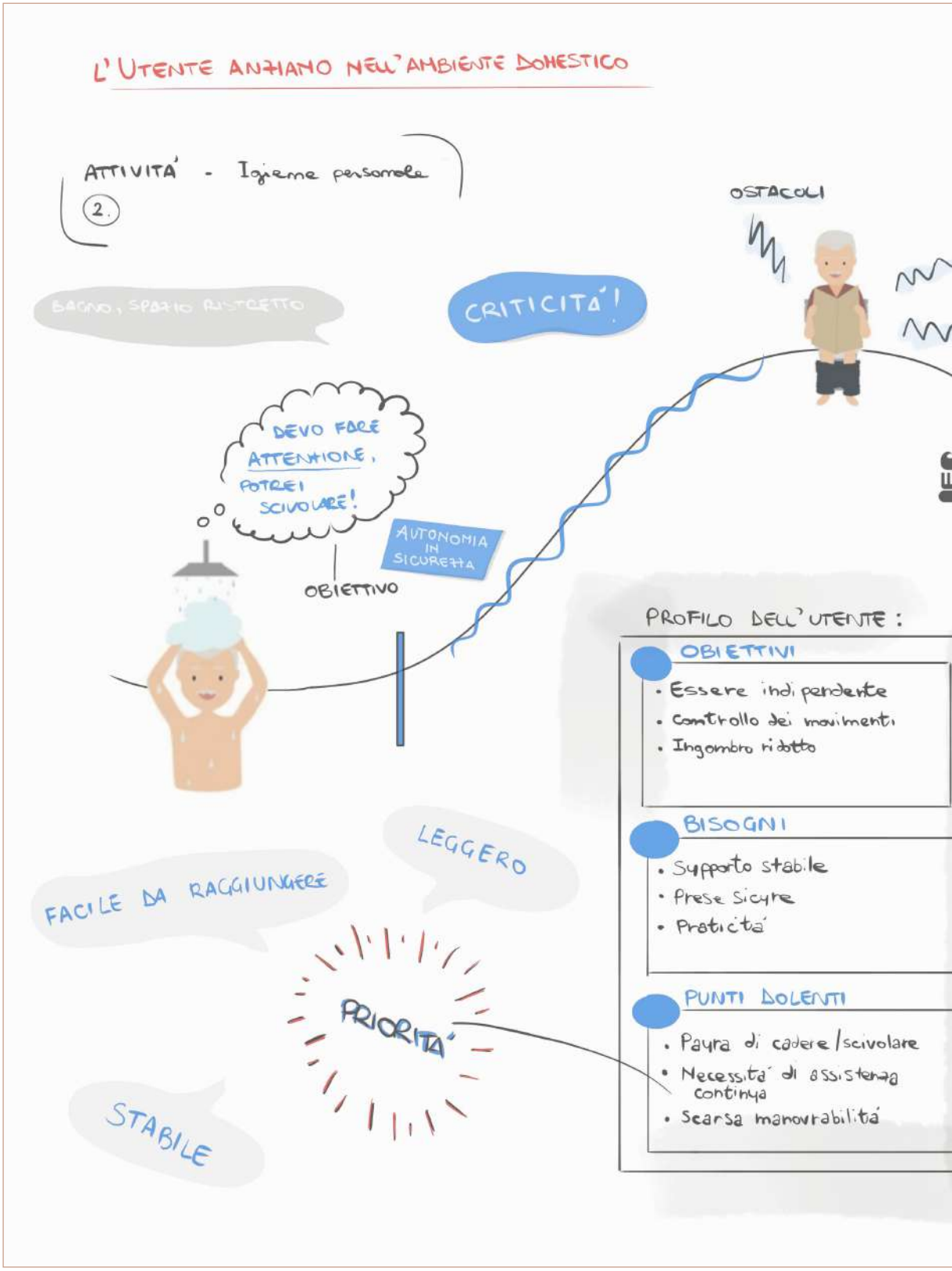
Il progetto nasce dall'esigenza di supportare la mobilità autonoma in ambiente domestico di anziani affetti da disabilità visiva parziale o totale, spesso associata a fragilità motorie legate all'età. Gli ausili attualmente disponibili risultano adeguati nel fornire supporto fisico, ma carenti nell'offrire strumenti di orientamento, prevenzione del rischio e interazione sensoriale non visiva. Nel colmare queste mancanze nasce l'idea progettuale: progettare un deambulatore indoor che integri supporto alla deambulazione, orientamento sensoriale e monitoraggio discreto, capace di tradurre l'ambiente domestico in informazioni percepibili per anziani non vedenti o ipovedenti, aumentando sicurezza, autonomia e qualità dell'abitare.

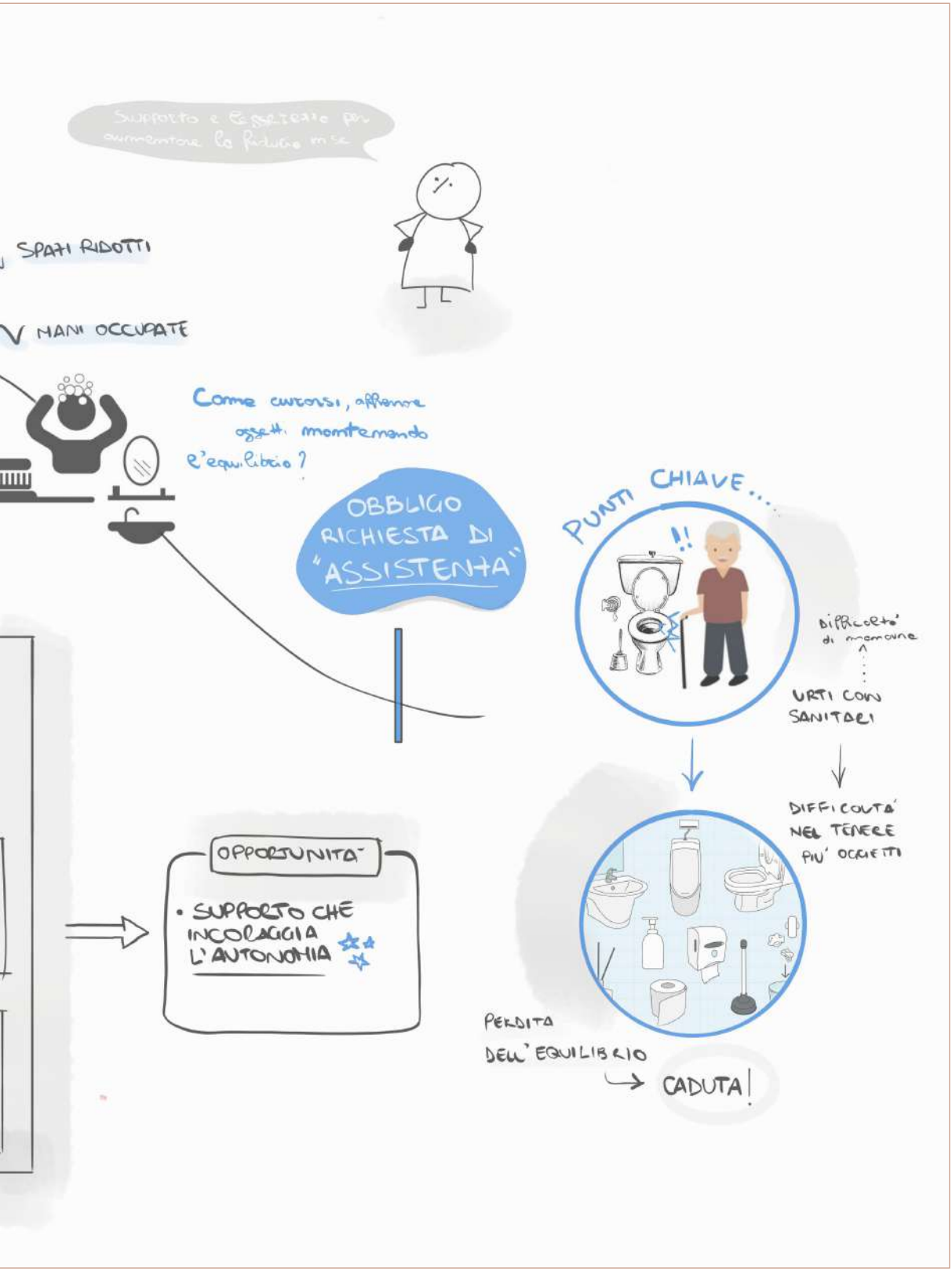
Il sistema include la possibilità di offrire un supporto, oltre che all'assistito, anche al caregiver, che può monitorare l'anziano senza provocare imbarazzo o situazioni di invadenza personale. Il tutto in sicurezza e con un'attenzione all'integrazione con l'ambiente domestico e alla condizione cognitiva ed emotiva dell'anziano.

## 6.4 Analisi delle attività giornaliere dell'utente Target

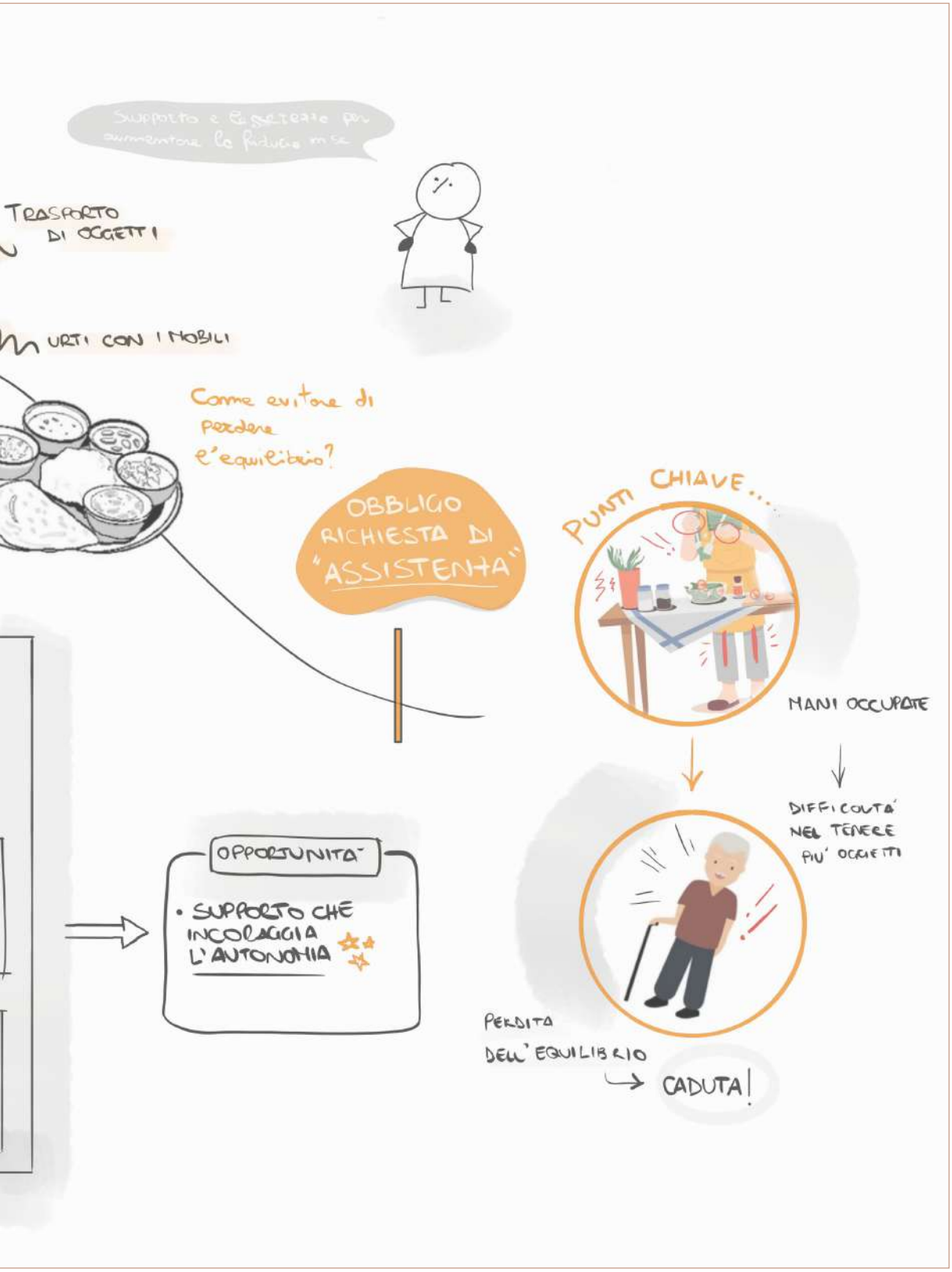


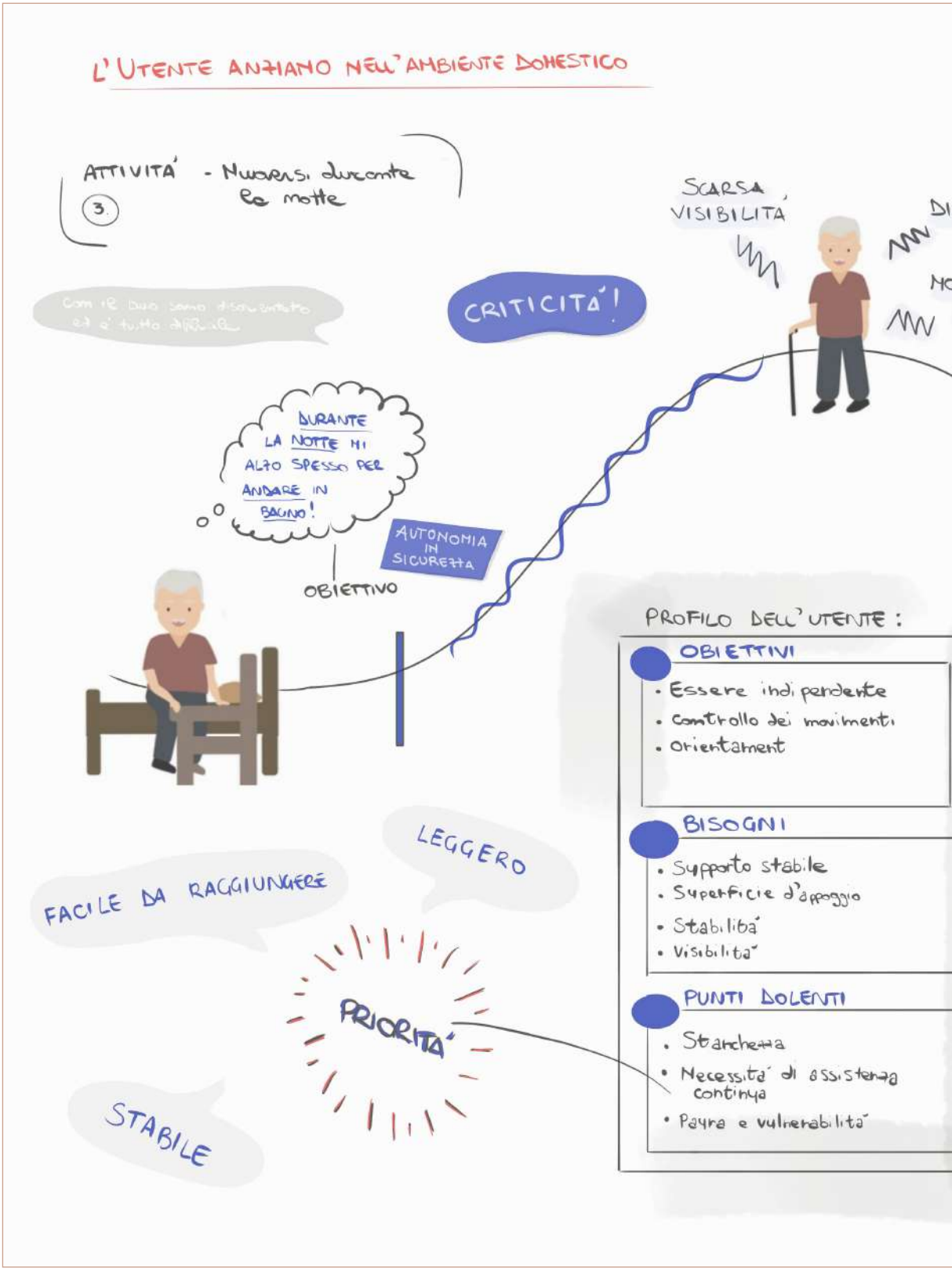

Supporto e Equilibrio per aumentare la fiducia in sé
INSTABILITÀ INIZIALE
DISORIENTAMENTO
Come mantenere l'equilibrio?
OBBLIGO RICHIESTA DI "ASSISTENTA"
PUNTI CHIAVE....
INSTABILITÀ NELLA FASE DI CARICO
PRESA NON IMMEDIATA...
OPPORTUNITÀ
• SUPPORTO CHE INCORAGGIA L'AUTONOMIA
PERDITA DELL'EQUILIBRIO
CADUTA!

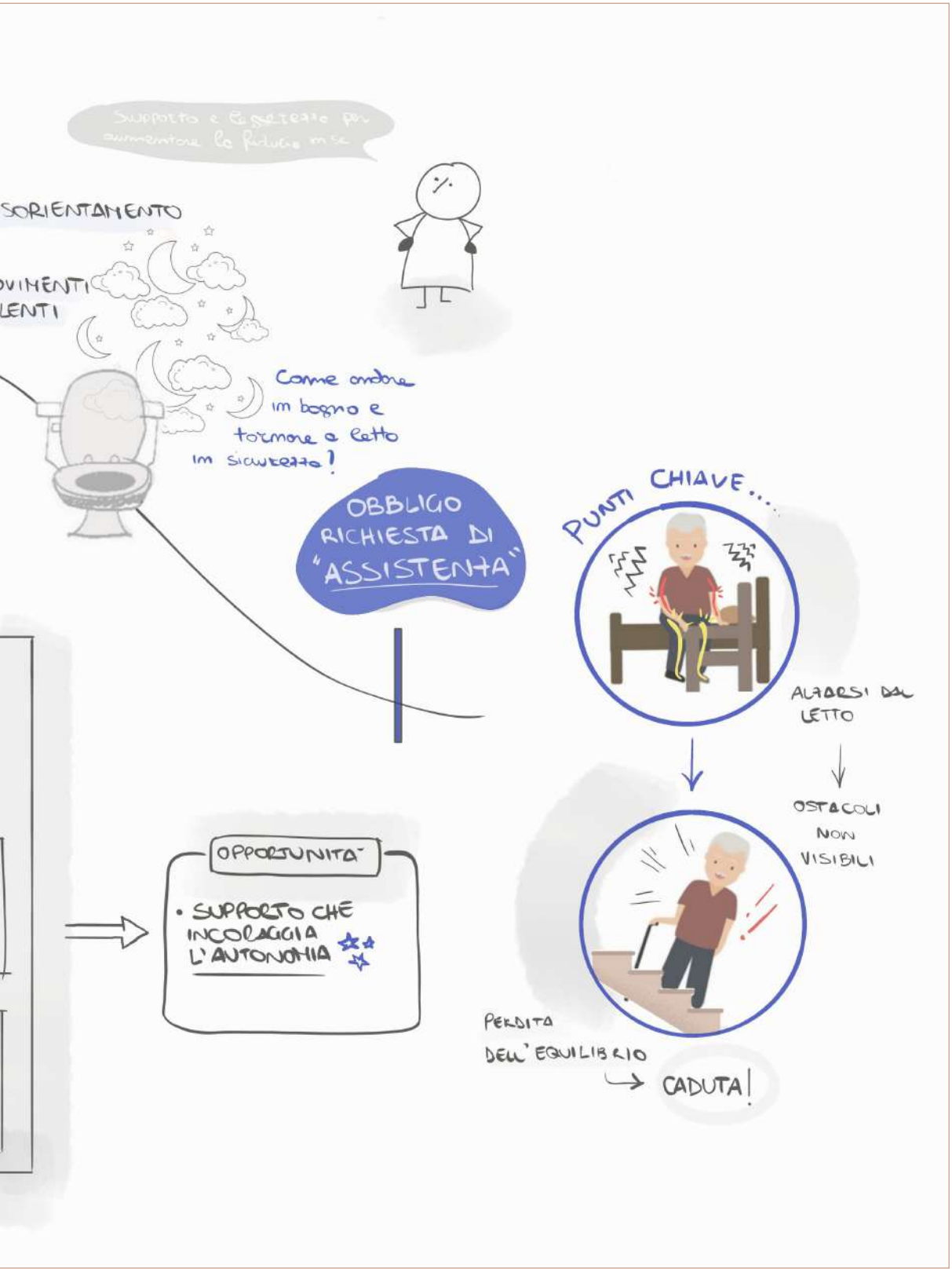

L'UTENTE ANZIANO NELL'AMBIENTE DOMESTICO
ATTIVITÁ - Igiene personale
2.
BAGNO, SPAZIO RISTRETTO
CRITICITÁ!
OSTACOLI
DEVO FARE ATTENZIONE, POTREI SCIVOLARE!
AUTONOMIA IN SICUREZZA
OBIETTIVO
PROFILO DELL'UTENTE:
OBIETTIVI
• Essere indipendente
• Controllo dei movimenti
• Ingombro ridotto
BISOGNI
• Supporto stabile
• Prese sicure
• Praticità
PUNTI DOLENTI
• Paura di cadere/scivolare
• Necessità di assistenza continua
• Scarsa manovrabilità
LEGGERO
FACILE DA RAGGIUNGERE
PRIORITÁ
STABILE

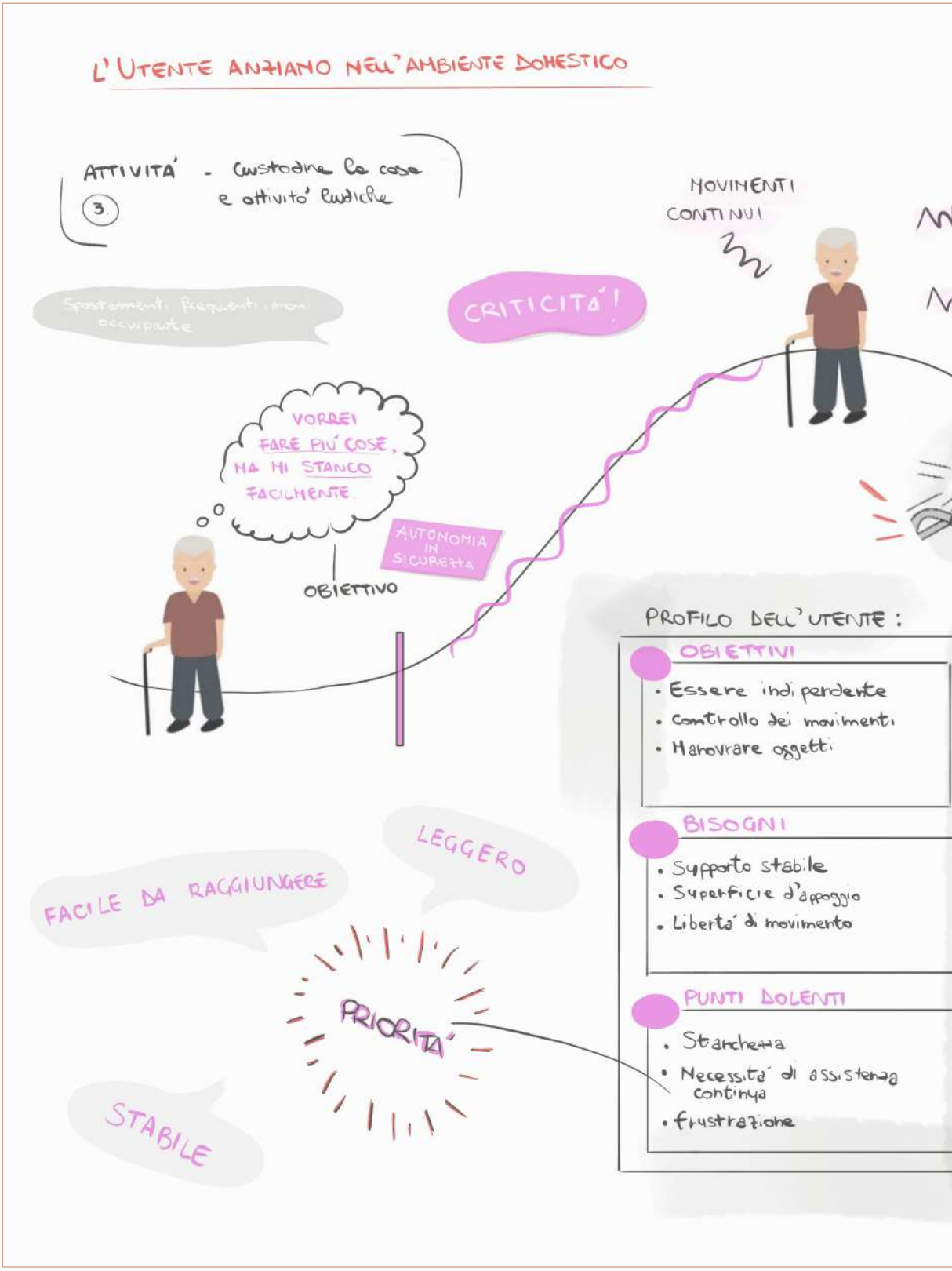

Supporto e leggerezza per aumentare la fruibilità
SPAZI RIDOTTI
MANI OCCUPATE
Come curarsi, afferrare oggetti mantenendo l'equilibrio?
OBBLIGO RICHIESTA DI "ASSISTENTA"
PUNTI CHIAVE....
!!
DIFFICOLTÀ DI MOVIMENTO
URTI CON SANITARI
DIFFICOLTÀ NEL TENERE PIU' OGGETTI
OPPORTUNITÀ
• SUPPORTO CHE INCORAGGIA L'AUTONOMIA
PERDITA DELL'EQUILIBRIO
CADUTA!


L'UTENTE ANZIANO NELL'AMBIENTE DOMESTICO
ATTIVITÁ - Pasti: preparazione e consumo
3.
Attività ripetitive e piccoli trasporti.
CRITICITÁ!
AFFATICAMENTO
VORREI PREPARARMI DA MANGIARE SENZA FARE TROPPI VIAGGI!
OBIETTIVO
AUTONOMIA IN SICUREZZA
PROFILO DELL'UTENTE:
OBIETTIVI
• Essere indipendente
• Controllo dei movimenti
• Ingombro ridotto
BISOGNI
• Supporto stabile
• Superficie d'appoggio
• Stabilità
PUNTI DOLENTI
• Stanchezza
• Necessità di assistenza continua
• Scarsa sicurezza
LEGGERO
FACILE DA RAGGIUNGERE
PRIORITÁ
STABILE


Supporto e Esoscheletro per aumentare la fiducia in se
TRASPORTO DI OGGETTI
URTI CON I MOBILI
Come evitare di perdere l'equilibrio?
OBBLIGO RICHIESTA DI "ASSISTENTA"
PUNTI CHIAVE....
MANI OCCUPATE
DIFFICOLTA' NEL TENERE PIU' OGGETTI
OPPORTUNITA'
• SUPPORTO CHE INCORAGGIA L'AUTONOMIA
PERDITA DELL'EQUILIBRIO
CADUTA!


L'UTENTE ANZIANO NELL'AMBIENTE DOMESTICO
ATTIVITÁ
3.
- Muoversi durante la notte
SCARSA VISIBILITÁ
CRITICITÁ!
DURANTE LA NOTTE MI ALZO SPESSO PER ANDARE IN BAGNO!
OBIETTIVO
AUTONOMIA IN SICUREZZA
PROFILO DELL'UTENTE:
OBIETTIVI
• Essere indipendente
• Controllo dei movimenti
• Orientament
BISOGNI
• Supporto stabile
• Superficie d'appoggio
• Stabilitá
• Visibilitá
PUNTI DOLENTI
• Stanchezza
• Necessitá di assistenza continua
• Paura e vulnerabilitá
LEGGERO
FACILE DA RAGGIUNGERE
PRIORITÁ
STABILE


Supporto e sgabello per aumentare la flessione
SORIENTAMENTO
OVIMENTI
LENTI
Come andare in bagno e tornare a letto in sicurezza!
OBBLIGO RICHIESTA DI "ASSISTENTA"
PUNTI CHIAVE....
ALZARSI DAL LETTO
OSTACOLI NON VISIBILI
OPPORTUNITA'
• SUPPORTO CHE INCORAGGIA L'AUTONOMIA
PERDITA DELL'EQUILIBRIO
CADUTA!


L'UTENTE ANZIANO NELL'AMBIENTE DOMESTICO
ATTIVITÁ 3.
- Custodire le cose
e attività ludiche
MOVIMENTI CONTINUI
Spostamenti frequenti, meno accurate
CRITICITÁ!
VORREI FARE PIÚ COSE, MA MI STANCO FACILMENTE.
AUTONOMIA IN SICUREZZA
OBIETTIVO
PROFILO DELL'UTENTE:
OBIETTIVI
• Essere indipendente
• Controllo dei movimenti
• Manovrare oggetti
BISOGNI
• Supporto stabile
• Superficie d'appoggio
• Libertá di movimento
PUNTI DOLENTI
• Stanchezza
• Necessitá di assistenza continua
• Frustrazione
LEGGERO
FACILE DA RAGGIUNGERE
PRIORITÁ
STABILE


Supporto e aggiuntivo per aumentare la fiducia in se
STANCHEZZA
AFFATICAMENTO
Come muoversi e trasportare oggetti in contemporanea?
OBBLIGO RICHIESTA DI "ASSISTENZA"
PUNTI CHIAVE....
URTI E DISATTENZIONE
DIFFICOLTA' A PORTARE A TERMINE UN COMPITO
FRUSTRAZIONE DEBOLEZZA
RINUNCIA!
OPPORTUNITA'
• SUPPORTO CHE INCORAGGIA L'AUTONOMIA

## 6.5 Requisiti e funzionalità progettuali

**Requisiti funzionali:**

Garantire stabilità durante la deambulazione;

Supportare l'avanzamento del passo;

Facilitare le manovre di avvio, arresto e cambio di direzione;

Ridurre il rischio di caduta e sostenere una postura corretta.

**Requisiti sensoriali e percettivi:**

Feedback tattili e/o acustici chiari e immediati;

Percezione di ostacoli, distanze e variazioni ambientali senza sovraccarico cognitivo.

**Requisiti di orientamento e navigazione:**

Supportare l'orientamento nello spazio domestico;

Favorire il riconoscimento dei percorsi abituali e dei punti di riferimento;

Assistere l'utente nella comprensione della disposizione degli ambienti.

**Requisiti ergonomici e di usabilità:**

Impugnature confortevoli e regolabili;

Comandi facilmente riconoscibili al tatto;

Manovrabilità e leggerezza.

**Requisiti di sicurezza:**

Controllo della velocità e arresto assistito;

Garantire stabilità anche in caso di utilizzo scorretto o perdita di equilibrio;

Sistemi di allarme in caso di caduta.

**Requisiti di integrazione domestica:**

Consentire un uso agevole in spazi interni ristretti;

Integrarsi armonicamente con l'arredo domestico;

Ridurre l'ingombro e la percezione di dispositivo medicale;

Ridurre lo stigma associato alla disabilità;

Sostenere l'autonomia, la fiducia e il benessere emotivo dell'utente.

**Requisiti normativi:**

Rispettare le normative vigenti per gli ausili alla mobilità e i dispositivi assistivi;

Garantire sicurezza, qualità, certificazione e conformità agli standard di riferimento.

Requisiti del sistema:

- Supporto sicuro alla deambulazione per anziani non vedenti o ipovedenti
- Rilevamento e segnalazione preventiva delle situazioni di rischio
- Utilizzo intuitivo e autonomo per l'utente assistito
- Comunicazione efficace tra ausilio e caregiver
- Integrazione con il contesto domestico
- Monitoraggio continuo e discreto dell'utente
- Affidabilità e sicurezza dei dati
- Autonomia energetica adeguata all'uso quotidiano
- Scalabilità del sistema (utente singolo / assistenza familiare o professionale)

Funzioni del dispositivo principale (deambulatore)

- Supporto strutturale alla deambulazione e all'equilibrio
- Rilevamento di ostacoli e discontinuità ambientali
- Feedback tattile e/o acustico per l'orientamento
- Segnalazione di situazioni di pericolo imminente
- Assistenza nei cambi di direzione e negli spazi domestici complessi
- Controllo della stabilità e arresto assistito
- Riconoscimento dell'utilizzo corretto dell'ausilio
- Invio automatico di segnalazioni di anomalia al caregiver

Funzioni del dispositivo secondario (caregiver)

- Monitoraggio remoto dell'attività dell'utente
- Ricezione di notifiche in caso di caduta, blocco o uso improprio
- Visualizzazione dello stato del deambulatore (batteria, funzionamento)
- Controllo della posizione dell'utente all'interno dell'abitazione
- Supporto decisionale in situazioni di emergenza
- Comunicazione diretta con l'utente assistito
- Storico dei dati per valutare l'andamento della mobilità

Requisiti del dispositivo del caregiver

- Utilizzo semplice e immediato
- Interfaccia chiara e facilmente interpretabile
- Accessibilità da smartphone o tablet
- Notifiche rapide e distinguibili per livello di urgenza
- Protezione e riservatezza dei dati dell'utente

## RILEVAMENTO OSTACOLI E DISCONTINUITÀ AMBIENTALI

INDICAZIONI GENERALI:

Aptiche (vibrazioni differenziate su impugnature)

Sonore (suoni di allarme e guida vocale)

Meccaniche (rallenatamento al movimento)



**Modalità di segnalazione:**

Segnale vibrotattile progressivo sulle impugnature; segnale sonoro di avviso in prossimità dell'ostacolo.

**Tecnologie coinvolte:**

Sensori di prossimità (ultrasuoni / infrarossi / lidar a corto raggio);

unità di controllo;

attuatori vibrotattili.

## PREVENZIONE DELLE COLLISIONI

**Modalità di segnalazione:**

Incremento dell'intensità vibrotattile; avviso acustico; rallentamento automatico del movimento.

**Tecnologie coinvolte:**

Sensori di distanza;

IMU (accelerometro e giroscopio);

unità di controllo;

sistema di frenata assistita.

## SUPPORTO ALL'ORIENTAMENTO

**Modalità di segnalazione:**

Guida vibrotattile direzionale; indicazioni vocali sintetiche (es. "avanti", "destra", "porta").

**Tecnologie coinvolte:**

Sensori di distanza;

IMU (accelerometro e giroscopio);

unità di controllo;

mappatura ambienti.

## SEGNALAZIONE SITUAZIONI DI RISCHIO

**Modalità di segnalazione:**

Segnale sonoro di allarme; vibrazione intensa; rallentamento assistito del deambulatore.

**Tecnologie coinvolte:**

Sensori di prossimità (ultrasuoni / infrarossi / lidar a corto raggio);

IMU (accelerometro e giroscopio);

unità di controllo;

sistema di frenata assistita.

## CONTROLLO STABILITÀ

**Modalità di segnalazione:**

Feedback vibrotattile continuo; regolazione automatica della resistenza al movimento.

**Tecnologie coinvolte:**

sensori di pressione sulle impugnature;

IMU (accelerometro e giroscopio);

unità di controllo;

## INVIO SEGNALAZIONI DI ANOMALIA AL CAREGIVER

**Modalità di segnalazione:**

Trasmissione automatica dell'evento; segnale locale di conferma per l'utente.

**Tecnologie coinvolte:**

Modulo Bluetooth / wireless;

unità di controllo;

ALIMENTAZIONE DEL SISTEMA:

Batteria al litio ricaricabile integrata nella struttura del deambulatore.

**Caratteristiche richieste:**

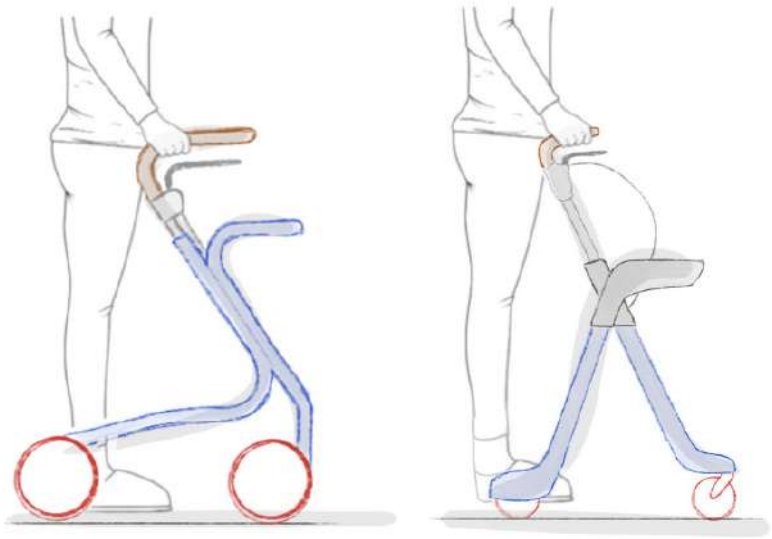
Autonomia per l'uso quotidiano;

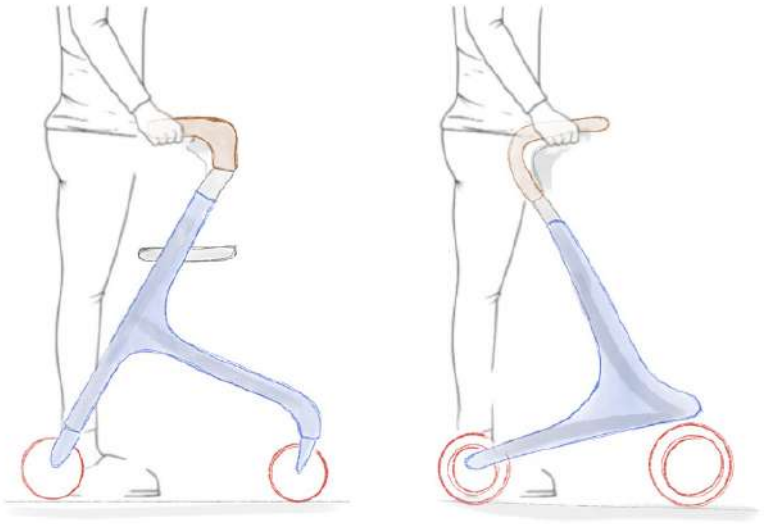
ricarica semplice;

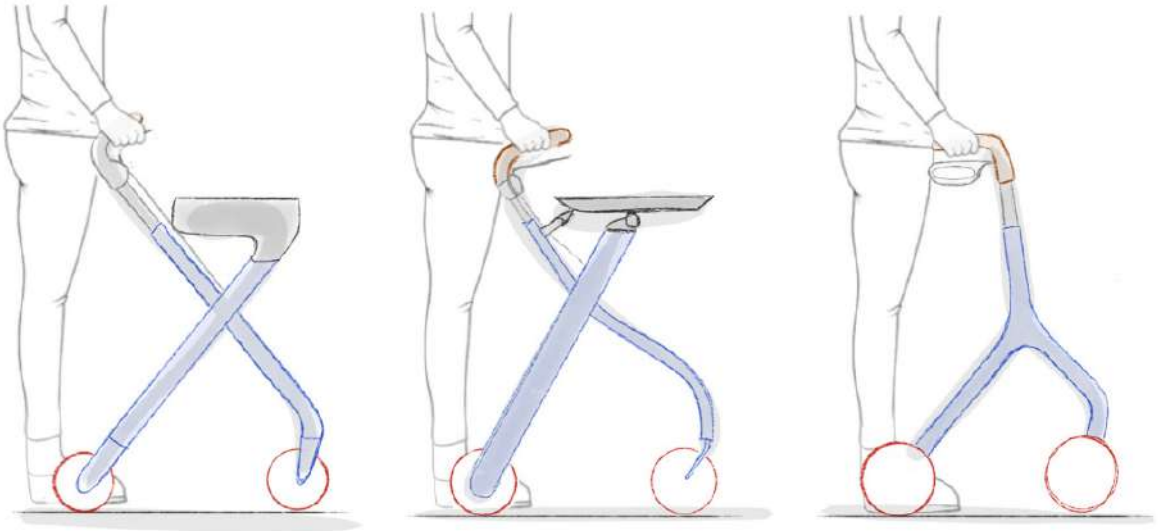
segnalazione dello stato di carica tramite feedback sonoro o tattile.

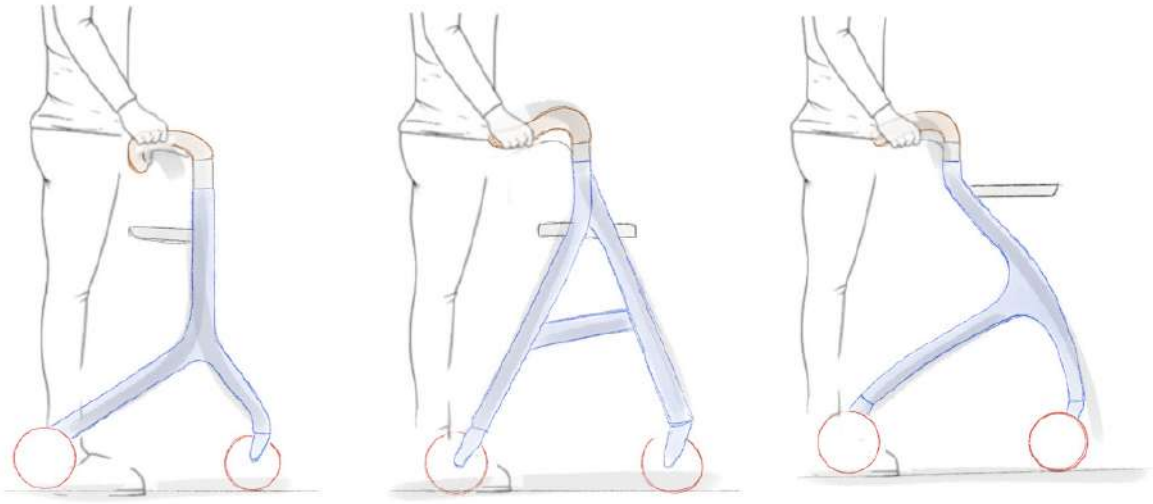
## 6.6 Schizzi progettuali

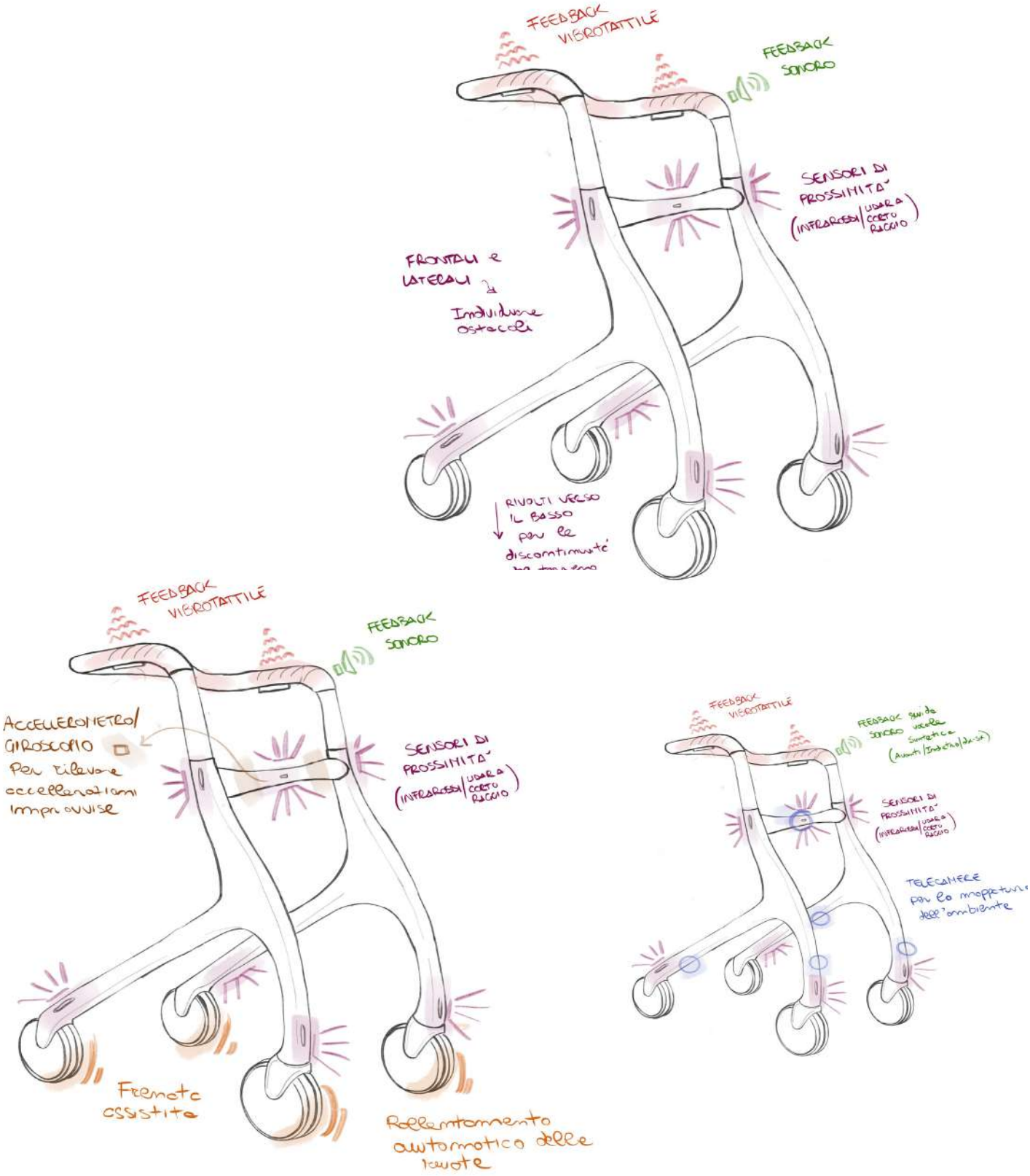
Ricerca morfologica, studio delle configurazioni strutturali e delle posture d'uso finalizzato alla definizione di una forma ergonomica, stabile e riconoscibile come strumento di supporto. Analisi formale della struttura portante del deambulatore, in vista laterale. Le varie parti del deambulatore sono studiate secondo una specifica divisione delle componenti principali: impugnatura, struttura portante, struttura per regolare l'altezza del manubrio, ruote.

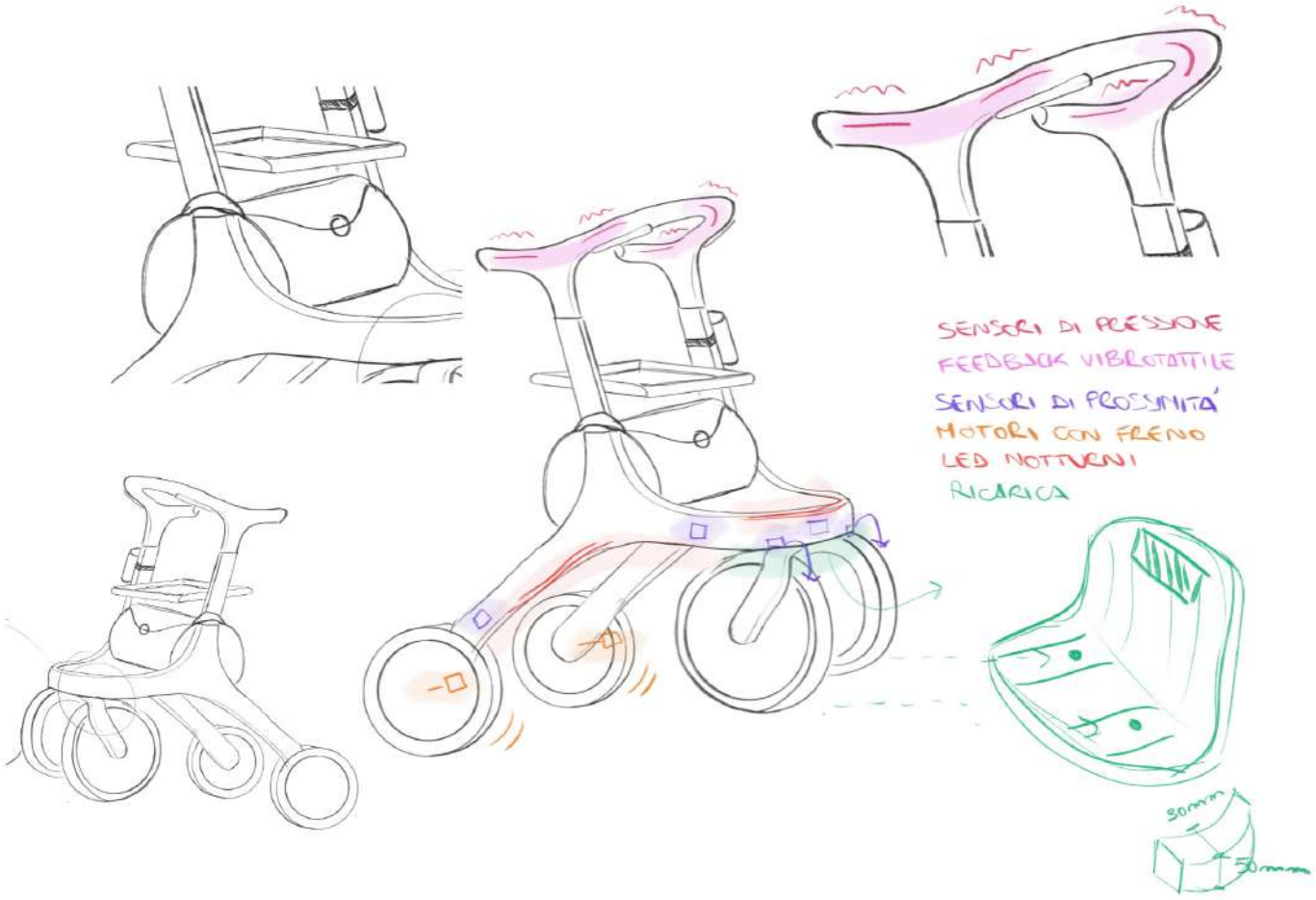


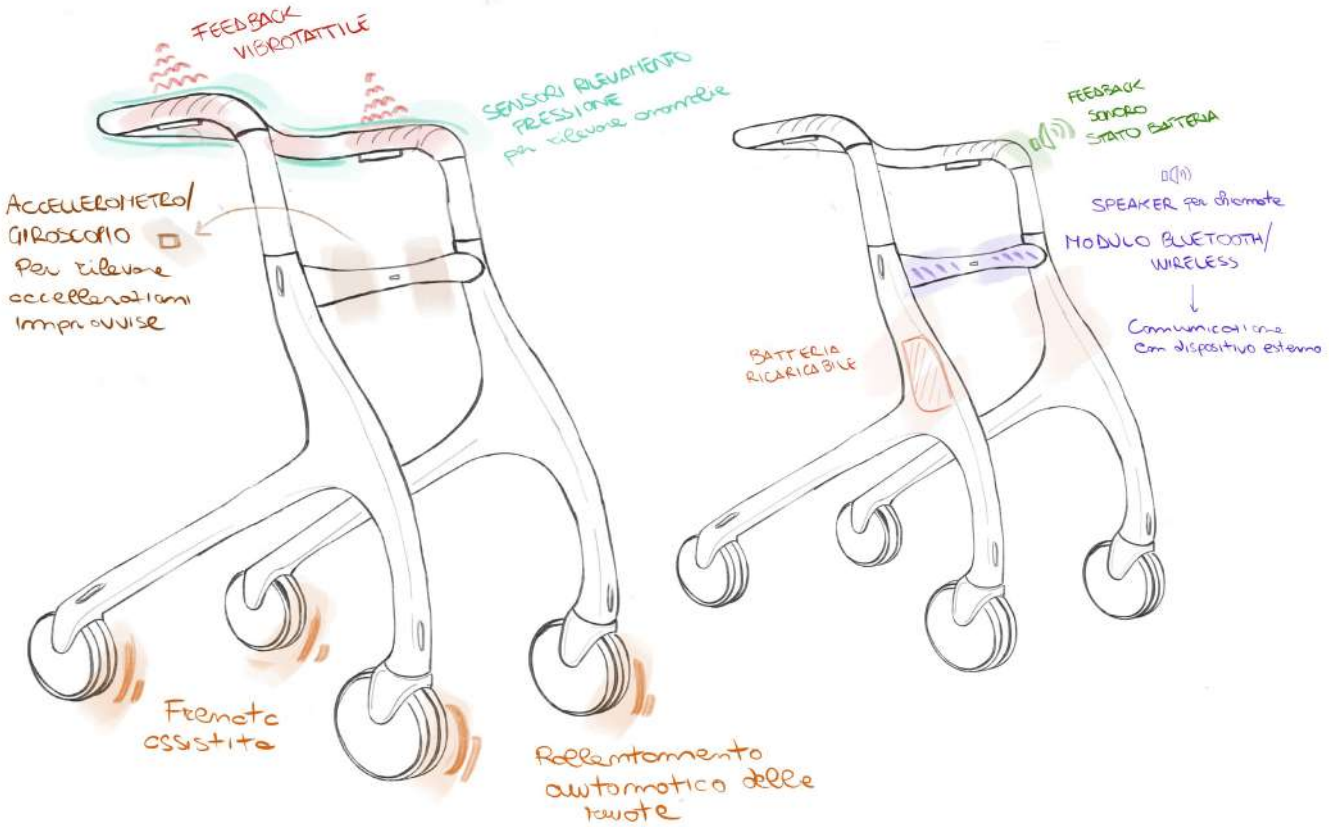


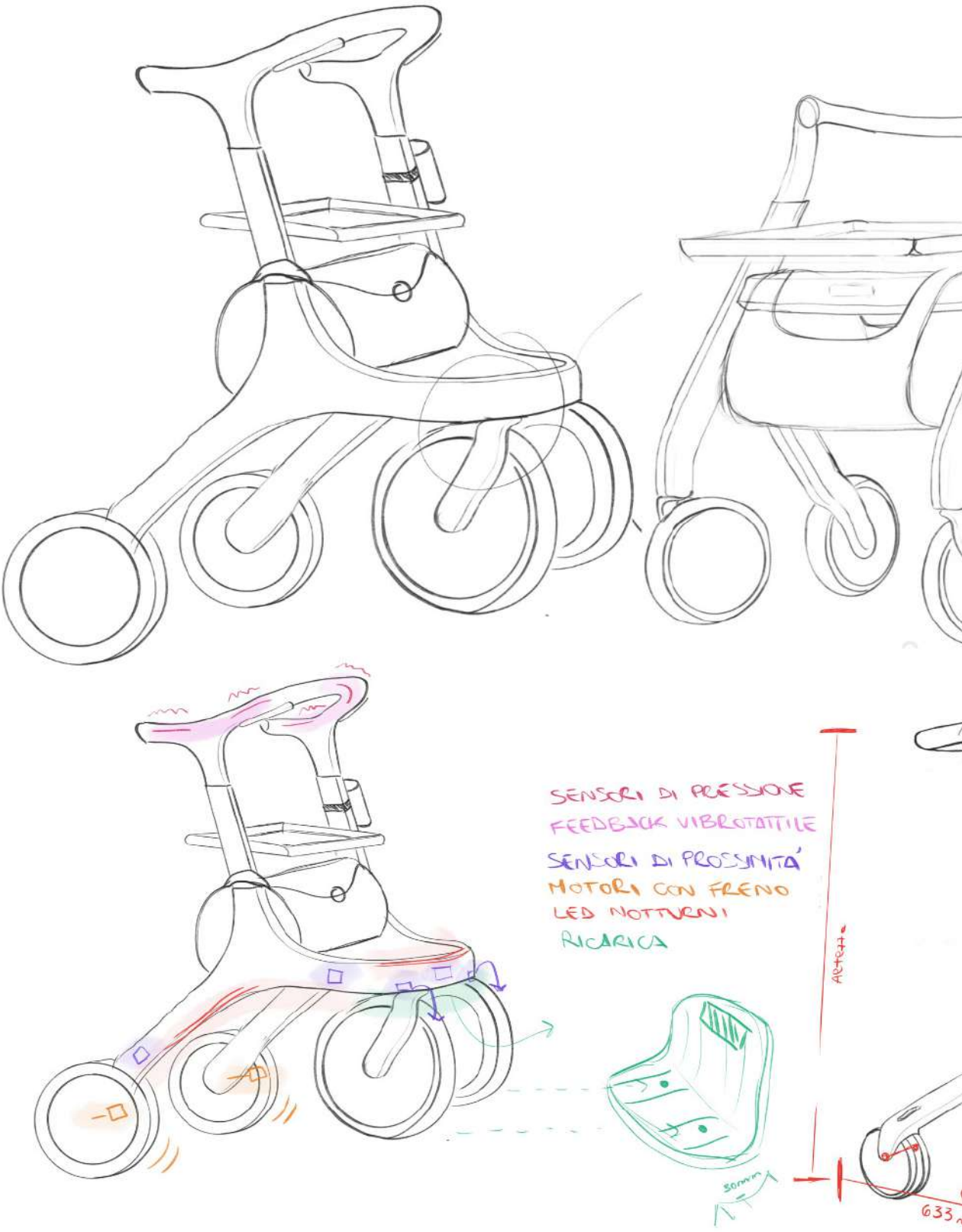


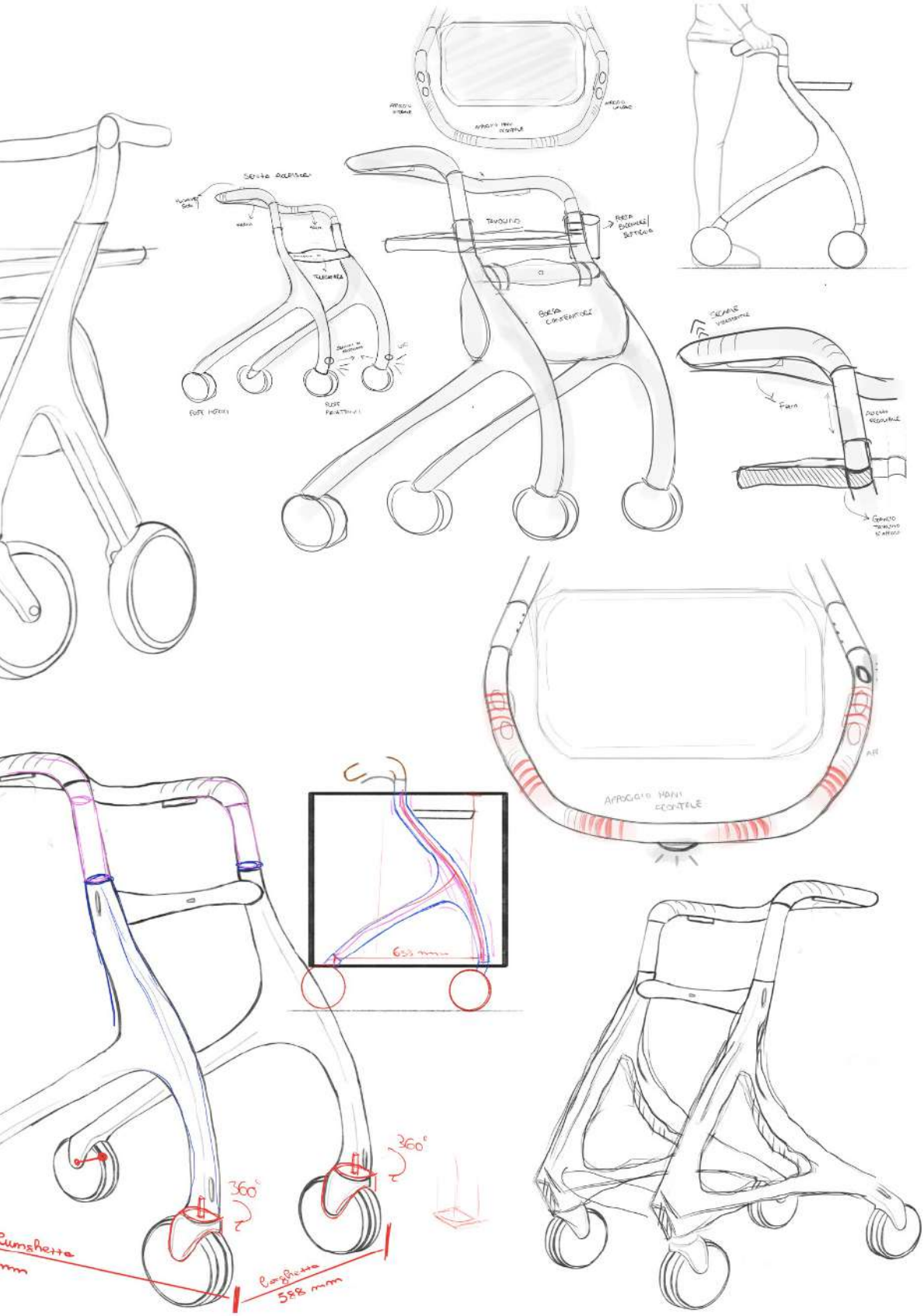



FEEDBACK VIBROTATTILE
FEEDBACK SONORO
SENSORI DI PROSSIMITA'
(INFRAROSSI/ULTRA CORTO RAGGIO)
FRONTALI e LATERALI
Individuare ostacoli
RIVOLTI VERSO IL BASSO per le discontinuità
FEEDBACK VIBROTATTILE
FEEDBACK SONORO
ACCELEROMETRO/ GIROSCOPIO per rilevare accelerazioni improvvise
SENSORI DI PROSSIMITA'
(INFRAROSSI/ULTRA CORTO RAGGIO)
Frenata assistita
Rallentamento automatico delle ruote
FEEDBACK VIBROTATTILE
FEEDBACK sonoro
SENSORI DI PROSSIMITA'
(INFRAROSSI/ULTRA CORTO RAGGIO)
TELECAMERE per la mappatura dell'ambiente


SENSORI DI PRESSIONE
FEEDBACK VIBROTATTILE
SENSORI DI PROSSIMITÁ
MOTORI CON FRENO
LED NOTTURNI
RICARICA
30mm
30mm


FEEDBACK VIBROTATTILE
SENSORI RILEVAMENTO PRESSIONE per rilevare ammalle
ACCELEROMETRO/ GIROSCOPIO Per rilevare accelerazioni improvvise
FEEDBACK SONORO STATO BATTERIA
SPEAKER per chiamate
MODULO BLUETOOTH/ WIRELESS
Comunicazione con dispositivo esterno
BATTERIA RICARICABILE
Frenata assistita
Rallentamento automatico delle ruote


SENSORI DI PRESSIONE
FEEDBACK VIBROTATTILE
SENSORI DI PROSSIMITÁ
MOTORI CON FRENO
LED NOTTURNI
RICARICA


APPOGGIO MANI FRONTALE
360°
360°
558 mm

## STUDIO FORMALE









# 7.

# SMART MOBILITY PER LA SILVER ECONOMY: ITERA

L'ispirazione di questo progetto nasce dalla volontà di rispondere a tali criticità, **proponendo un ausilio in grado di garantire sicurezza e dignità all'utente in una fase naturale della vita**. Il progetto prende forma dall'osservazione delle difficoltà fisiche, percettive ed emotive che le persone con ridotta autonomia possono incontrare all'interno dell'ambiente domestico, spesso caratterizzato da ostacoli e situazioni che aumentano il rischio di caduta e compromettono l'**autonomia personale.** Con l'avanzare dell'età possono inoltre insorgere limitazioni sensoriali, tra cui la compromissione della capacità visiva. Per questo motivo **l'ausilio è progettato per essere utilizzabile anche da utenti ipovedenti o non vedenti, adottando soluzioni orientate all'inclusione e all'accessibilità**. Il lavoro propone così una visione del **deambulatore** non solo come dispositivo di supporto funzionale, ma come prodotto di **design attento al benessere, alla sicurezza e alla dignità della persona.** Il nome **ITERA richiama il concetto di percorso e di movimento nello spazio**. Il termine, **derivato dal latino iter** ossia **cammino**, rappresenta l'idea di **accompagnamento lungo il tragitto quotidiano dell'utente all'interno dell'ambiente domestico**. ITERA nasce con l'**obiettivo di porsi come elemento di mediazione tra individuo e spazio abitativo, supportando l'orientamento e la mobilità anche in presenza di limitazioni motorie e sensoriali.** In un contesto domestico complesso, **ITERA diventa uno strumento attraverso cui l'utente può tornare a percepire, attraversare e vivere l'ambiente in maggiore sicurezza e autonomia, rappresentando il passaggio dall'oggetto–strumento all'oggetto–sistema, in cui tecnologia e design convergono per favorire il benessere e la qualità della vita.**









## 7.1 Accessori e dettagli prodotto



**Manubrio di supporto continuo con freno unico integrato e possibilità di presa laterale e frontale**



**Altezza del manubrio regolabile in base alle esigenze dell'utente**



**Piano di appoggio e supporto oggetti durante le fasi statiche del deambulatore**



**Sporgenza di supporto integrata alla struttura portante del deambulatore**



**Cestello porta oggetti superiore integrabile alla struttura e removibile**



**Cestello porta oggetti inferiore integrabile alla struttura e removibile**

## 7.2 Composizioni accessori









Borsa inferiore



Borsa inferiore + tavolino



Tavolino

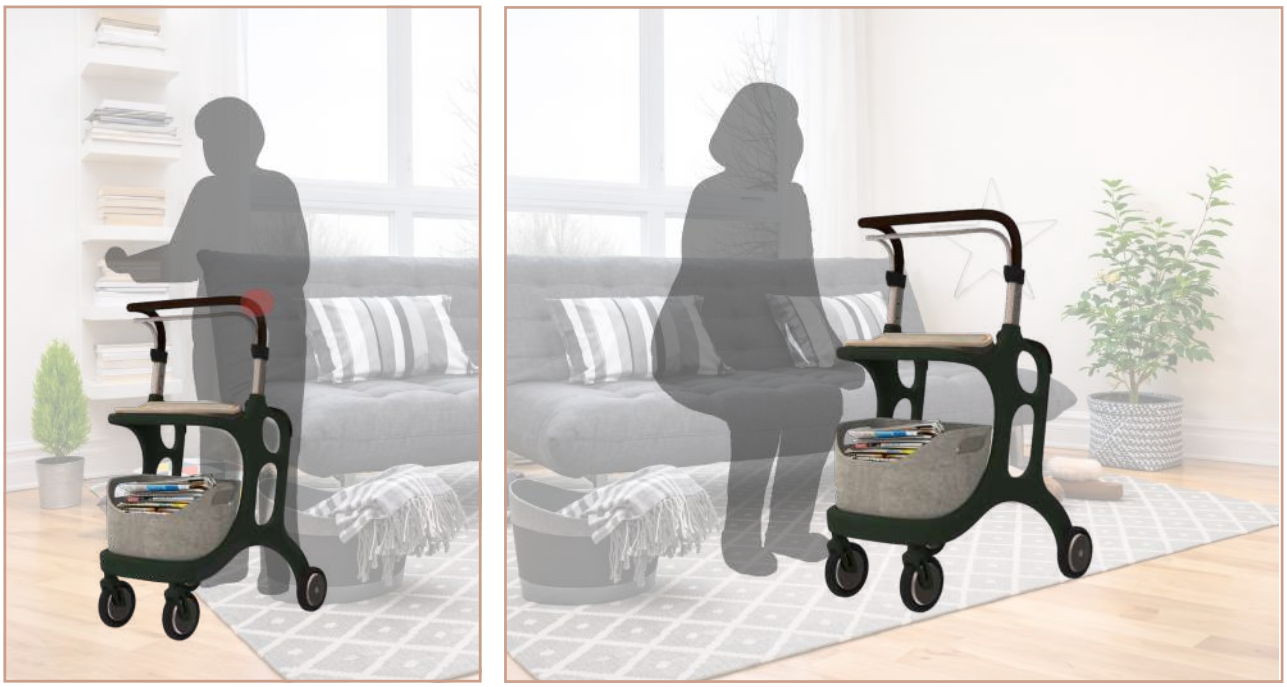


## 7.3 Storyboard interazione

**Supporto nel movimento e cambio postura**



**Stabilità con una sola mano e trasporto di oggetti**



## Possibilità di movimento negli spazi ristretti



## Adattamento e supporto in  tutti gli ambienti



## Supporto nel movimento notturno



## Trasporto di oggetti e movimenti notturni



## Integrazione con l’ambiente domestico



## Riconoscimento ostacoli durante il cammino



## Accensione attraverso il tocco dell'appoggio



## Rilevazione ostacoli durante il movimento



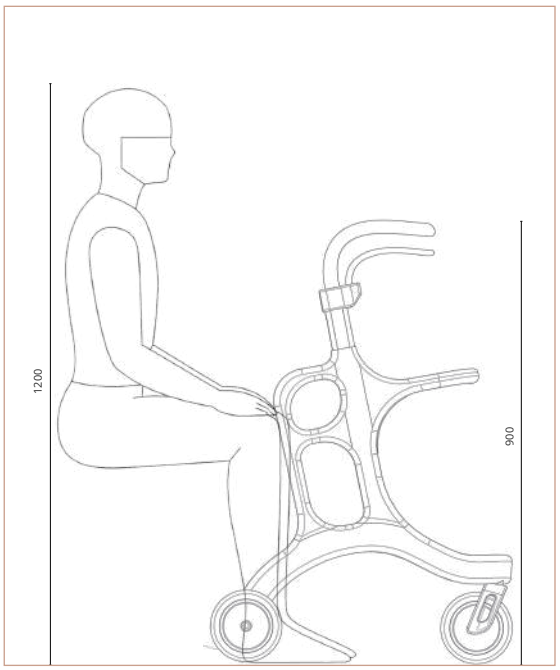
## Vibrazione manubrio rilevazione ostacolo

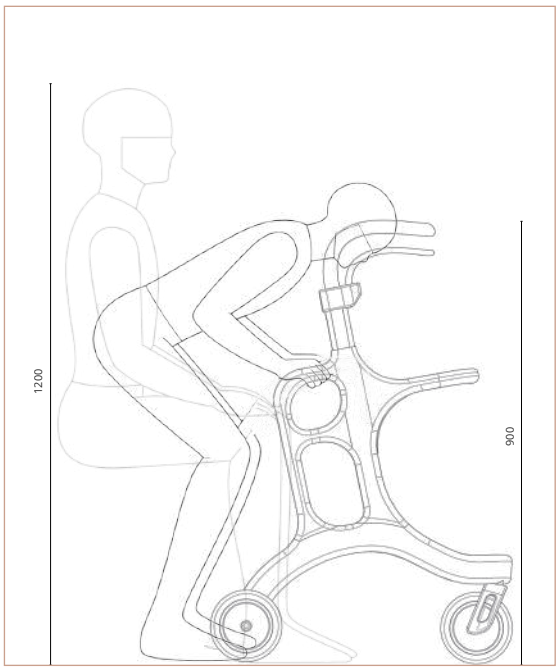


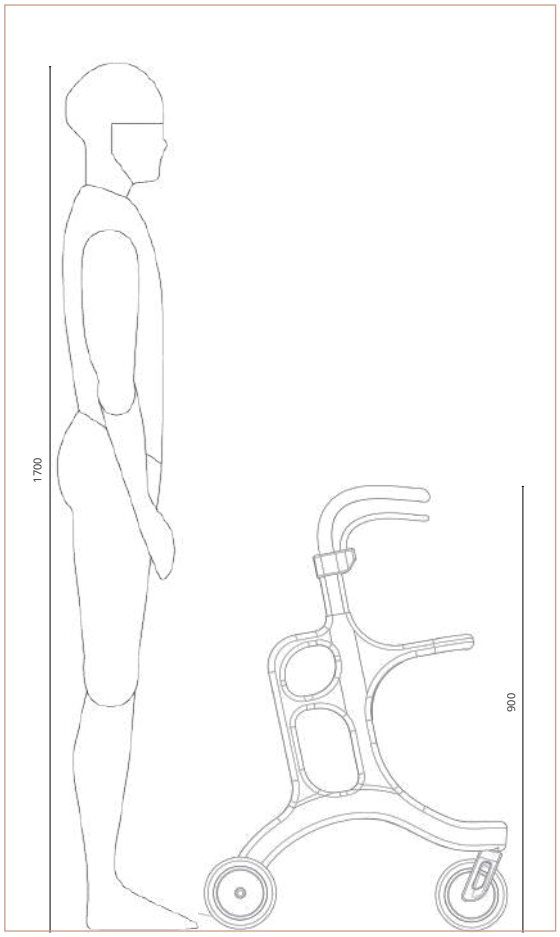
## Connessione smart per trovare il dispositivo

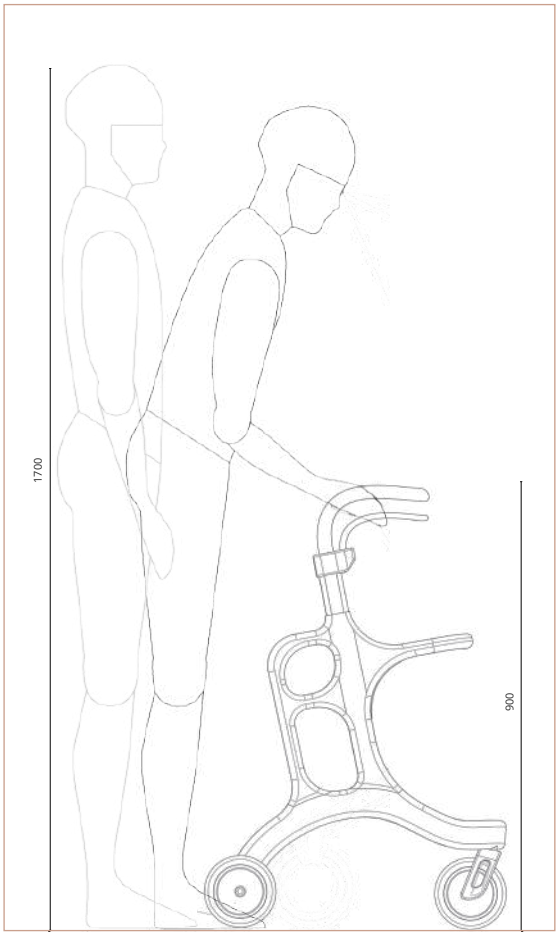


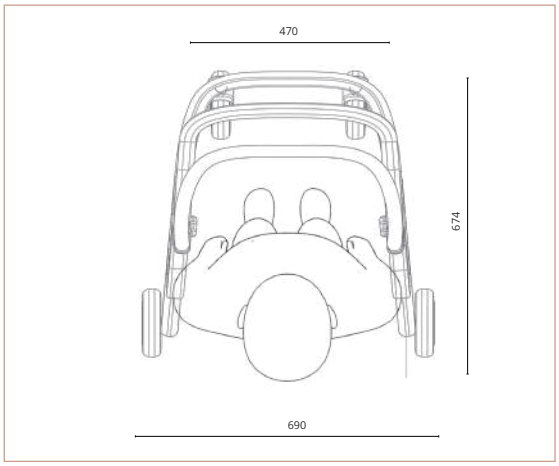
## 7.4 Analisi ergonomica

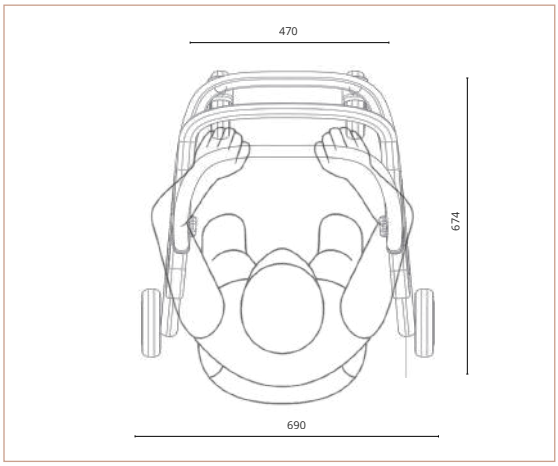


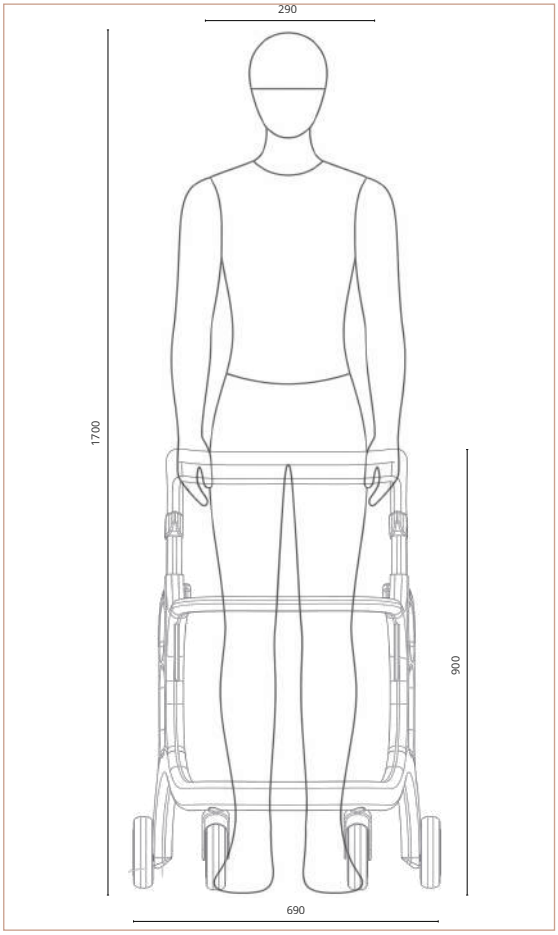



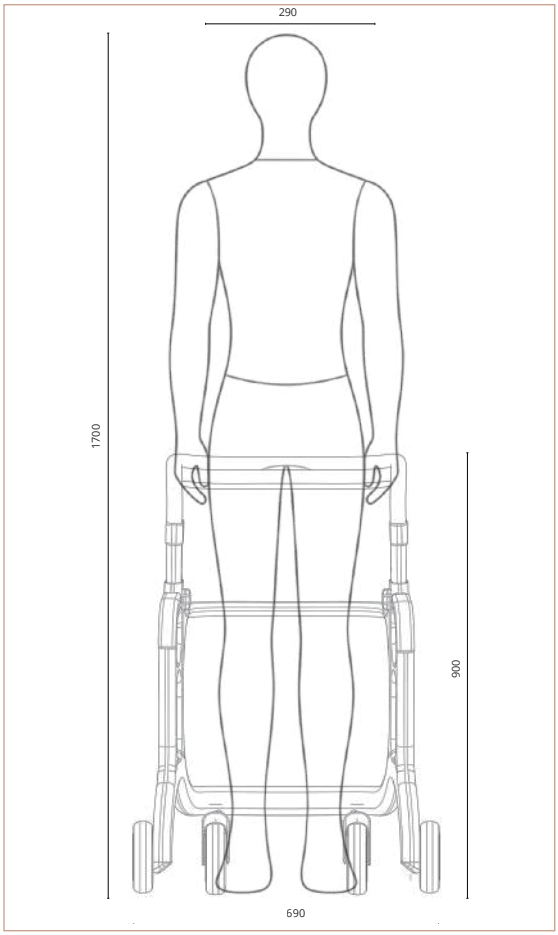




470
674
690


470
674
690


290
1700
900
690

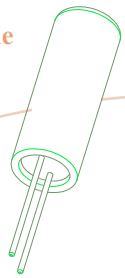

290
1700
900
690

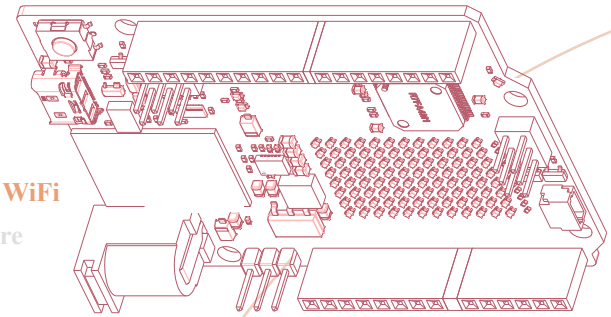
## 7.5 Sensoristica integrabile

| ID | IMPORTANZA | FUNZIONE | DESCRIZIONE | NOME COMPONENTE |
|---|---|---|---|---|
| **R01** | ALTA | Unità di controllo | Il deambulatore deve essere dotato di un sistema interno di controllo e gestione elettronica e connessione con elementi esterni | Arduino UNO R4 WiFi |
| **R02** | ALTA | Sistema anti collisione | Il sistema deve essere in grado dI riconoscere ostacoli durante la movimentazione | Sensore ad infrarossi TCRT5000 x 7 |
| **R03** | ALTA | Feedback guida vibrotattile | Il sistema deve guidare e avvisare l'utente attraverso feedback di vibrazione tattile posizionati nel manubrio | Vibration Motor Capsule x 5 + Driver LRA (DRV2605L) |
| **R04** | ALTA | Accensione totale | Il sistema generale si deve avviare totalmente con il tocco del manubrio | Sensori di pressione sulle impugnature (FSR – Force Sensitive Resistor) |
| **R05** | ALTA | Illuminazione notturna | Il deambulatore deve attivare automaticamente il sistema di illuminazione per guidare durante la notte | LED + Sensore di luminosità |
| **R06** | ALTA | Feedback guida audio | Risposta sonora del deambulatore come guida nell'ambiente | Modulo Audio DFPlayer Mini + Altoparlante |
| **R07** | ALTA | Sistema di alimentazione | Il sistema deve essere alimentato mediante una batteria | 7.4V 6000mAh 18650 Batteria Ricaricabile al litio + modulo di ricarica USBC + convertitore step-down |

| IMMAGINE |
| --- |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |

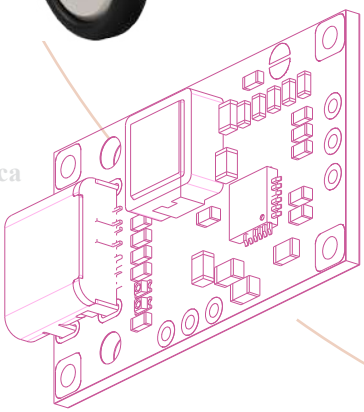
**x 7**
**Vibration Motor Capsule**
sensore vibrotattile



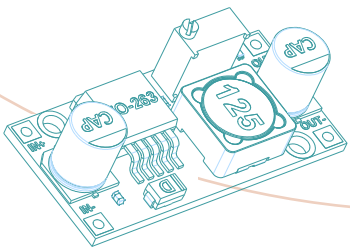


**Arduino UNO R4 WiFi**
microcontrollore





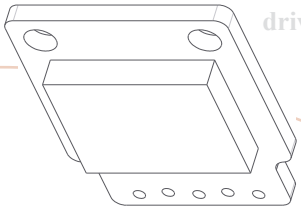
**USB-C**
modulo di ricarica



**Regolatore di tensione Step Down**
convertitore

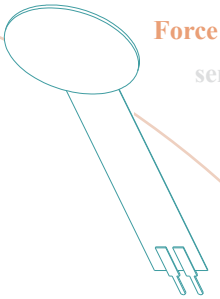
**Driver Motor Capsule**

driver motore



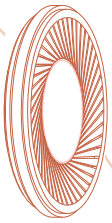
**Force Sensitive Resitor**

sensore di tocco



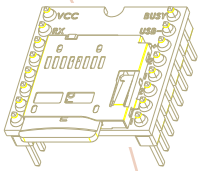
**28mm 8 Ohm Speaker**

speaker



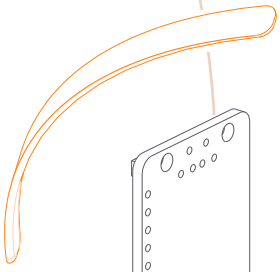
**DF Player mini**

lettore mp3



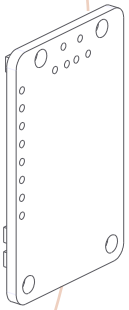

**Strip Led**

led



**12V Bias Voltage Boost Converter**

convertitore strip led



**Light sensor**

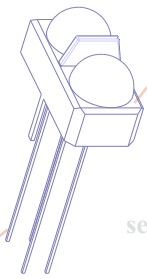
sensore luminosità



**x 7**

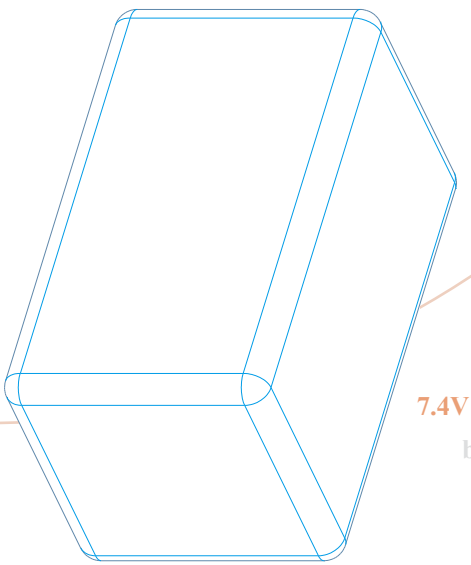
**TCRT5000**

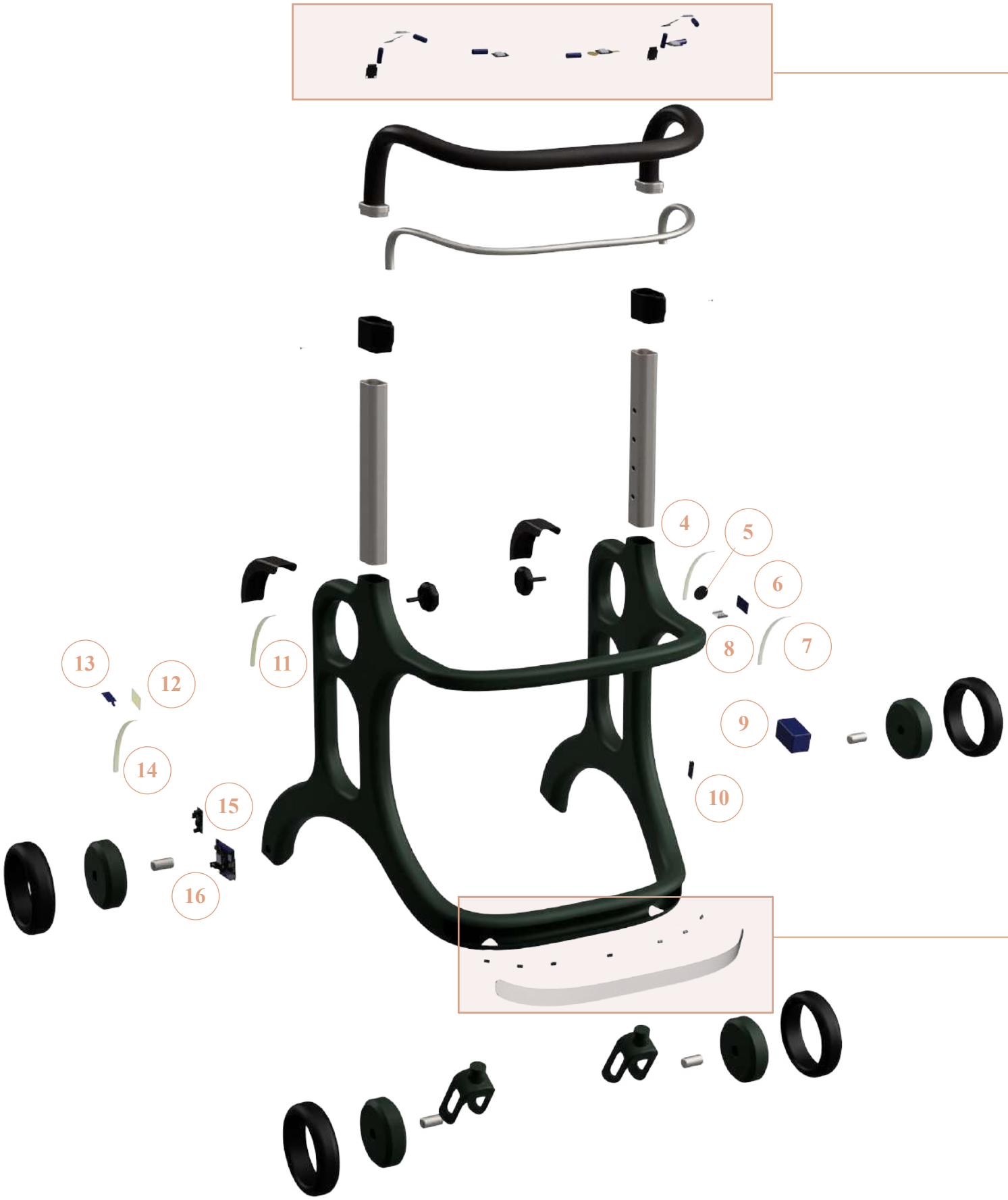
sensore infrarossi



**7.4V 6000mAh KEEPBATT**

batteria ricaricabile




4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16




1. Driver Motor Capsule
2. Vibration Motor Capsule
3. Force Sensitive Resistor
4. Strip Led
5. Speaker
6. Voltage Boost Converter
7. Strip Led
8. DF Player Mini
9. Batteria
10. Modulo USB-C
11. Strip Led
12. Voltage Boost Converter
13. Light sensor
14. Strip Led
15. Regolatore di tensione
16. Microcontrollore
17. Sensori infrarossi
18. Scocca copertura sensori



## 7.6 Materiali e lavorazioni

La complessa geometria organica del telaio portante del deambulatore, caratterizzata da volumi importanti e curvature fluide, è stata ingegnerizzata per essere prodotta tramite la tecnologia di stampaggio a iniezione assistito da gas (GAIM - Gas Assisted Injection Molding). Questa scelta è stata dettata dalla necessità di coniugare un'elevata rigidezza strutturale con la massima leggerezza possibile, obiettivo primario per un ausilio alla mobilità destinato all'utenza geriatrica. Il materiale selezionato è una Poliammide 66 rinforzata con il 30% di fibra di vetro (PA66 GF30). La sua elevata viscosità allo stato fuso, sebbene complessa da gestire nello stampaggio tradizionale, si rivela ideale per il GAIM, in quanto garantisce uno scorrimento uniforme del polimero lungo le pareti dello stampo, formando uno 'skin' superficiale solido e resistente, mentre il nucleo fuso più caldo viene evacuato dalla pressione del gas.

Il processo prevede l'iniezione del polimero parzialmente (metodo del short shot) o totalmente riempiendo la cavità dello stampo, seguito dall'introduzione controllata di azoto ad alta pressione (100−250 bar) attraverso ugelli posizionati strategicamente alla base dei montanti verticali. Il gas, seguendo la via di minor resistenza termica e meccanica (il nucleo fuso), crea un canale cavo continuo che si estende per l'intera lunghezza delle sezioni portanti. Questa cavità interna non solo riduce drasticamente il peso del componente, ma agisce come un elemento strutturale cavo ad alta inerzia flessionale, simile a un tubolare metallico ma con la libertà di forma della plastica. Inoltre, la pressione interna esercitata dal gas durante la fase di raffreddamento compensa i ritiri volumetrici del polimero, eliminando difetti estetici superficiali (risucchi) ed evitando deformazioni post-stampaggio.

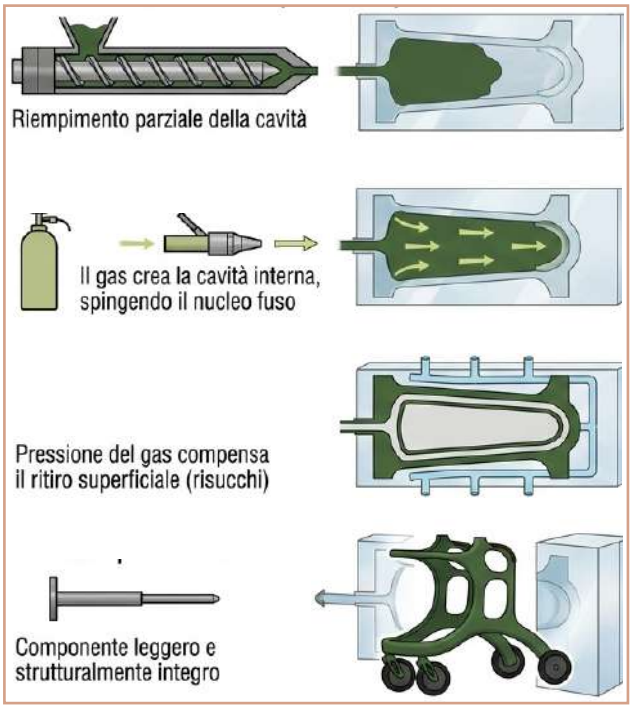



*Fig. 82: Fasi del ciclo standard di progettazione GAIM*

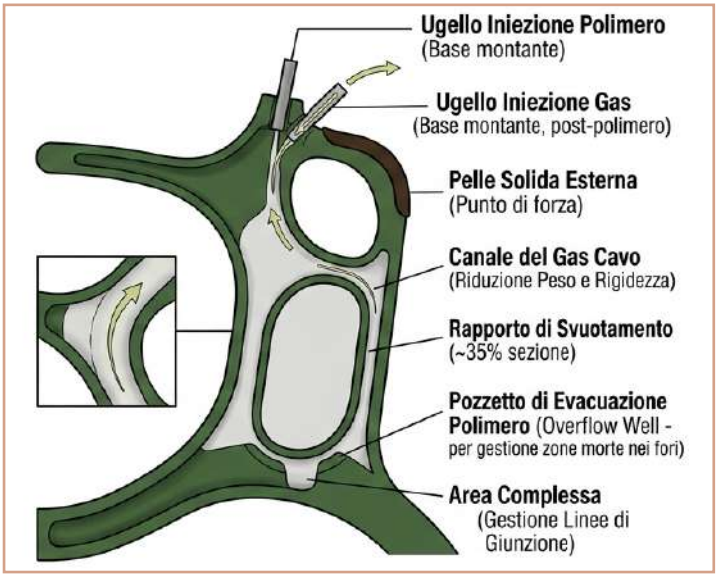



*Fig. 83: Fasi del ciclo standard di progettazione GAIM*

Per le aste destinate alla regolazione dell'altezza, è stato ipotizzato l'impiego di profilati estrusi in Alluminio Serie 6000 (anticorodal), sottoposti a processo di anodizzazione satinata. Questa scelta garantisce un rapporto resistenza-peso ottimale e un'elevata durabilità contro l'usura da sfregamento. Quest'ultime realizzate per estrusione e successiva lavorazione CNC per i fori di posizionamento. Dal punto di vista meccanico, l'asta metallica si interfaccia con la struttura in polimero (cava internamente grazie alla tecnologia GAIM) mediante l'interposizione di boccole di guida in POM (Poliossimetilene). L'utilizzo del POM, tecnopolimero autolubrificante ad alta stabilità dimensionale, è fondamentale per annullare i giochi meccanici e ridurre il coefficiente d'attrito, garantendo una regolazione fluida e silenziosa. Il bloccaggio in posizione avviene tramite un meccanismo a pin a molla (spring button) in acciaio armonico, alloggiato all'interno del tubolare, che assicura un fermo meccanico positivo e intuitivo per l'utente.

Il manubrio rappresenta il principale punto di contatto tra l'utente e l'ausilio; pertanto, la sua progettazione è stata guidata dai principi del Human-Centered Design. A differenza degli standard industriali che prediligono materiali plastici a vista, per questo progetto si è optato per un rivestimento in pelle tecnica antimicrobica. La stratigrafia dell'impugnatura prevede: un guscio in ABS stampato a iniezione che funge da supporto rigido; un'imbottitura in schiuma poliuretanica a celle chiuse, volta a distribuire uniformemente le pressioni palmari e assorbire le micro-vibrazioni trasmesse dal terreno; un rivestimento in pelle cucito a mano con punto serrato.

## 7.6 Analisi e calcoli strutturali

Nel suddetto paragrafo vengono presentate le analisi e i calcoli tecnici condotti a supporto della progettazione. L'obiettivo è validare la fattibilità funzionale del sistema attraverso valutazi-

oni quantitative e stime ingegneristiche. L'analisi include il calcolo dell'equilibrio e resistenza al ribaltamento posteriore del deambulatore e la verifica della resistenza della struttura portante in una situazione di carico statico, al fine di valutare e stimare la portata massima del prodotto.

## Analisi della Stabilità al Ribaltamento Posteriore

Per garantire la sicurezza dell'utente durante l'uso del deambulatore, è stata condotta un'analisi dei momenti agenti sul sistema in una condizione critica di carico verticale sulle impugnature. L'obiettivo è verificare che il dispositivo non si ribalti all'indietro quando l'utente esercita una pressione verso il basso.

Basandosi sul modello CAD realizzato, sono stati estratti i seguenti dati geometrici e fisici:

Massa totale del dispositivo (m): 8 Kg

Forza Peso (Fp): m * g = 78,5 N (applicata nel baricentro)

Braccio stabilizzante (d1): 279 mm (distanza orizzontale tra baricentro e ruote posteriori)

Braccio ribaltante (d2): 177 mm (distanza orizzontale tra impugnature e ruote posteriori)

Il Momento Stabilizzante (Ms), che si oppone al ribaltamento grazie al peso proprio del dispositivo, è pari a: **Ms = Fp * d1 = 78,5 N * 0,279 m = 21,90 Nm**

La condizione di equilibrio limite si verifica quando il momento ribaltante (Mr = Fu * d2) eguaglia il momento stabilizzante (Ms). Risolvendo per la forza verticale massima esercitabile dall'utente (Fu): **Fmax = Ms / d2 = 21,90 Nm / 0,177 m = 123,73 N**

Il calcolo evidenzia che il dispositivo è in grado di sostenere un carico verticale sulle maniglie fino a 123,73 N (equivalenti a circa 12,6 kg di spinta verso il basso) prima di innescare un ribaltamento. Il fatto che il braccio stabilizzante (d1) sia sensibilmente maggiore del braccio ribaltante (d2) conferisce al sistema una configurazione intrinsecamente sicura, superando i requisiti di stabilità previsti dalla normativa per l'uso riabilitativo e domestico. Una resistenza di circa 124 N sulle maniglie è un valore perfetto. È abbastanza alto da perdonare un errore dell'utente (come appoggiarsi con forza mentre si rialza), ma non richiede che il deambulatore sia eccessivamente pesante.

## Resistenza alla deformazione con carico distribuito

Per convalidare la resistenza del dispositivo, viene eseguita un'analisi della sollecitazione sulla sezione più critica del telaio, utilizzando il metodo della lastra vincolata sottoposta a carico uniforme, simulando la pressione esercitata dall'utente sulla struttura portante.
Basandosi sul modello CAD realizzato, sono stati estratti i seguenti dati geometrici e fisici:

Peso Utente (Portata Massima): 130 Kg

Forza Peso applicata (Fp): 135 Kg * 9,81 m/s2 = 1324,35 N

Dimensioni sezione di riferimento (L*W): 59 mm x 39 mm

Area della superficie di appoggio (A): 59 mm * 39 mm = 2301 mm2

Conversione Area in m2: 0,002301 m2

Spessore scocca (s): 2,5 mm = 0,0025 m

Resistenza allo snervamento PA66 GF30 (σy): 180 MPa

Fase 1: Determinazione del carico distribuito

Assumiamo che il peso dell'utente si distribuisca uniformemente sulla sezione del montante in PA66 GF30. **Carico distribuito (q): q = F / A = 1324,35 N / 0,002301 m2 = 575554 Pa**

Fase 2: Calcolo della tensione massima della superficie

La tensione massima (σ max) per una lastra rettangolare vincolata ai bordi con carico uniforme è calcolata tramite la formula: **σ max = 3 * q * L^2 / 8 * s^2**

Dove L è la dimensione massima della sezione (0,059 m) e S lo spessore (0,0025 m).

**σ max = 3 * (575554 Pa * (0,059 m)^2) / 8 * (0,0025 m)^2 = 120189600 Pa**

**σ max = 120,19 MPa**

Fase 3: Confronto della resistenza del materiale

Il valore della resistenza allo snervamento del PA66 GF30 è di 180 MPa.

Il confronto conferma l'integrità strutturale: la lastra e la struttura portante non subiscono cedimenti, in quanto la tensione massima calcolata rimane abbondantemente sotto il limite di snervamento del polimero rinforzato.

**σ max < σy**

**120,19 MPa < 180 MPa**

La verifica strutturale eseguita secondo il modello della lastra vincolata ha mostrato che, anche sotto un carico massimo di 135 kg, la tensione massima generata (120,19 MPa) rimane sensibilmente inferiore al limite di snervamento del polimero rinforzato (180 MPa). Ciò assicura che il dispositivo non subisca deformazioni plastiche o cedimenti strutturali sotto sforzo. L'adozione di uno spessore di 2,5 mm per la scocca si è dimostrata una scelta ingegneristica efficiente. Tale dimensione permette di coniugare la necessaria rigidezza flessionale con la leggerezza complessiva del sistema (8 kg), facilitando la manovrabilità del deambulatore senza compromettere la robustezza richiesta per un ausilio medico. La configurazione geometrica del telaio assicura che il baricentro rimanga in una posizione ottimale per prevenire instabilità improvvise, rispettando i requisiti della norma ISO 11199-2.







Rivestimento in pelle

Alluminio

Alluminio

PA66 GF30

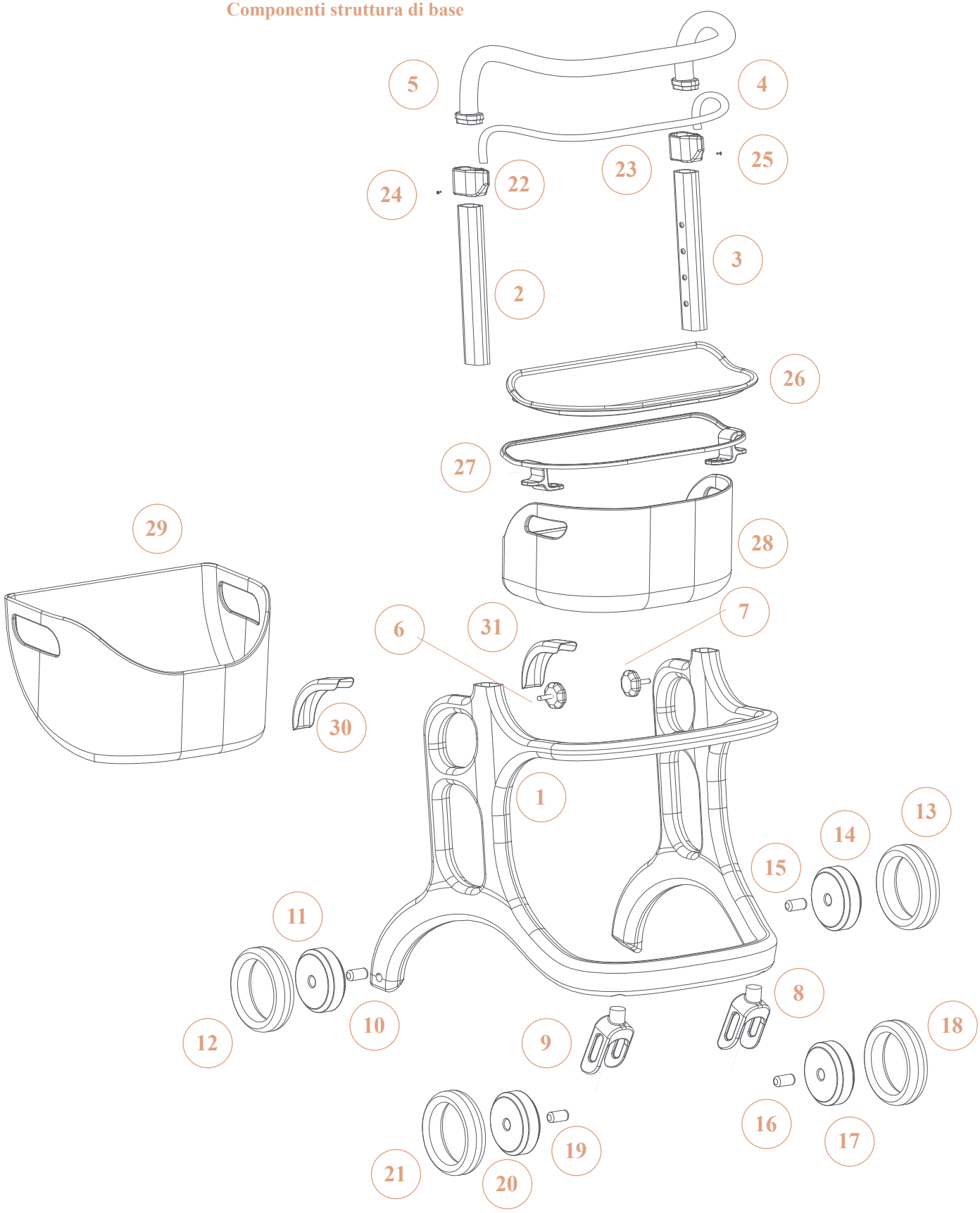
Rivestimento in pelle

Legno di betulla

Feltro di lana

## 7.7 Disegni tecnici

### Componenti struttura di base

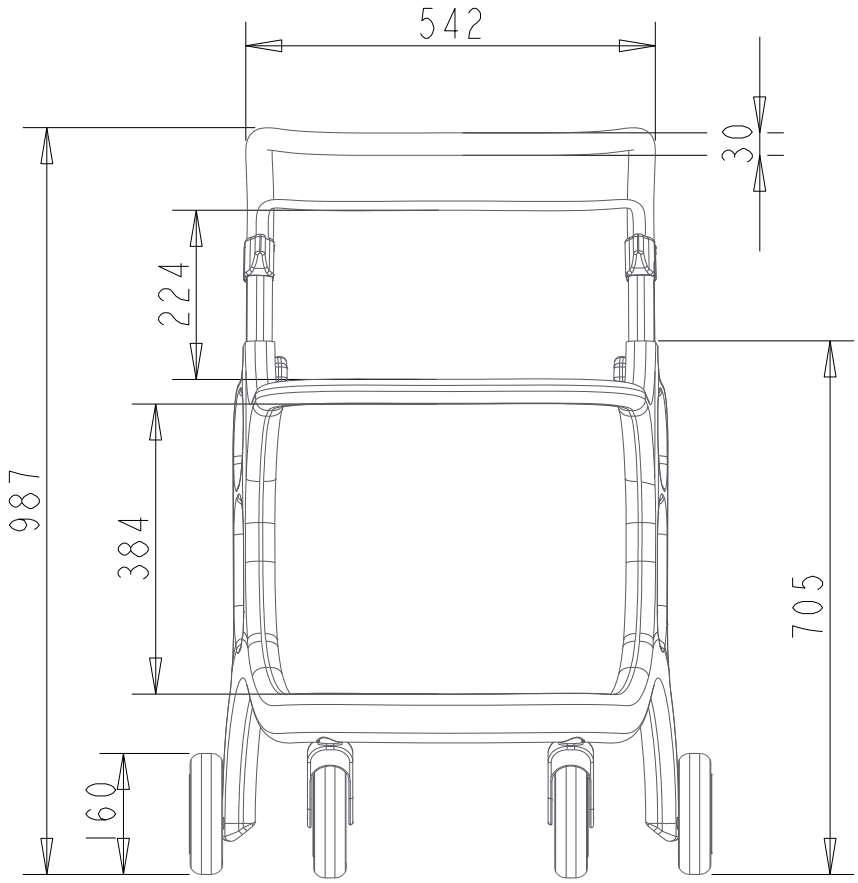


1. Scocca corpo principale - PA66 GF30
2. Asta manuprio sx - Alluminio
3. Asta manubrio dx - Alluminio
4. Scocca freno - Alluminio
5. Scocca manubrio - ABS
6. Perno fissa altezza sx - ABS
7. Perno fissa altezza dx - ABS
8. Gancio ruota anteriore sx - PA66 GF30
9. Gancio ruota anteriore dx - PA66 GF30
10. Perno ruota posteriore dx - Allumionio
11. Scocca interna ruota posteriore dx - PA66 GF30
12. Scocca esterna ruota posteriore dx - Gomma termoplastica
13. Scocca esterna ruota posteriore sx - Gomma termoplastica
14. Scocca interna ruota posteriore sx - PA66 GF30
15. Perno ruota posteriore sx - Allumionio
16. Perno ruota anteriore sx - Allumionio
17. Scocca interna ruota anteriore sx - PA66 GF30
18. Scocca esterna ruota anteriore sx - Gomma termoplastica
19. Perno ruota anteriore dx - Allumionio
20. Scocca interna ruota anteriore dx - PA66 GF30
21. Scocca esterna ruota anteriore dx - Gomma termoplastica
22. Scocca gancio freno dx - ABS
23. Scocca gancio freno sx - ABS
24. Vite gancio freno dx - Acciaio
25. Vite gancio freno sx - Acciaio
26. Accessorio tavolino - Legno di betulla
27. Gancio supporto tavolino e borsa - Acciaio
28. Accessorio borsa superiore - Feltro di lana
29. Accessorio borsa inferiore - Feltro di lana
30. Copertura sporgenza scocca - Gomma
31. Copertura sporgenza scocca - Gomma

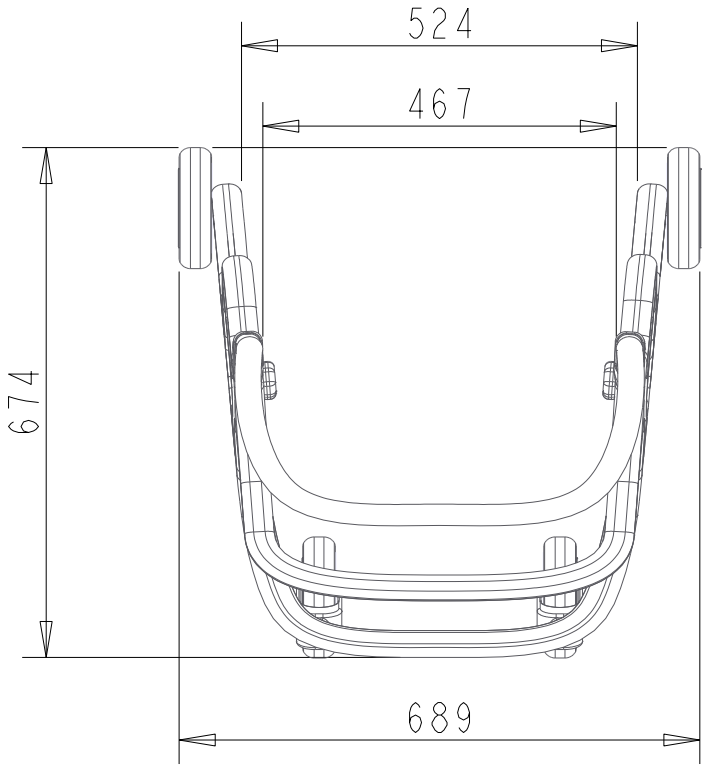
**Assieme**

**Unità di misura: mm**

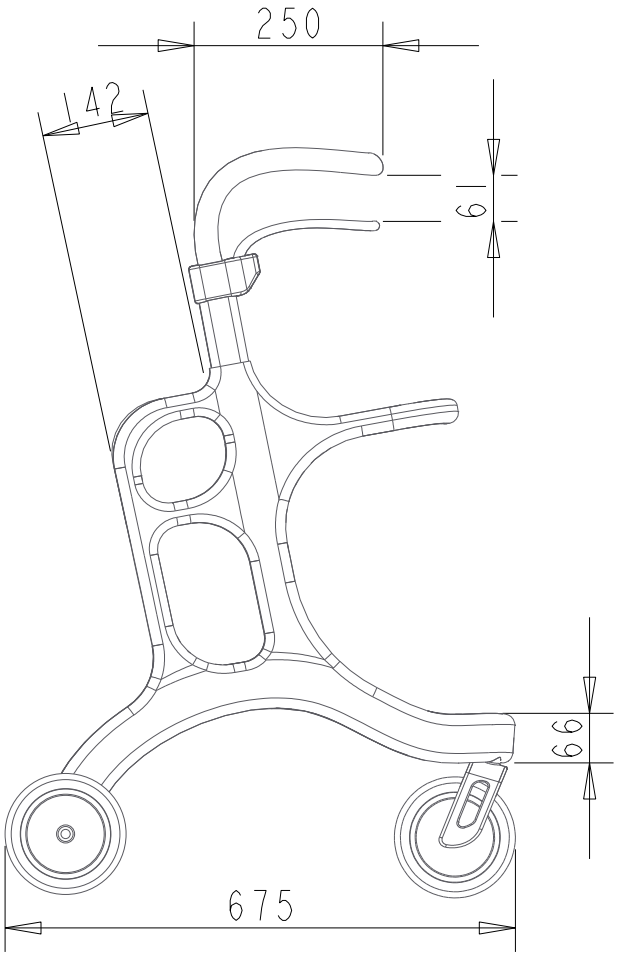
**Scala 1:10**




PROSPETTO




PIANTA

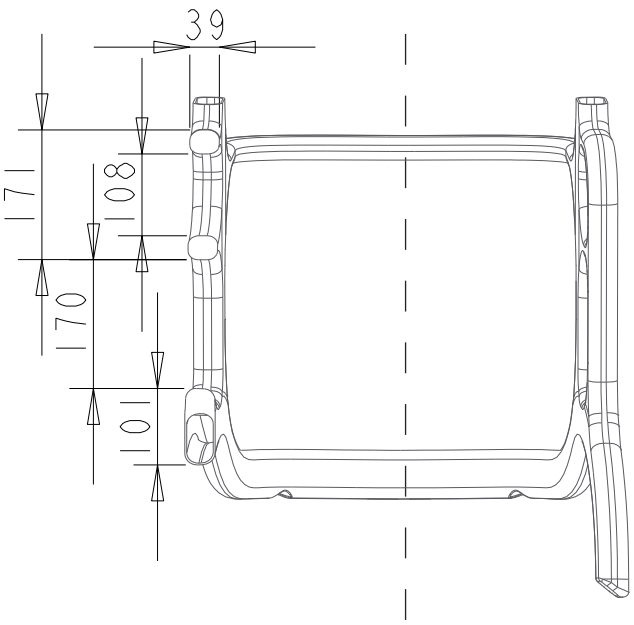



PROSPETTO LATERALE

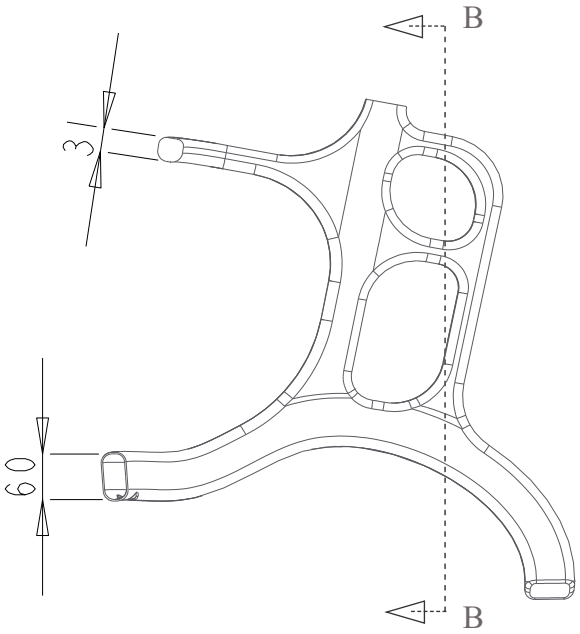
**Scocca corpo principale**

**Unità di misura: mm**

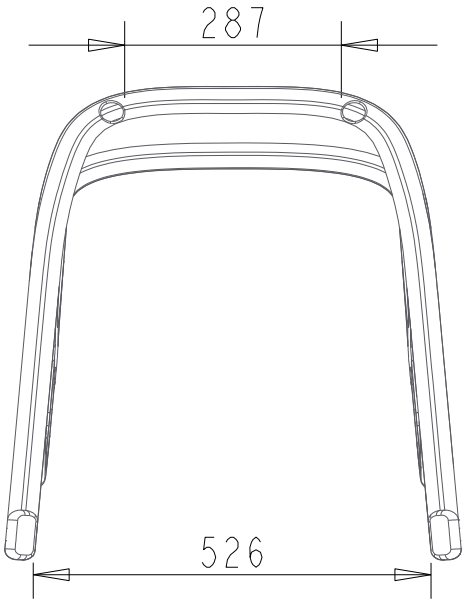
**Scala 1:10**



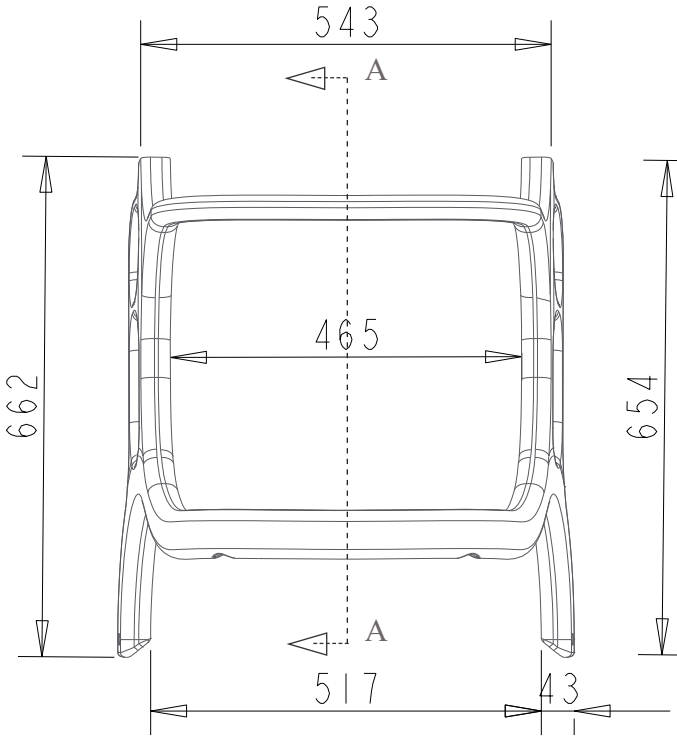

SEZIONE BB - PROSPETTO POSTERIORE



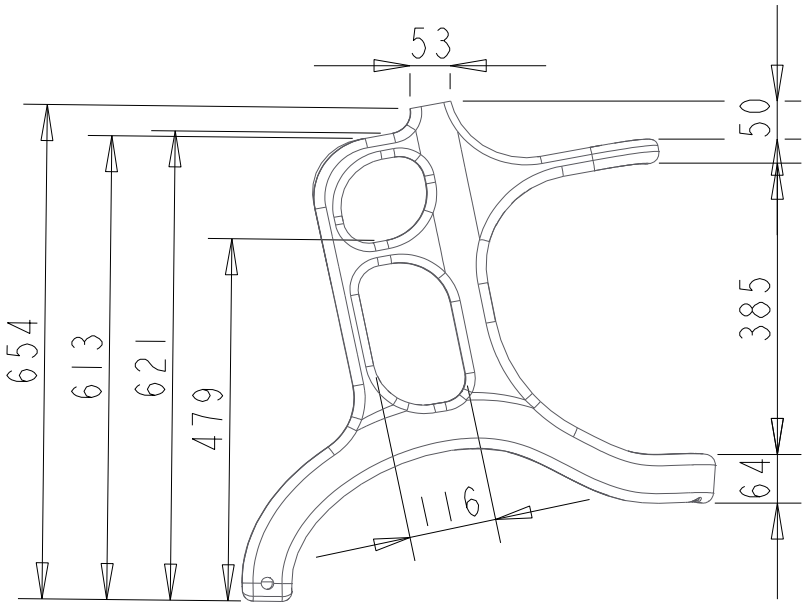

SEZIONE AA



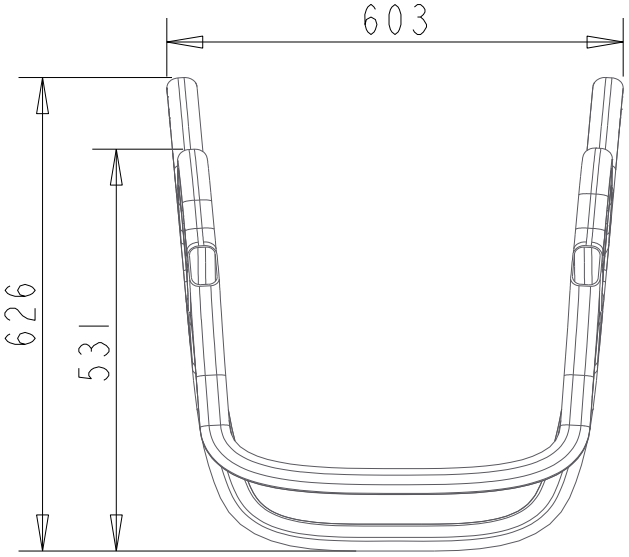

VISTA INFERIORE




PROSPETTO




PROSPETTO LATERALE

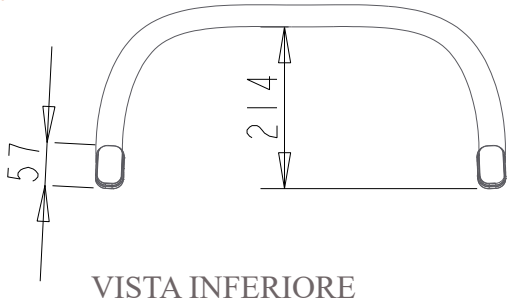



PIANTA

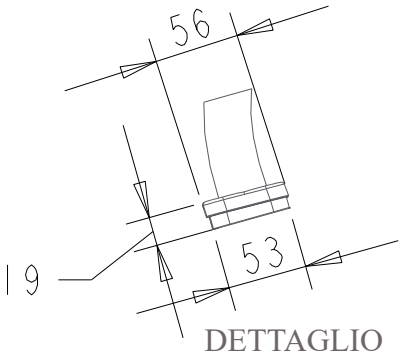
**Scocca manubrio**

**Unità di misura: mm**

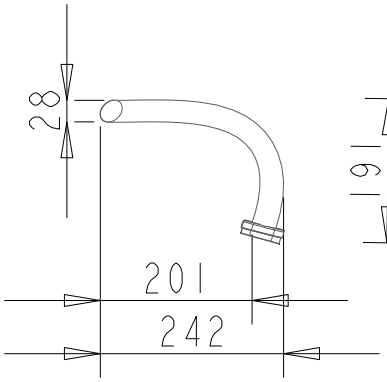
**Scala 1:10**



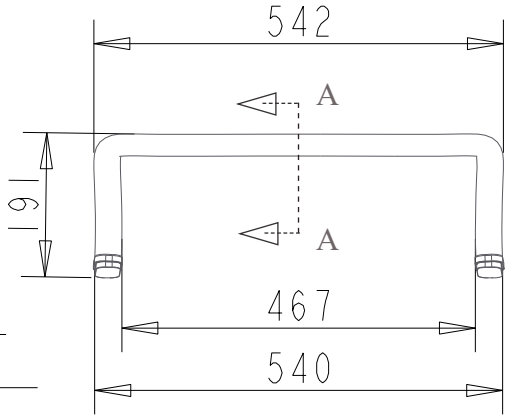

VISTA INFERIORE



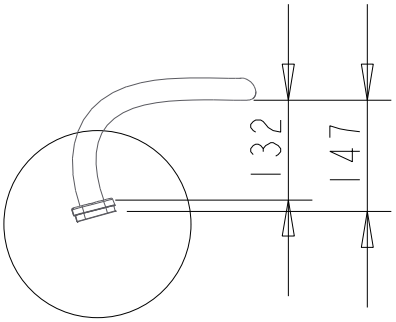

DETTAGLIO INCASTRO




SEZIONE AA




PROSPETTO

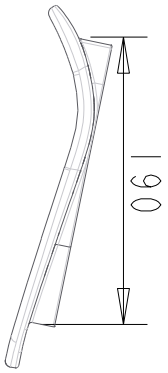



PROSPETTO LATERALE

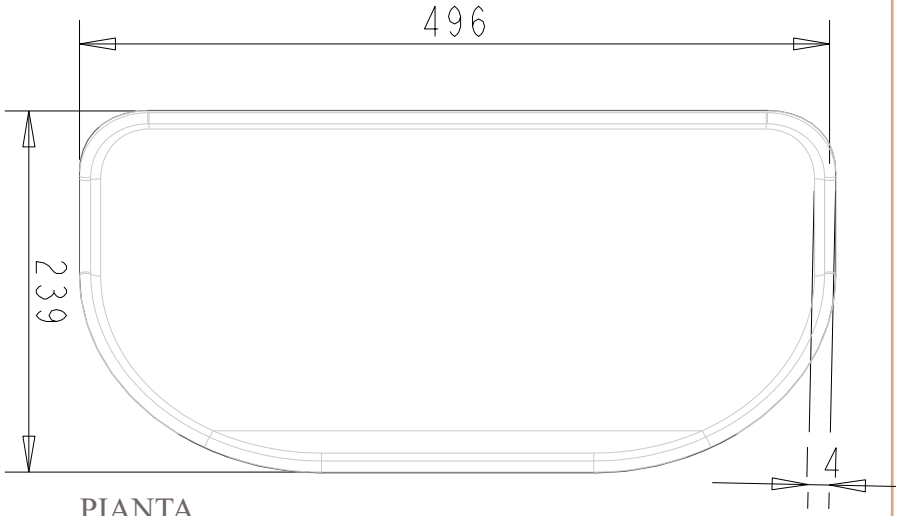
**Tavolino**

**Unità di misura: mm**

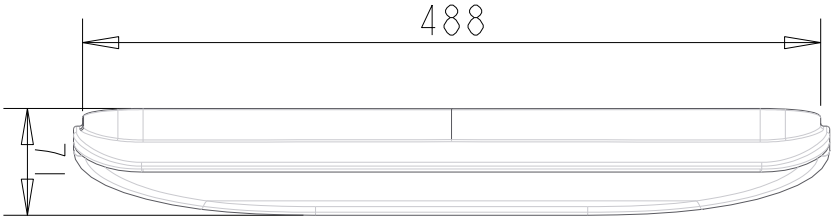
**Scala 1:5**




PROSPETTO LATERALE




PIANTA

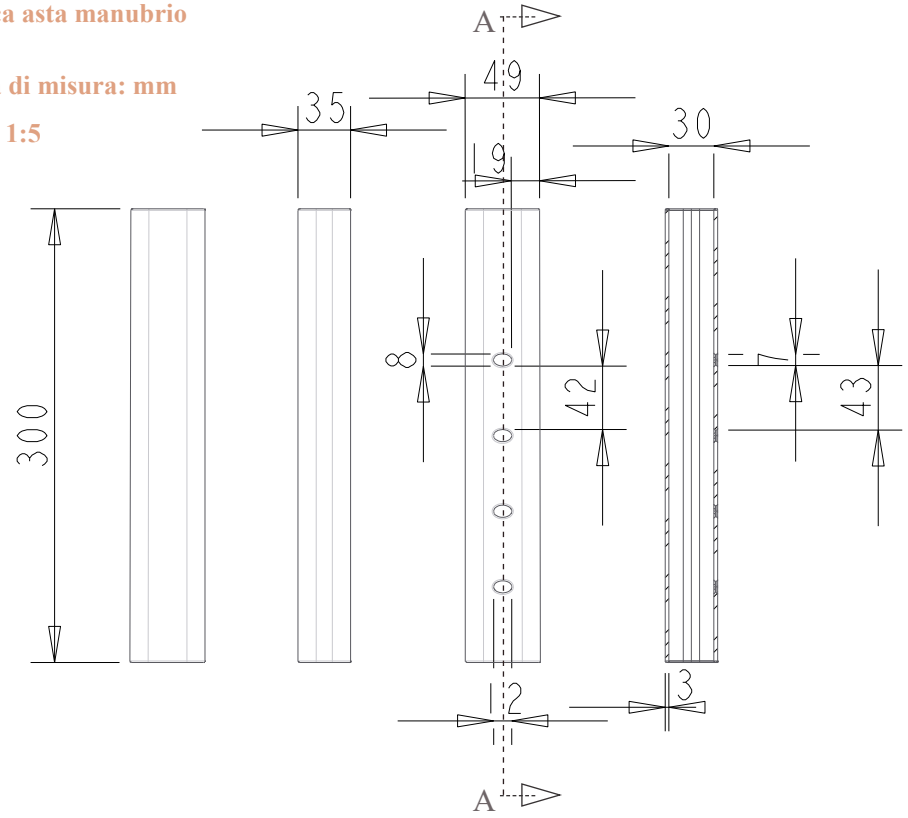



PROSPETTO

**Scocca asta manubrio**

**Unità di misura: mm**

**Scala 1:5**

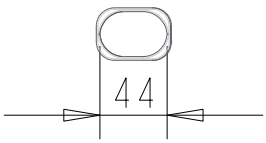



PROSPETTO POSTERIORE

PROSPETTO LATERALE

PROSPETTO

SEZIONE AA

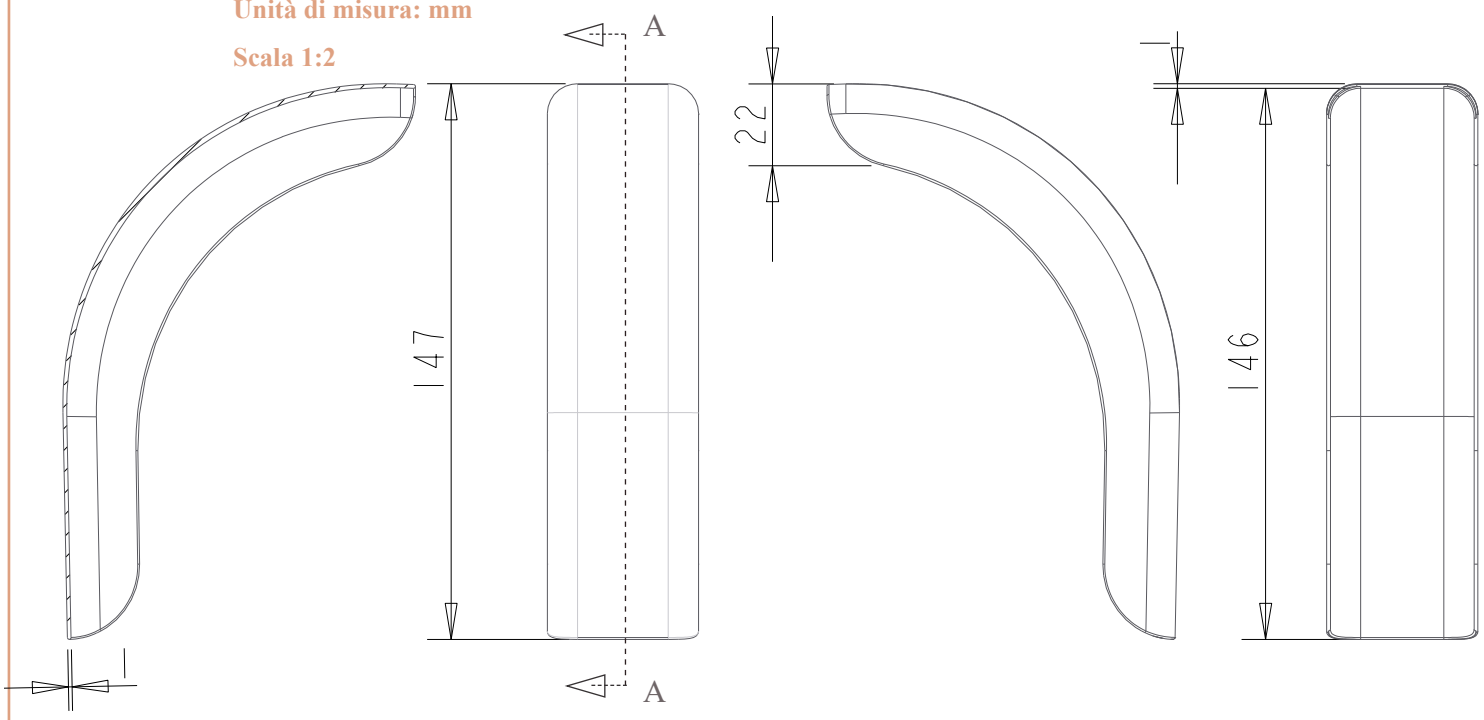



PIANTA

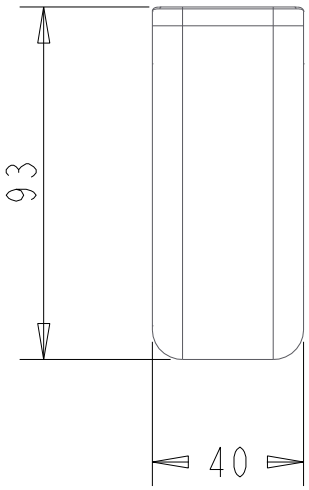
**Copertura sporgenza scocca**

**Unità di misura: mm**

**Scala 1:2**




SEZIONE AA PROSPETTO PROSPETTO LATERALE PROSPETTO POSTERIORE

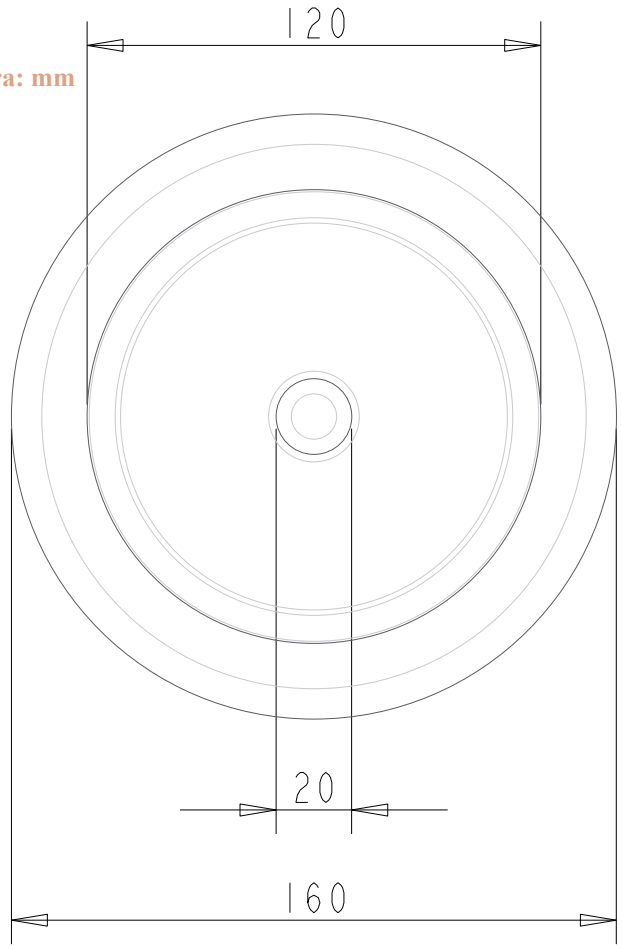



PIANTA

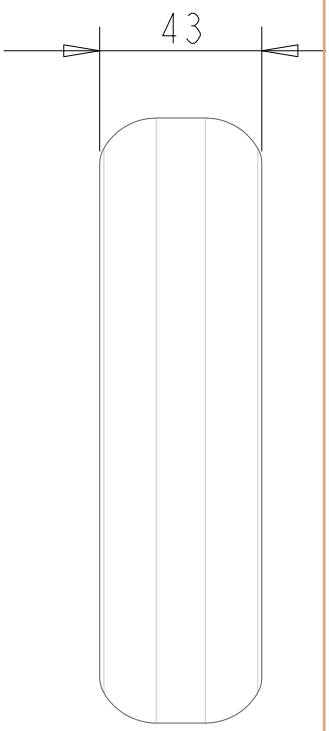
**Assieme ruota**

**Unità di misura: mm**

**Scala 1:2**




PROSPETTO

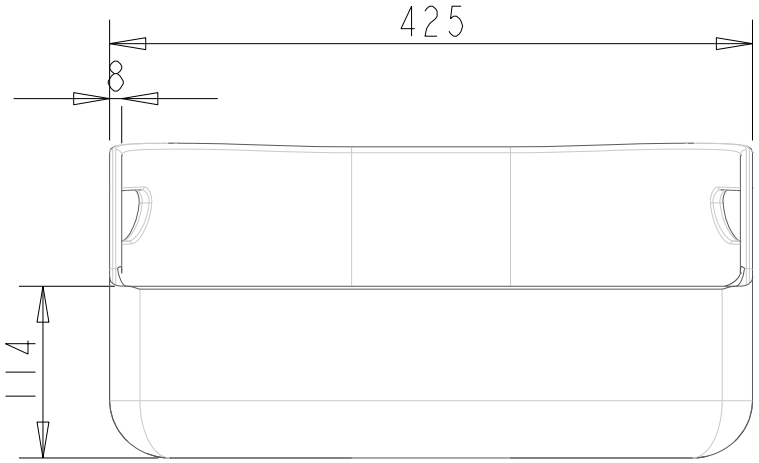



PROSPETTO LATERALE

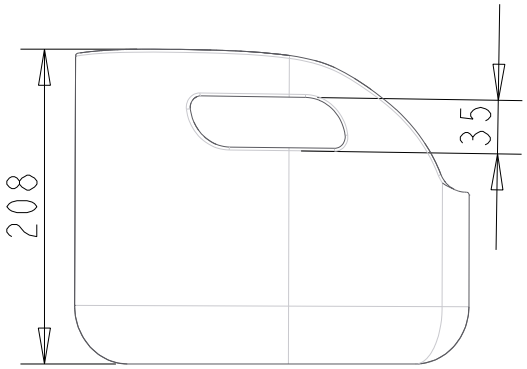
**Borsa superiore**

**Unità di misura: mm**

**Scala 1:5**




PROSPETTO

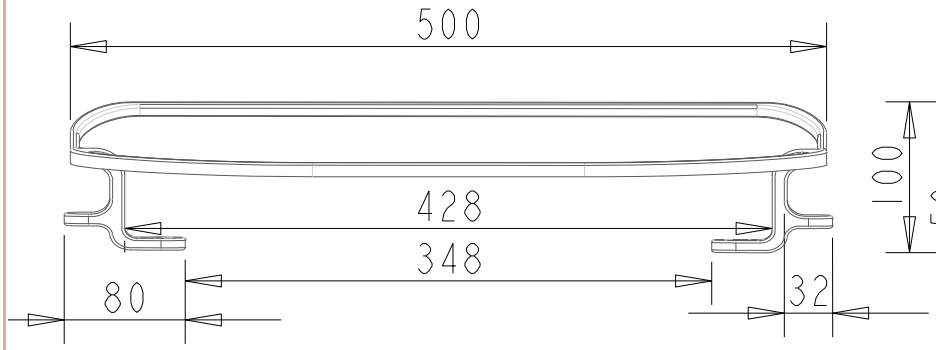



PROSPETTO LATERALE

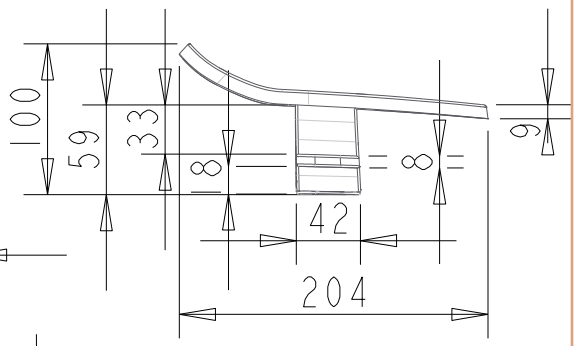
**Sipporto tavolino e borsa superiore**

**Unità di misura: mm**

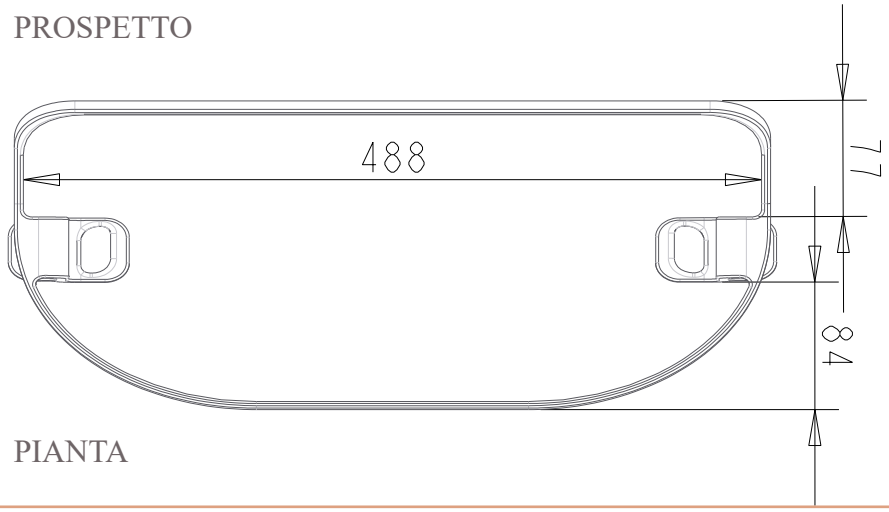
**Scala 1:5**




PROSPETTO




PROSPETTO LATERALE

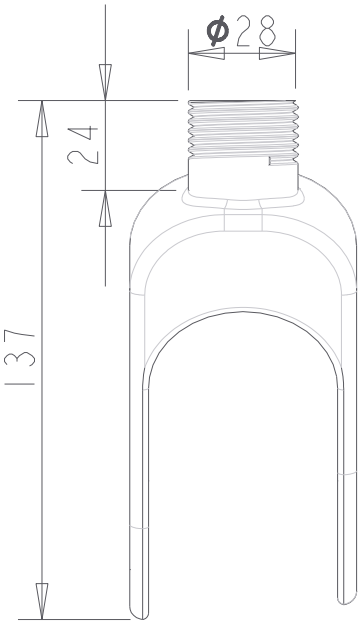



PIANTA

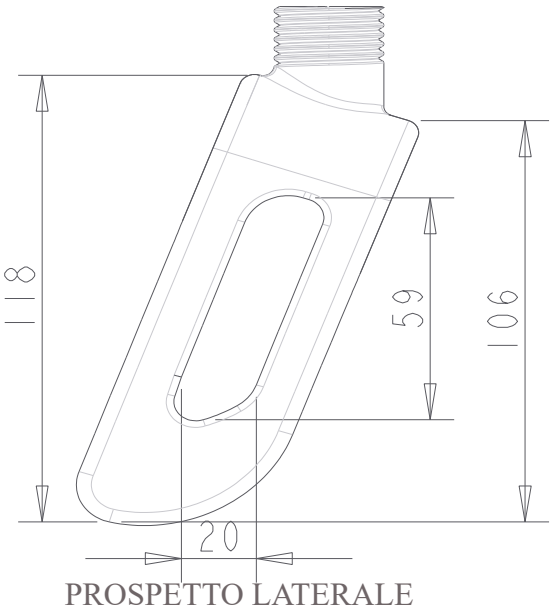
**Gancio ruote anteriori**

**Unità di misura: mm**

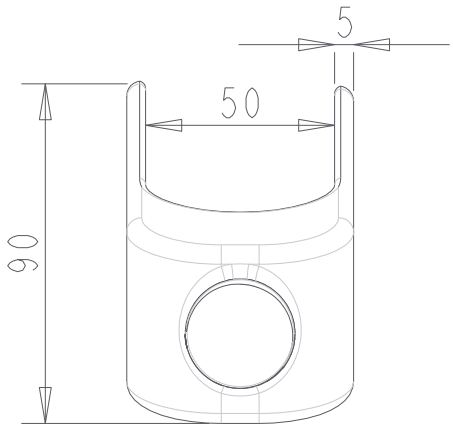
**Scala 1:2**




PROSPETTO




PROSPETTO LATERALE

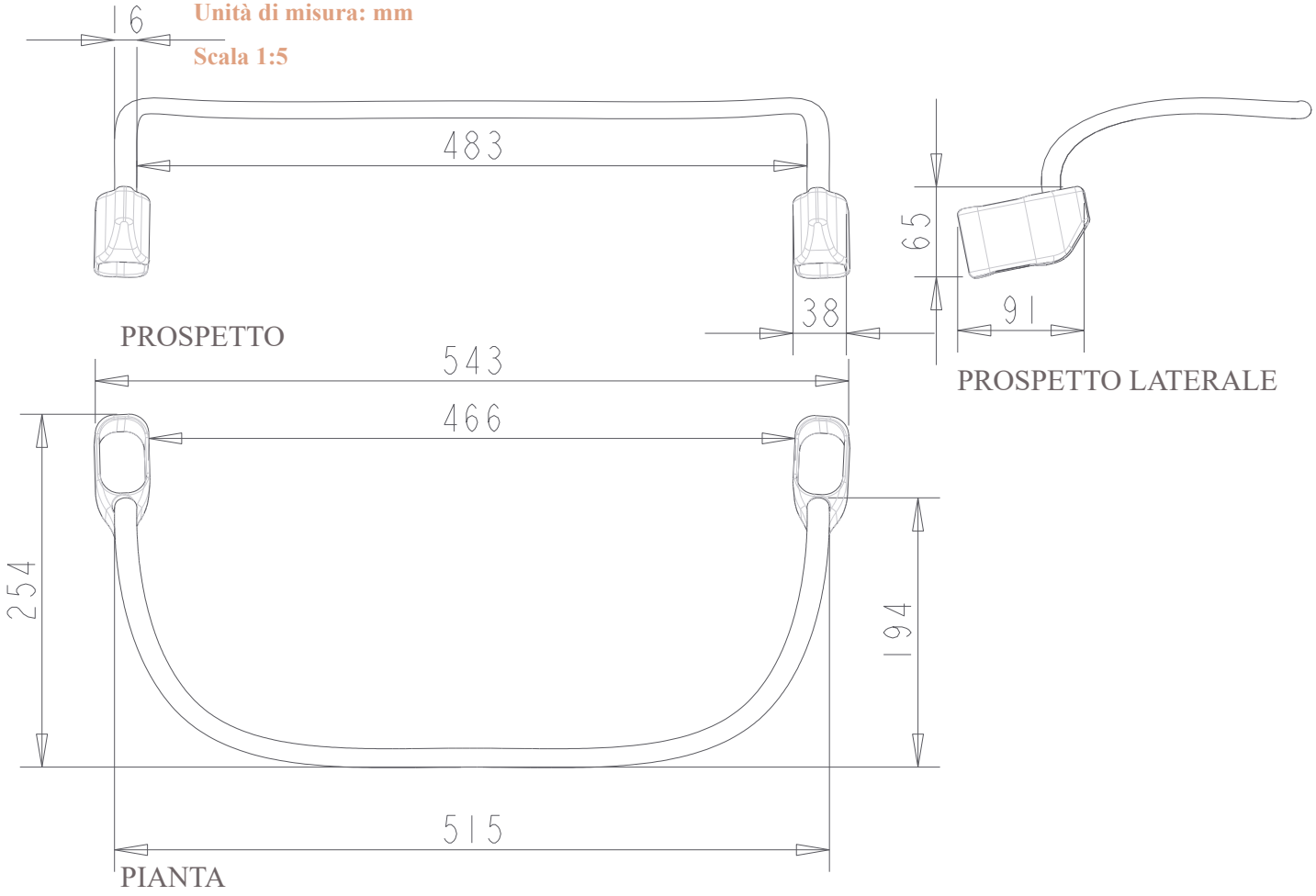



PIANTA

**Assieme freno**

**Unità di misura: mm**

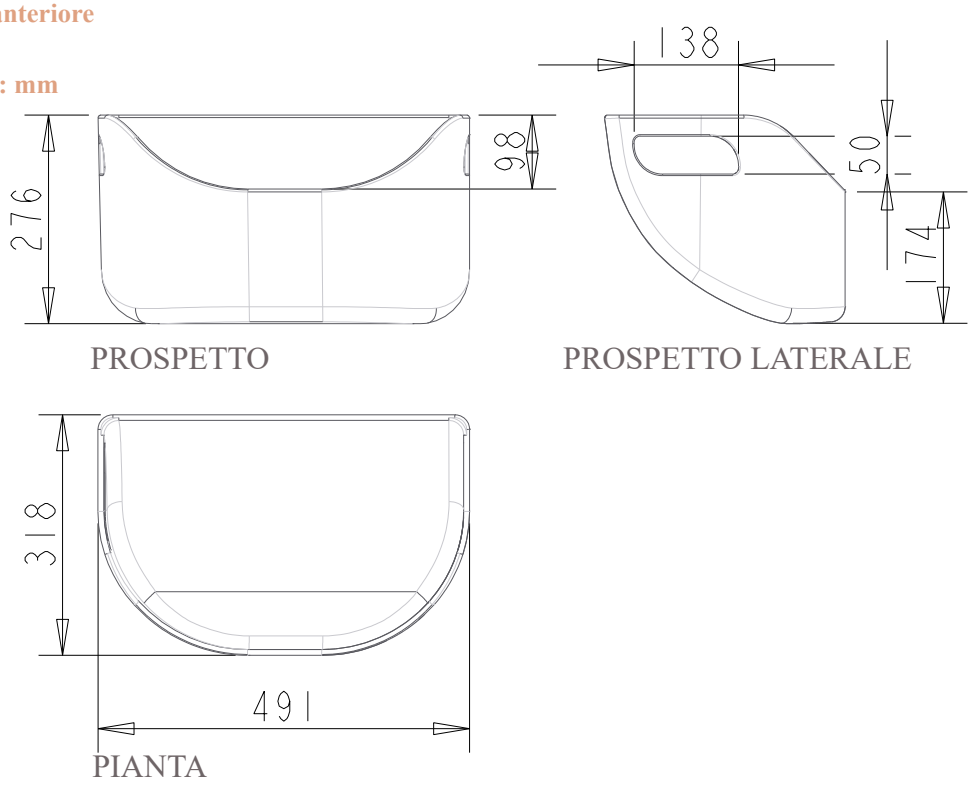
**Scala 1:5**




**Assieme borsa anteriore**

**Unità di misura: mm**

**Scala 1:10**



# BIBLIOGRAFIA


- Baratta, A., Conti, C., & Tatano, V. (2023). Manifesto lessicale per l'accessibilità ambientale. 50 parole per progettare l'inclusione.

- Ciaccio, S., & Valentini, U. (2011). Il ruolo dell'educazione terapeutica nella cronicità. MeDia, 11, 139–144.

- Cittadinanzattiva. report (2024). Indagine civica sui caregiver familiari: diritti e qualità della vita. Cittadinanzattiva.

- Del Nord, R., & Peretti, G. (2012). L'umanizzazione degli spazi di cura. Linee guida. Ministero Della Salute.

- Franceca Tosi, & Alessandra Rinaldi. (2015). L'approccio universal design. DIDA PRESS.

- Gardner-Bonneau D.J. 2010, Home Health Care, in Handbook of Human Factors in Medical Device Design, eds. Weinger M.B., Wiklund M. E., Gardner-Bonneau D.J., CRC Press, Boca Raton, pp. 747-770.

- Indagine su decessi e cause di morte. Edizione 2023 – Istat. (n.d.). https://www.istat.it/informazioni-sulla-rilevazione/rilevazione-sulle-cause-di-morte/

- L'Agenda 2030 dell'Onu e gli obiettivi di sviluppo sostenibile fatti e cifre. (2020). In https://asvis.it/.https://asvis.it/public/asvis2/files/Pubblicazioni/Fatti_%26_Cifre_2020.pdf

- Organization, W. H. (2018). World Health Statistics 2018: Monitoring Health for the SDGs, Sustainable Development Goals. World Health Organization.

- Pasquinelli S., Rusmini G. (2020), Le assistenti familiari e il lavoro privato di cura, in NNA, (a cura di), L'assistenza agli anziani non autosufficienti in Italia. 7° Rapporto 2020/2021. Punto di non ritorno, Santarcangelo di Romagna, Maggioli Editore, pp. 101-118

- Pesaresi, F., (a cura di)(2021). Il manuale dei caregiver familiari. Aiutare chi aiuta. Maggioli Editore, Santarcangelo di Romagna

- PNRR, gli obiettivi e la struttura. (2022, October 22)

- Progettare per la cura che cambia. Il design del prodotto telemedico / Frausin, Martina. - (2022 Jun 28).

- Reeves, S., Lewin, S., Espin, S., & Zwarenstein, M. (2011). Interprofessional teamwork for health and social care. John Wiley & Sons.

- Reinhard SC, Given B, Petlick NH, Bemis A. Supporting Family Caregivers in Providing Care. In: Hughes RG, editor. Patient Safety and Quality: An Evidence-Based Handbook for Nurses. Rockville (MD): Agency for Healthcare Research and Quality (US); 2008 Apr. Chapter 14.

- Schulz R, Sherwood PR. Physical and mental health effects of family caregiving. Am J Nurs. 2008 Sep;108(9 Suppl):23-7;

- Tosi, F., & Rinaldi, A. (2015). Il design per l'Home Care. L'approccio Human-Centred Design nel progetto dei dispos-

itivi medici.

- Van Der Voordt, T. (2021). Designing for health and wellbeing: various concepts, similar goals. Gestão & Tecnologia De Projetos, 16(4), 13–31. https://doi.org/10.11606/gtp.v16i4.178190

- WHO Report on Continuing Education programmes for Health Care Providers on Therapeutic patient Education in the field of chronic diseases. 1998.

- Zikhathile T, Atagana H. Challenges Facing Home-Based Caregivers in the Management of Health Care Risk Waste. Int J Environ Res Public Health. 2018 Nov 30;

- Bongi, M. (2007). Non mi vedo vecchio: aspetti clinici, psicologici, riabilitativi e socio-assistenziali della disabilità visiva nella terza età.

- Violin, T. (2022, September 5). Mobilità e orientamento per la persona con disabilità visiva. Riabilita La Vista. https://www.riabilitalavista.it/2022/09/05/mobilita-e-orientamento-disabilita-visiva/

- Montagu, A. M. (1981). Il linguaggio della pelle.

- Mazzeo, M. (2023). Orizzonti della cecità: Piacere di esistere, confronto con il limite, integrazione scolastica. Edizioni Centro Studi Erickson.

- Sicklinger, A. (2020). Design e corpo umano.

- Jordan, P. W. (1998). An introduction to usability. CRC Press.

- Pahl, G., Beitz, W., Feldhusen, J., & Grote, K. (2007). Engineering design: A Systematic Approach. Springer Science & Business Media.

- Norman, D. (2013). The design of everyday things: Revised and Expanded Edition. Constellation.

- Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2012). Product design and development. McGraw-Hill Europe.

- Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D. (2012). Product design and development. McGraw-Hill Europe.

- Pistolesi, M. (2020). Design & Usabilità in ambito sanitario : Il progetto dei dispositivi medici. In Franco Angeli eBooks. https://library.oapen.org/bitstream/20.500.12657/41798/1/528-99Z_Book%20Manuscript-2547-1-10-20200618.pdf

- D'Alessandro, J. (2017, January 22). Saverio Murgia: "Con un algoritmo leggiamo la realtà ai non vedenti." La Repubblica. https://www.repubblica.it/cronaca/2017/01/22/news/saverio_murgia_con_un_algoritmo_leggiamo_la_realta_ai_non_vedenti_-156614537/

# SITOGRAFIA


- IRCCS Istituto Clinico Humanitas. (2023, December 13). Malattie cardiovascolari: i fattori di rischio e la prevenzione - Humanitas. Humanitas. https://www.humanitas.it/news/malattie-cardiovascolari-i-fattori-di-rischio-e-la-prevenzione/

- Indagine su decessi e cause di morte. Edizione 2023 – Istat. (n.d.). https://www.istat.it/informazioni-sulla-rilevazione/rilevazione-sulle-cause-di-morte/

- FRFEM | Fondation recherche et formation pour l'enseignement du malade. (n.d.). https://www.education-patient.net/

- Invacare IT. (n.d.). Prodotti | Invacare IT. https://www.invacare.it/it/products

- Fornitore mondiale di dispositivi medici e soluzioni medicali | Arjo. (2021, April 3). Arjo. https://www.arjo.com/it-it/

- Letti di cura per l'assistenza domiciliare | Linak. (n.d.). https://www.linak.it/settori/letti-ospedalieri/letti-per-assistenza-domiciliare/

- KSP Italia – Tutto più semplice. (n.d.). https://www.kspitalia.com/

- Vendita ausili per anziani e disabili. (n.d.). https://rehashopping.com/

- Mie Cube . (n.d.). Gima, articoli medicali, apparecchi per medicina, elettromedicali, endoscopi, misuratori medicali, arredo ambulatorio, elettrobisturi, articoli per il pronto soccorso, articoli per la sterilizzazione. Mie Cube Srl Â©2004. https://www.gimaitaly.com/default.asp?lang=it

- Srl, C. (n.d.). Intermed S.r.l. Strumenti Medicali e ausili. https://www.intermeditalia.it/ita/

- Teqler®. (n.d.). Www.teqler.com. https://www.teqler.com/

- Arredamento scolastico, ufficio e ospedali, arredo per ristoranti, bar e panifici, arredamento inox - Dina Forniture - dinaforniture.it. (n.d.). http://www.dinaforniture.it/

- Givas S.r.l. | Arredi per ospedali e case di riposo. (n.d.). https://www.givas.it/

- Home - Caremed. (2020, November 9). Caremed. https://caremed.it/

- Moretti Spa dispositivi medici. (2019, November 13). Mopedia. Moretti Spa Dispositivi Medici. https://www.morettispa.com/mopedia/

- Lomar Medical. (2023, October 25). Travi testa letto ospedaliere - Lomar Medical. Travi Testa Letto Ospedaliere. https://testaletto.info/

- Atena Lux - 100% made in Italy Lighting. (n.d.). Atena Lux. https://www.atenalux.com/

- moduflex nova. (n.d.). https://www.modul-technik.de/product/moduflex-nova

- TLV healthcare l'innovation au service de l'hospitalité. (2023, March 2). TLV Healthcare. https://www.tlv.fr/

- Feel the buzz of the BuzzClip. (n.d.). The American Foundation for the Blind. https://afb.org/aw/18/3/15228

- Meet the Tacit project. It's sonar for the blind. (2011, August 8). Grathio Labs. https://grathio.com/2011/08/meet-the-

tacit-project-its-sonar-for-the-blind/

-Alex Deans | inventor, artist, public speaker | Canada. (n.d.). Alexdeans. https://www.alexdeans.com/

- Mtncompany. (2024, March 12). TQ Braille, il Qr Code che aiuta i non vedenti negli acquisti. IPOVEDENTI E NON VEDENTI. https://www.ipovedentienonvedenti.it/tqbraille-qrcode-aiuta-non-vedenti/

- IL PROGETTO “NADIA” PER PERCORSI ACCESSIBILI. (2025, November 24). Disabili.com. https://www.disabili.com/mobilita-auto/articoli-mobilita-a-auto/il-progetto-nadia-per-percorsi-accessibili

- Admin. (2024, January 4). Telefoni per non vedenti: soluzioni e modalità di utilizzo. IPOVEDENTI E NON VEDENTI. https://www.ipovedentienonvedenti.it/telefoni-per-non-vedenti-soluzioni-e-modalita-di-utilizzo/

- RFID4U Store. (n.d.). Buy RFID Technology from the RFID Experts I RFID4USTORE. https://rfid4ustore.com/

- Di Sebastiano Gravina, S. (n.d.). Bastone bianco | UNIONE ITALIANA CIECHI E IPOVEDENTI | Regione Liguria - Sito ufficiale. https://www.uiciliguria.it/bastonebianco.php

-World Health Organization: WHO. (2023, August 10). Blindness and vision impairment. https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/blindness-and-visual-impairment

- Edmonson, A. (2025, April 17). World Glaucoma Day: Raising Awareness and Fighting Blindness. The Lighthouse for the Blind, Inc. https://lhblind.org/world-glaucoma-day-raising-awareness-and-fighting-blindness/

- Clinica Baviera Italia. (n.d.). Intervento Cataratta: com’ l’operazione e quanto dura? | Clinica Baviera. https://www.clinicabaviera.it/Cataratta

- Salute e ricorso a servizi sanitari, Italia e Ue - Anno 2019. (n.d.). https://www.istat.it/tavole-di-dati/condizioni-di-salute-e-ricorso-ai-servizi-sanitari-in-italia-e-nellunione-europea-indagine-ehis-2019/

- UICI Piemonte. (2023, September 22). Guida ai servizi « Unione Italiana Ciechi e Ipovedenti - Consiglio Regionale del Piemonte. Unione Italiana Ciechi E Ipovedenti - Consiglio Regionale Del Piemonte. https://www.uicpiemonte.it/servizi/#2-classificazione-e-riconoscimento-della-disabilita-visiva-

- Guo, H. J., & Sapra, A. (2022, November 14). Instrumental activity of daily living. StatPearls - NCBI Bookshelf. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK553126/

- La deambulazione degli anziani, disturbi e terapie possibili. (2013, July 21). privatAssistenza. https://www.privatassistenza.it/blog/la-deambulazione-degli-anziani-disturbi-e-terapie-possibili/

- Della Salute, M. (2025b, February 1). La normativa nazionale sui dispositivi medici. Ministero Della Salute. https://www.salute.gov.it/new/it/tema/dispositivi-medici/la-normativa-nazionale-sui-dispositivi-medici/?paragraph=0#body

- Design Council. (n.d.). Framework for Innovation - Design Council. https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/

framework-for-innovation/

- Della Salute, M. (2025a, February 1). La Classificazione Nazionale dei Dispositivi medici (CND). Ministero Della Salute. https://www.salute.gov.it/new/it/tema/dispositivi-medici/la-classificazione-nazionale-dei-dispositivi-medici-cnd/

- Bastone elettronico. (n.d.). https://www.bastoneelettronicoultracane.com/bastone-per-ciechi

- Sesamonet, il  navigatore per non vedenti. (n.d.). Ministero per I Beni E Le Attività Culturali E per Il Turismo. https://cultura.gov.it/comunicato/sesamonet-il-navigatore-per-non-vedenti

- Seth, R., & Seth, R. (2010, December 14). It's time for a Braille smartphone. Yanko Design - Modern Industrial Design News. https://www.yankodesign.com/2010/12/14/its-time-for-a-braille-smartphone/ Center, M. (2022, January 24). - I disturbi di deambulazione negli anziani. E-Medical Blog. https://www.e-medical.it/blog/mobilita-e-vita-quotidiana/disturbi-di-deambulazione-negli-anziani/

- Scandinavian Butler. (n.d.). https://shop.byacre.com/it/scandinavian-butler-shop.html

- TOPRO Hestia - The indoor-rollator. (n.d.). https://www.topromobility.com/product-page-hestia#

- Rollbuddy. (2025, November 25). splash - Rollbuddy Indoor Rollator. Rollbuddy Indoor Rollator. https://www.rollbuddy.nl/

- Let's go. (n.d.). https://www.trustcare.se/en/products/indoor-rollators/let-s-go/

- Zeal LifestyleTM Ltd. (n.d.). Zeal rollator walker with bag and backrest. https://www.zeal-lifestyle.com/products/zeal-rollator-walker