

ASSE I – RICERCA, INNOVAZIONE E SVILUPPO TECNOLOGICO del
PO FESR 2014-2020- Azione 1B.1.2.1

PROGETTO MOBAS 4.0

Mobilità sOstenibile in BASilicata 4.0

Work Package 4

**“REALIZZAZIONE DI SERVIZI A SUPPORTO DELLA MOBILITÀ PER
LA DIVERSA ABILITÀ”**

Deliverable 4.5

**“PROTOTIPO DI CARROZZINA ELETTRICA PER
L’IMPLEMENTAZIONE ED INTEGRAZIONE DELLE
SOLUZIONI INDIVIDUATE”**

Stato di avanzamento n. 2 dal 01/01/2023 al 31/12/2023

Data	Redazione a cura di:	Persona di contatto per il progetto:
31/10/2023	Digmat Altri partner: Coing scarl, Consorzio Train	Mario Zagaria COM SCPA E-mail: mario.zagaria@com-scpa.it telefono: 0972 460130



Sommario

1	IL PROGETTO MOBAS 4.0	4
2	WP 4 - REALIZZAZIONE DI SERVIZI A SUPPORTO DELLA MOBILITÀ PER LA DIVERSA ABILITÀ	5
3	IMPLEMENTAZIONE ED INTEGRAZIONE DELLE SOLUZIONI TECNOLOGICHE INDIVIDUATE E DEFINIZIONE DEL PROTOTIPO DELLA CARROZZINA	7

Indice delle Figure

<i>Figura 1. Visione d'insieme del prototipo della carrozzina con evidenza dei vari componenti integrati</i>	7
<i>Figura 2. Gateway con sensore di temperatura</i>	8
<i>Figura 3. Dettaglio sensore GPS</i>	9
<i>Figura 4. Dettaglio Centro di Calcolo RPI e Radar</i>	10
<i>Figura 5. Dettaglio della Maglietta smart su utilizzatore della carrozzina</i>	11
<i>Figura 6. Maglietta smart</i>	12

1 Il Progetto MOBAS 4.0

Il progetto MOBAS 4.0 si sviluppa all'interno dell'area di specializzazione Automotive, e declina in diversi aspetti il concetto di mobilità sostenibile nella regione Basilicata, consentendo alle PMI e alle GI aderenti al "Cluster regionale Automotive e Fabbrica Intelligente" (di seguito Cluster Automotive) ed operanti nel settore, di ampliare il proprio know-how diversificando le rispettive produzioni ed aprendo alle nuove tecnologie. In accordo con la Strategia regionale per l'innovazione e la specializzazione intelligente 2014-2020 (S3), il progetto MOBAS 4.0 ha l'obiettivo di supportare, sviluppare e sperimentare nuove strategie in grado di anticipare i cambiamenti del settore Automotive e intervenire sui fattori principi della competitività (a livello di impresa, di settore e di territorio). Attraverso l'esperienza di questo progetto, i partner coinvolti potranno migliorare la loro competitività in un settore, quello della mobilità, in cui il processo di avanzamento tecnologico e sostenibile comprende anche specifici campi operativi quali l'ICT (Information Communications Technology) ed i servizi legati all'IoT (Internet of Things), che lo sviluppo di reti di comunicazioni sempre più veloci metteranno a disposizione dei cittadini e delle imprese in un futuro oramai prossimo.

Obiettivo generale del progetto è quello di sviluppare nuove soluzioni tecnologiche connesse al settore Automotive volte a migliorare i servizi della mobilità sostenibile pubblica e privata, creando così i presupposti di una più rafforzata competitività del sistema produttivo Lucano. L'impatto dei risultati attesi del progetto sul territorio e sui cittadini lucani, rappresentano infatti un elemento qualificante del progetto MOBAS 4.0 che prevede anche la realizzazione di dimostratori su scala regionale.

Il progetto si sviluppa attraverso 7 obiettivi realizzativi:

WP1 – COORDINAMENTO

WP2 - REALIZZAZIONE DI SERVIZI E TECNOLOGIE PER IL POTENZIAMENTO DELL'INFRASTRUTTURA A SUPPORTO DELLA MOBILITÀ SOSTENIBILE NEL TERRITORIO LUCANO

WP3 - REALIZZAZIONE DI SERVIZI A SUPPORTO DELLA MOBILITÀ' CONDIVISA

WP4 - REALIZZAZIONE DI SERVIZI A SUPPORTO DELLA MOBILITÀ PER LA DIVERSA ABILITÀ

WP5 - MOBILITÀ' SOSTENIBILE PER IL TRASPORTO PUBBLICO URBANO

WP6 - GESTIONE INTEGRATA DELLE BATTERIE DEI VEICOLI ELETTRICI SECONDO I PARADIGMI DELL'ECONOMIA CIRCOLARE

WP7 – DISSEMINAZIONE

Questo documento presenta e riassume il quinto deliverable previsto nell'ambito del WP4

2 WP 4 - Realizzazione di servizi a supporto della mobilità per la diversa abilità

Il WP4 prevede la progettazione e la realizzazione di un prototipo di carrozzina elettrica tecnologicamente avanzata, dotata di opportuna sensoristica in grado di controllare il movimento del mezzo, di registrare le condizioni di salute dell'utente, di trasmettere i dati ad una centrale di controllo per analizzarli ed interpretarli e, nel caso, di trasmettere eventuali warning.

Le tecnologie impiegate a bordo della carrozzina dovranno rispondere a particolari esigenze:

- a) monitorare il funzionamento corretto da un punto di vista meccanico ed elettrico;
- b) aumentare la sicurezza degli utenti rispetto alla presenza di ostacoli o altri impedimenti al normale movimento del mezzo;
- c) consentire la localizzazione costante della carrozzina;
- d) definire un sistema di sensori in grado di raccogliere dati sullo stato di salute dell'utente, in accordo con le più recenti Wearable Health Technologies (WHT);
- e) realizzare un sistema in grado di pre-elaborare i dati raccolti e trasmetterli ad un cloud dove potranno essere resi disponibili al medico di base e/o ai centri medici collegati alla piattaforma.

Il sistema sarà in grado di allertare, inoltre, gli utenti accreditati in una white-list nel caso di superamento di valori critici di uno o più parametri vitali, consentendo un pronto e più efficace intervento degli operatori sanitari.

2.1 Obiettivi

Il WP4 si pone l'obiettivo generale di migliorare la qualità di vita di persone con disabilità, fornendo loro uno mezzo per una mobilità più agevole e sicura. Nel dettaglio gli obiettivi specifici saranno due:

1. la realizzazione del prototipo di carrozzina elettrica;
2. la realizzazione del sistema di controllo centralizzato in grado di "dialogare" con il prototipo.

2.2 Attività

A.R.4.1 - Progettazione di un sistema per il monitoraggio del corretto funzionamento del prototipo di carrozzina

A.R.4.2 - Progettazione di un sistema per una mobilità in sicurezza del prototipo di carrozzina

A.R.4.3 - Progettazione di sistema dedicato per il monitoraggio dello stato di salute di chi utilizza la carrozzina

A.R.4.4 - Studio di una rete salvavita

A.R.4.5 - Realizzazione ed integrazione delle soluzioni individuate su un prototipo di carrozzina

A.R. 4.6 - Verifica sperimentale del prototipo di carrozzina elettrica

Nel presente documento vengono descritti i risultati ottenuti nell'attività 4.5 del progetto MOBAS 4.0, relativamente al prototipo di carrozzina elettrica nel quale sono state implementate ed integrate le soluzioni individuate durante il percorso progettuale.

3 Implementazione ed integrazione delle soluzioni tecnologiche individuate e definizione del prototipo della carrozzina

Sulla base dei risultati ottenuti nelle precedenti attività, nell'ambito del A.R. 4.5 si è proceduto con l'implementazione e l'integrazione delle soluzioni tecnologiche individuate realizzando il prototipo della carrozzina oggetto del WP4.

Nella prossima figura viene mostrata una visione di insieme del prototipo della carrozzina con indicazione delle soluzioni tecnologiche realizzate ed integrate.



Figura 1. Visione d'insieme del prototipo della carrozzina con evidenza dei vari componenti integrati

Dall'immagine si può osservare che i vari componenti sono stati installati sostanzialmente sulla parte destra della carrozzina dove è presente il Gateway (GTW) dedicato alla raccolta dei dati e il loro trasferimento sul cloud, interfacciato al centro di calcolo (RPI).

Quest'ultimo è a sua volta collegato sia al radar per individuare la posizione degli ostacoli rispetto alla carrozzina, sia alla maglietta smart mediante il protocollo BLE per acquisire le informazioni sullo stato di salute del soggetto che utilizza la carrozzina.

Inoltre, sempre connesso al gateway, vi è il sensore di temperatura all'interno di un adeguato box e il sensore GPS che attraverso un cavo è posizionato sul retro della carrozzina.

Nelle figure che seguono sono visualizzati i dettagli di ogni componente



Figura 2. Gateway con sensore di temperatura



Figura 3. Dettaglio sensore GPS

Nell'immagine precedente si può notare che, a seguito dei test eseguiti, si è deciso di posizionare il sensore GPS nella parte anteriore della carrozzina. La scelta è stata necessaria per ottenere delle prestazioni migliori rispetto a quanto si era deciso in precedenza.



Figura 4. Dettaglio Centro di Calcolo RPI e Radar

Anche per il Radar, in fase di realizzazione, è stato scelto un diverso posizionamento per ottimizzarne le prestazioni.

Maglietta Smart



Figura 5. Dettaglio della Maglietta smart su utilizzatore della carrozzina

Partendo da quanto è emerso dall'analisi dei dispositivi indossabili si è proceduti ad individuare la soluzione più adeguata da utilizzare nell'ambito del progetto MOBAS 4.0.

Per quelle che sono le caratteristiche dell'applicazione è stata ritenuta valida la soluzione proposta dalla Hexoskin (si veda prossima figura).

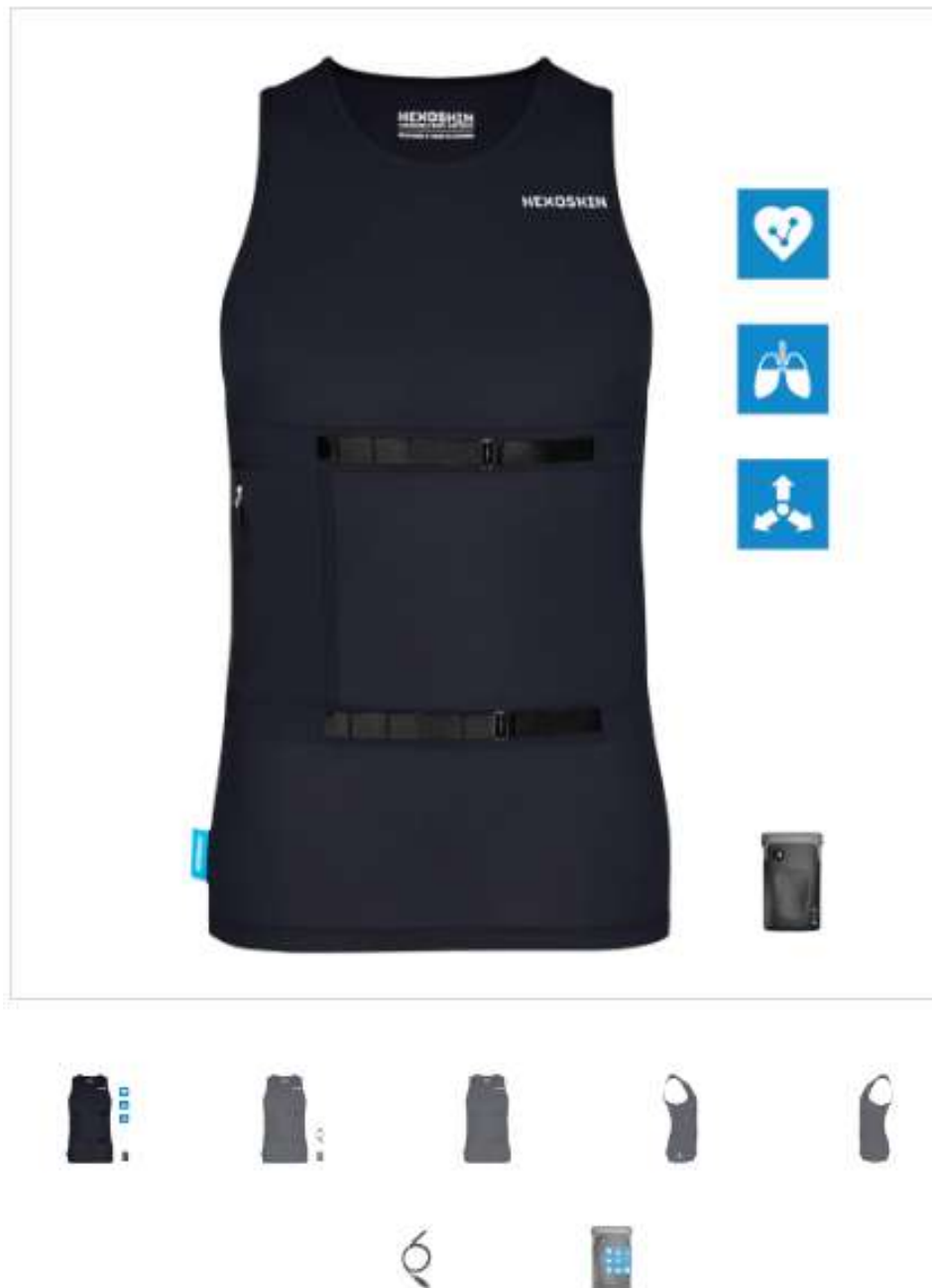


Figura 6. Maglietta smart

Le caratteristiche principali, oltre al rinnovato design, sono la possibilità di un controllo psicofisico costante, studi clinici e controllo sia dello stress sia delle prestazioni.

La maglietta “smart” è corredata da:

- Maglietta smart;
- Dispositivo con sistema operativo compatibile sia Android sia iOS;

- Cavo di ricarica e connessione dati;
- Connessione a app proprietaria per il controllo dei dati e del sistema operativo.

I punti di forza sono:

- Una maggiore vestibilità sia per le attività fisiche sia per quelle in quiete, ad esempio le fasi di sonno;
- Un sistema di fasciatura incorporato;
- Un sistema di registrazione adattabile a svariate posizioni;
- Resistente in molteplici situazioni – compresi i cicli di lavatrice;
- Leggerezza e facile da asciugare;
- Materiale antibatterico e antiodore – poliammide ed elastene;
- Eccellente protezione UV.

I dispositivi a corredo, inoltre, permettono il controllo su attività lunghe, frequenza cardiaca e respiratoria, per un benessere psicofisico completo. Inoltre, la connettività bluetooth e le batterie molto performanti insieme al sistema operativo permettono la connessione con “smart watch” di uso comune e utilizzo di app specifiche per le attività fisiche:

- Connessione Bluetooth 4.1;
- 36h di vita per la batteria ricaricabile;
- Memoria interna sufficiente a mantenere uno storico di registrazione fino a 100 gg;
- Applicazione compatibile con iOS e Android;
- Compatibile con le principali applicazioni di fitness;
- Compatibile con applicazioni di terze parti

La maglietta smart è stata collegata tramite Bluetooth a un Raspberry il quale comunica tramite cavo seriale al suddetto Gateway responsabile sia della raccolta delle informazioni sia della comunicazione con la piattaforma di riferimento.

Il processo modellizzato è il seguente:

- Monitoraggio dello stato di salute dell'utilizzatore della carrozzina impegnato in situazioni normali e di affaticamento;
- Generazione di segnalazioni di allarme in caso di superamento dei valori di soglia critici;
- Attivazione degli alert e valutazione del rischio a cui è sottoposto l'utilizzatore.



Il monitoraggio ha il duplice scopo di consentire rapidi interventi di soccorso da parte degli operatori di assistenza remota e l'analisi degli scenari per il coordinamento remoto.

Questo permette, al verificarsi di un evento critico, di identificare la zona di intervento e eseguire le operazioni relative all'intervento.

Tutti i sensori sono interfacciati e coordinati da una scheda a micro-controllore che comunicherà con il RPI.

Le informazioni rilevate dai sensori indossabili, transitando tramite il MicroDataCenter e successivamente tramite il RPI/Gateway giungono alla centrale operativa remota.

In particolare, i sensori a contatto del corpo degli utenti carrozzina, generano i segnali relativi ai parametri vitali - pattern ECG, saturazione O2 e posizione - in formato RAW.

I dati generati dai sensori, sono acquisiti e condizionati dal microcontrollore e successivamente trasmessi verso il microdatancenter tramite il raspberry.