Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU
Ministero dell'Università e della Ricerca
Italiadomani PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA
Sant'Anna Scuola Universitaria Superiore Pisa

THE Tuscany Health Ecosystem

Spoke 10
Population Health

Prevenzione oncologica nelle aree interne della Toscana: il modello multi-screening mobile e il progetto DOMUS

Vera Benedetto, Roberto Gusinu, Camilla Soldo, Vanessa Mainardi, Marzia Sandroni, Fabio Chetoni, Fabio Costa, Lidia Di Stefano, Alessandro Cosimi, Elena Burroni, Alessandro Sergi, Gastone Ciuti, Sabina Nuti

WHITE PAPER
Settembre 2025

Prevenzione oncologica nelle aree interne della Toscana: il modello multi-screening mobile e il progetto DOMUS

Vera Benedetto[1], Roberto Gusinu[2], Camilla Soldo[2], Vanessa Mainardi[3], Marzia Sandroni[4], Fabio Chetoni[5], Fabio Costa[5], Lidia Di Stefano[5], Alessandro Cosimi[4], Elena Burroni[4], Alessandro Sergi[5], Gastone Ciuti[3], Sabina Nuti[1]

[1] *Centro di Ricerca Interdisciplinare Health Science, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa*
[2] *Istituto per lo Studio, la Prevenzione e la Rete Oncologica (ISPRO)*
[3] *Istituto di Biorobotica, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa*
[4] *Azienda USL Toscana Sud-Est*
[5] *Azienda USL Toscana Nord-Ovest*

Sommario

Le aree interne: sfide, opportunità, l'importanza della prevenzione **4**

Il modello multi-screening su unità mobile: innovazione e sostenibilità nella prevenzione oncologica **7**

Il progetto DOMUS **8**

Progettazione e allestimento dell'unità mobile per attività diagnostiche **8**

Strumentazione presente sull'unità mobile **11**

Sistema di trasmissione dati tramite rete aziendale **11**

Organizzazione appuntamenti: l'orchestratore **12**

Collaborazione con gli attori del territorio **12**

Formazione del personale operativo sul mezzo **12**

Conclusioni e prospettive **13**

Ringraziamenti **14**

Riferimenti bibliografici **15**

© Copyright 2025 Scuola Superiore Sant'Anna

ISBN 979-12-5486-629-0

Le aree interne: sfide, opportunità, l'importanza della prevenzione

La "casa come primo luogo di cura" sintetizza l'idea di fondo degli investimenti del PNRR in ambito sanitario. Investimenti che devono considerare come tipologia di servizi offerti non solo il trattamento della malattia ma anche l'assistenza complessiva della persona da erogare al domicilio del cittadino. Un'assistenza di prossimità che richiede un cambio di paradigma dei modelli organizzativi e del modo di lavorare che si sviluppa lungo due direttive fondamentali: avvicinare il sistema sanitario al cittadino rafforzando il territorio rispetto all'offerta ospedaliera e potenziare la promozione della salute e la prevenzione per ridurre il rischio di ammalarsi e migliorare gli esiti di lungo periodo.
In questa prospettiva la *Casa della Comunità* riveste un ruolo centrale e fondamentale, quale crocevia e punto di incontro tra professionisti, pazienti, cittadini, comunità e dove può essere assicurata un'assistenza orientata a recuperare la dimensione umana, a considerare la persona nel suo insieme, nel suo territorio, nel suo ambiente.
E qui l'idea è di far confluire nelle Case della Comunità figure che hanno già, nella loro declaratoria professionale, la centralità dell'assistenza, come l'infermiere di famiglia e comunità, ma anche nuove e vecchie figure del territorio, come il fisioterapista di famiglia o il farmacista. A queste si aggiungono specialisti, come l'oncologo, generalmente associati all'ambito ospedaliero, che escono dalle proprie strutture per lavorare in team multidisciplinari, in collaborazione con i medici di medicina generale.
Ma i territori e le relative Case della Comunità che vi insistono sono tutti uguali o vi sono aree geografiche che richiedono interventi specifici? E comunque, nel processo di implementazione in larga scala dell'assistenza di prossimità, per garantire la massima efficacia, efficienza, sostenibilità ed equità si dovrebbe partire con la stessa velocità e forza in ogni territorio italiano o sarebbe opportuno un processo differenziato?
Molto spesso dietro il termine "equità" si nascondono decisioni che in realtà fanno crescere e non diminuire le disuguaglianze. I policy maker e il management, nel processo di implementazione delle riforme, propongono approcci indifferenziati per non dar torto a nessuno. Tuttavia, inesorabilmente, nella fase applicativa pratica

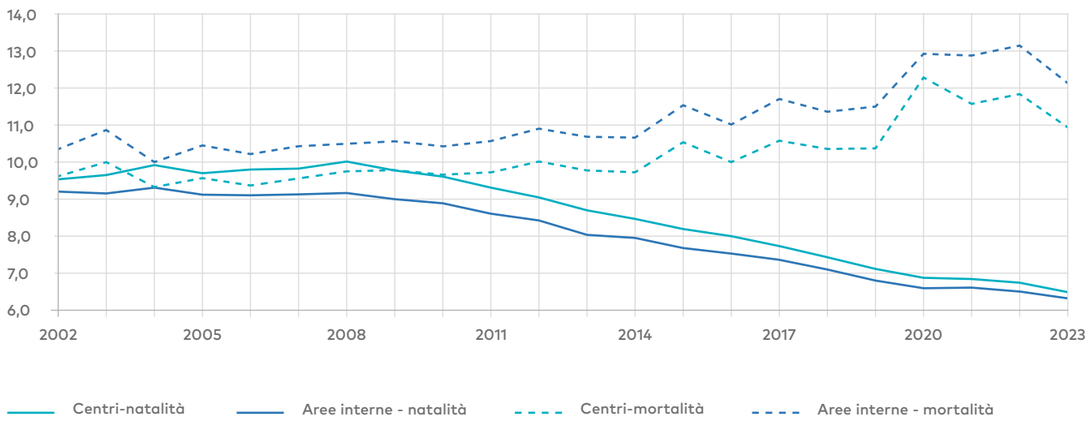


Figura 1. *Tassi di natalità e mortalità nelle aree interne e nei centri dell'Italia. Anni 2002-2024. Valori per mille (fonte: ISTAT, La demografia delle aree interne: dinamiche recenti e prospettive future, 2024).*

Figura 2. *Il circolo del declino delle aree interne (fonte: OECD, 2009).*

finiscono spesso per privilegiare i territori dove si concentra la popolazione, con l'idea di aver così soddisfatto un numero maggiore di cittadini e pazienti. Questa strategia di azione però, nel tempo, determina sempre più spesso dei veri e propri divari in termini di esito delle cure e livelli di assistenza per le aree "interne", ossia quei territori periferici, a bassa densità abitativa, quali le zone montane o le piccole isole, dove l'implementazione dell'innovazione organizzativa e tecnologica arriva in seconda battuta. In queste aree le cure sono associate più al termine distanza che al termine prossimità e sono caratterizzate da un'elevata presenza di persone anziane (Figura 1).
Secondo il dipartimento per lo Sviluppo e la Coesione Economica le aree interne sono costituite da uno o più comuni e vengono identificate e classificate in relazione ai livelli di offerta dei servizi di base come i servizi sanitari, l'istruzione e il trasporto (Barca et al., 2014). Le aree interne rappresentano circa il 60% dell'intera superficie nazionale in cui abita circa il 20% della popolazione italiana. Date le caratteristiche di questi territori, vi è un alto rischio di attivazione del "circolo del declino" rappresentato nella Figura 2. Il circolo vizioso del declino, già descritto dall'OCSE in un rapporto del 2009, si riferisce alle zone rurali, generalmente caratterizzate da una bassa densità di popolazione (OECD, 2009). Spesso proprio per la bassa densità abitativa il numero di servizi e infrastrutture è limitato o assente. Mancando una massa critica di domanda di servizi ovvero di utenti, per motivi di sostenibilità economica (ma a volte anche di qualità) alcuni servizi, anche primari, vengono chiusi. Numerosi sono gli esempi sia nel settore pubblico che nel privato. Rimanendo in ambito pubblico esempi classici sono la chiusura degli istituti scolastici o dei piccoli ospedali. La chiusura o riduzione di questi servizi porta a una diminuzione dei posti di lavoro, derivanti non solo dall'occupazione prodotta in modo diretto (per esempio le insegnanti nelle scuole o il personale sanitario negli ospedali), ma anche indirettamente, attraverso l'indotto a essi correlato (per esempio le zone ristoro e i bar). La mancanza di posti di lavoro, a sua volta, spinge molti abitanti a emigrare in altri luoghi lasciando nelle zone rurali (e/o aree interne) chi ha ancora un lavoro o chi è in pensione. La fuga di persone (tendenzialmente giovani) che non trovano lavoro ha un effetto immediato sulla riduzione della densità di popolazione che innesca a sua volta un altro giro di boa della spirale del declino.
In queste aree, gli esiti delle cure sono spesso inferiori alle medie regionali e, negli ultimi anni, tendono a peggiorare. Nel 2023, ad esempio, la Valle del Serchio, in Toscana, ha registrato il tasso di mortalità per tumore più elevato della regione (Benedetto et al., 2025). L'assistenza sanitaria in queste aree si trova di fronte a uno squilibrio tra domanda e offerta strutturalmente rafforzato – bisogni più elevati e più complessi da un lato, fornitura di servizi più sottile e meno uniforme dall'altro – che si traduce in risultati sanitari peggiori. La let-

teratura scientifica riporta costantemente elevati rischi di mortalità tra le popolazioni rurali, in particolare per le principali condizioni croniche come le malattie cardiovascolari, le malattie respiratorie e il cancro. Questa disparità sistemica è stata descritta come la "Rural Mortality Penalty", un termine che racchiude lo svantaggio duraturo nell'aspettativa di vita e nei risultati di salute vissuti dai residenti di queste aree (Cosby et al., 2019). Le motivazioni sono molte: spesso i tempi di attesa per le prestazioni specialistiche sono elevati e si combinano con tassi di erogazione dei servizi ambulatoriali bassi; vi sono inoltre difficoltà a mantenere aperti i servizi e a trasferire professionisti sanitari in queste aree, così come una scarsa attivazione di processi innovativi sul piano organizzativo e tecnologico e un'insufficiente attenzione alla prevenzione.

Come invertire la rotta? Come evitare di creare consistenti divari nei livelli di assistenza e peggioramenti degli esiti di salute? Per trovare risposte adeguate dobbiamo in primo luogo ampliare l'ambito di osservazione. In questi territori più che in altri è necessario superare il preconcetto che sugli aspetti di salute il soggetto referente è solo il sistema sociosanitario e che sono i professionisti sanitari gli unici detentori della ricetta per la soluzione del problema. In via preferenziale e sperimentale, è opportuno attivare in questi territori percorsi di "task shifting" ad ampio spettro, non solo tra medici e infermieri, ma su una gamma assai più ampia di ambiti, attivando cambiamenti e proponendo una riorganizzazione dei ruoli e delle responsabilità.

Con queste premesse viene proposto un modello che è stato sperimentato per la prima volta in Valle del Serchio all'interno del progetto *Proximity Care*[1], grazie al contributo della Fondazione Cassa di Risparmio di Lucca e che prevede la riorganizzazione dell'offerta di screening oncologici (mammografia, HPV/Pap test e test del sangue occulto nelle feci - FOBT), finalizzato a ridurre le disuguaglianze territoriali e a promuovere equità in linea con principi di sostenibilità sociale e ambientale. Il modello propone di erogare tutti gli screening previsti per ciascun cittadino in base all'età e allo storico clinico in un unico appuntamento e nel proprio comune di residenza, grazie a un'unità mobile multi-screening itinerante, con l'obiettivo di ridurre le distanze percorse dalle persone invitate.

A seguito di una sperimentazione del modello in Valle del Serchio e all'Isola d'Elba, all'interno di THE - Spoke 10 Population Health, l'Istituto per lo studio, la prevenzione e la rete oncologica - ISPRO - ha potuto rafforzare questa esperienza ottenendo un una dotazione finanziaria proveniente da bando a cascata che ha permesso l'acquisto di una seconda unità mobile multi-screening.

Nei prossimi paragrafi, dopo una breve descrizione delle origini e delle ragioni che hanno portato alla nascita del modello di unità mobile multi-screening in Valle del Serchio, luogo della sperimentazione iniziale, verrà illustrata l'unità mobile del progetto DOMUS, utilizzata da ISPRO in altre aree interne della Toscana, con l'obiettivo di ampliare la copertura degli screening oncologici, ridurre le diseguaglianze territoriali e sperimentare un modello organizzativo più vicino ai bisogni reali delle comunità locali. La presenza di una seconda unità mobile multi-screening nel territorio toscano consente infatti di incrementare la capacità operativa del modello, garantendo una maggiore continuità del servizio e una distribuzione più equilibrata delle opportunità di prevenzione anche nei territori più periferici e difficilmente raggiungibili. Questa evoluzione rappresenta non solo un potenziamento logistico, ma anche un passo avanti nella definizione di un modello di sanità territoriale che integra innovazione, prossimità e sostenibilità.

[1] https://www.proximitycare.it

Il modello multi-screening su unità mobile: innovazione e sostenibilità nella prevenzione oncologica

Il modello del multi-screening su unità mobile itinerante nasce dall'idea del gruppo di ricerca che i criteri tradizionalmente adottati nella programmazione dei servizi sanitari - qualità degli esiti, equità di accesso e sostenibilità economica - non colgano appieno la complessità dei contesti territoriali periferici. L'esperienza delle aree interne mette infatti in luce come l'organizzazione dei percorsi di prevenzione abbia anche un impatto sociale e ambientale, che si riflette tanto sulla vita quotidiana dei cittadini quanto sull'efficacia complessiva del sistema.

In questa prospettiva, il modello si ispira ai principi concettuali di *One Health* (Zinsstag et al., 2011) e *Planetary Health* (Horton & Lo, 2015), che concepiscono la salute umana come il risultato di una rete di interconnessioni con l'ambiente, il clima, i sistemi sociali e le comunità. Trasferire questo approccio alla programmazione sanitaria significa guardare oltre la dimensione strettamente clinica, riconoscendo che la modalità di erogazione dei servizi può generare diseguaglianze, costi indiretti e impatti ecologici rilevanti. In questo senso, il modello del multi-screening su unità mobile contribuisce anche agli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs) delle Nazioni Unite (The 17 Goals, Sustainable Development), promuovendo salute e benessere (SDG 3), riduzione delle disuguaglianze (SDG 10) e azioni per il clima e la sostenibilità ambientale (SDG 13).

Per comprendere meglio le dinamiche in atto, è stata condotta nel 2021 un'analisi mirata a stimare gli impatti ambientali e sociali connessi al tradizionale modello organizzativo degli screening (Benedetto et al., 2024). Lo studio ha ricostruito l'itinerario in automobile dei cittadini invitati nel 2020 a effettuare almeno uno screening oncologico, dal loro comune di residenza alle sedi degli esami nella Valle del Serchio. La Valle del Serchio, area interna della Toscana che conta 19 comuni e circa 59.000 abitanti, è stata individuata come contesto di studio pilota proprio perché rappresenta in modo evidente queste criticità. La configurazione montana e la distanza dai poli sanitari principali rendono complesso l'accesso agli screening oncologici tradizionali (mammografia, HPV/Pap test e test del sangue occulto nelle feci - FOBT). Lo studio ha dunque quantificato le emissioni di CO_2 e stimato i costi indiretti sostenuti dai cittadini, comprensivi di spese di trasporto e giornate lavorative perse. I risultati hanno mostrato come la struttura tradizionale, basata su accessi separati per ciascun programma di screening, comporti un carico rilevante sia in termini ecologici che sociali.

Questa evidenza ha rappresentato un punto di svolta: la sostenibilità sociale e ambientale non è più un elemento accessorio, ma diventa la chiave per sviluppare un modello alternativo. Da qui nasce l'idea dell'unità mobile multi-screening, capace di concentrare più esami in un unico appuntamento, portando il servizio vicino al comune di residenza delle persone, rafforzando dunque l'equità di accesso e al contempo riducendo i costi sociali e ambientali.

Le unità mobili multi-screening diventano così strumenti concreti per tradurre i principi derivanti dagli SDGs e dai principi di *One Health* e della *Planetary Health* in pratiche quotidiane, capaci di generare benefici clinici, sociali e ambientali tangibili.

Il progetto DOMUS

Il Progetto DOMUS mira a sviluppare modelli organizzativi e strategie innovative per migliorare la prevenzione oncologica, concentrandosi sugli screening per il tumore al seno, alla cervice uterina e al colon-retto. L'obiettivo generale del progetto è rafforzare la prevenzione oncologica e incrementare la partecipazione ai programmi di screening, assicurando al contempo prossimità ed elevati standard di qualità nell'erogazione dei percorsi di screening.
Con il termine prossimità si intende l'insieme delle strategie volte a rendere i programmi di screening più capillarmente accessibili, avvicinandoli ai cittadini e garantendo equità di accesso anche nelle aree disagiate, dove i servizi risultano presenti ma spesso collocati in sedi distanti. L'assistenza sanitaria di prossimità si basa su un approccio proattivo verso l'utente per la prevenzione e la promozione della salute, con particolare attenzione alla presa in carico delle persone più fragili e dei territori svantaggiati; questo approccio determina un riorientamento dell'assistenza che può essere erogata direttamente a domicilio o in strutture di prossimità, riducendo significativamente sia l'accesso improprio alle strutture sanitarie sia gli inutili "pellegrinaggi" da una struttura all'altra.
Nel progetto DOMUS ciò ha significato, da un lato, prevedere l'utilizzo dell'unità di prevenzione oncologica mobile con caratteristiche specifiche per spostarsi in territori remoti e difficilmente raggiungibili, e dall'altro, la creazione di unità di screening domiciliare per garantire l'assistenza ai pazienti oncologici presso il proprio domicilio. Questo modello può avere un impatto significativo sull'aumento dell'accesso e della partecipazione ai programmi di screening, in particolare nelle popolazioni meno servite o difficilmente raggiungibili.
Il progetto promuove un sempre maggiore coinvolgimento degli utenti, migliorando la personalizzazione delle cure e creando una rete di servizi, attività e competenze di professionisti volta a supportare la continuità del processo assistenziale (istituzione di Unità di Screening Domiciliare (USD)).
Le attività sviluppate fino ad oggi hanno interessato diversi ambiti strategici.
In primo luogo è stato costituito un gruppo di lavoro multidisciplinare, con l'obiettivo di definire un modello organizzativo innovativo per il multi-screening oncologico. Parallelamente, i primi mesi di attività si sono concentrati sul delineare lo scenario di prossimità e definire, in conformità con gli standard vigenti nelle strutture ambulatoriali, i requisiti e le caratteristiche tecniche di unità mobili di prevenzione oncologica per l'erogazione del cosiddetto multi-screening, comprensive delle dotazioni tecnologiche da integrare al proprio interno. A supporto di questo percorso, sono state avviate le procedure amministrative per la stipula del contratto di acquisizione delle attrezzature previste.
La fase operativa ha preso avvio nell'area interna del Casentino, scelta come primo contesto di sperimentazione del modello. Dopo l'analisi preliminare, si è quindi passati alla sperimentazione concreta, con l'allestimento di un'unità mobile attrezzata per l'erogazione di più screening oncologici. Il principio guida è chiaro: quando la popolazione incontra difficoltà a raggiungere i servizi, è il servizio a spostarsi verso la popolazione. L'unità mobile si configura così come un presidio sanitario itinerante, capace di garantire prossimità, favorire l'accessibilità e rafforzare il legame tra sistema sanitario e comunità locali.

Progettazione e allestimento dell'unità mobile per attività diagnostiche

L'unità di prevenzione oncologica mobile è un veicolo appositamente progettato, dotato di dispositivi medici e gestito da personale sanitario per fornire screening oncologici in aree remote o scarsamente servite. L'organizzazione degli spazi interni è stata sviluppata dal gruppo di lavoro multidisciplinare (Medico di Direzione Sanitaria, tecnici sanitari di radiologia medica (TSRM), assistenti sanitari e infermiere). Il gruppo di lavoro si è concentrato sull'identificazione delle caratteristiche principali, anche grazie all'esperienza maturata sul campo negli ultimi anni.
L'unità mobile è stata realizzata da CVS Srl - Costruzioni Veicoli Speciali, seguendo un approccio modulare e integrato finalizzato a coniugare funzionalità diagnostica, sicurezza degli operatori e facilità di mobilità. La progettazione ha tenuto conto di un delicato equilibrio tra vincoli dimensionali e requisiti operativi: il mezzo, guidabile con patente B, è stato concepito per rispettare limiti di peso e ingombro tali da consentire la circolazione in aree interne, comprese zone montane e isolane, senza compromettere la qualità e la completezza delle prestazioni sanitarie erogate.
Il Veicolo Speciale, omologato come "Veicolo ad Uso Speciale - Ambulatorio Mobile", consiste in una cellula completamente allestita, alloggiata su un autotelaio FIAT DUCATO Multijet 140 CV cabinato, avente 3 posti in cabina di guida.
Il vano operativo è così strutturato:

- è suddiviso in:
  - sala anteriore adibita ad esami radiodiagnostici, completa di mammografo e di consolle di acquisizione immagini;
  - sala posteriore adibita ad attività medico diagnostiche, dotata di poltrona/lettino;
  - locale bagno;
- con dimensioni:
  - lunghezza vano utile: 4.934 mm;
  - larghezza vano utile: 2.122 mm;
  - altezza massima vano utile di 2.175 mm.

Il mezzo è composto da due porte di ingresso alle sale sul lato destro rispetto al senso di marcia, dotate di sistema antipanico push, due gradini elettrici e due corrimano smontabili. Sono inoltre presenti due finestre scorrevoli, dotate di lastre fumé in cristallo temperato e telaio in alluminio nero. Il mezzo è dotato di due estintori omologati, un estrattore d'aria a parete, per garantire gli adeguati ricambi d'aria a bordo del vano e un impianto di stabilizzazione elettro-idraulico, gestito da radiocomando palmare.
Come si può osservare nella planimetria della Figura 3, la predisposizione degli spazi è stata studiata per massimizzare l'ergonomia, la privacy e la sicurezza operativa, permettendo al contempo l'esecuzione di attività diagnostiche in parallelo (HPV o Pap test e mammografia). Il layout è stato studiato e definito con l'obiettivo di permettere un'ottimale gestione dei flussi di lavoro, riducendo i tempi di attesa e migliorando l'esperienza complessiva.
Il mezzo è composto da due sale, ciascuna dotata di una porta di ingresso. La sala situata a sinistra rispetto al senso di marcia è destinata ad attività ambulatoriali specialistiche, attività di screening cervicale, nonché alla conservazione dei campioni di sangue occulto all'interno del frigorifero dedicato. La sala a destra che ospita il mammografo e la workstation, è stata progettata per garantire adeguate schermature nel rispetto delle normative sulla protezione dai raggi X emessi durante l'effettuazione dell'esame mammografico (Figura 4). La porta scorrevole che separa la sala radiologica dall'altro assicura un isolamento dell'operatore e dell'eventuale utenza presente nella sala.

senso di marcia

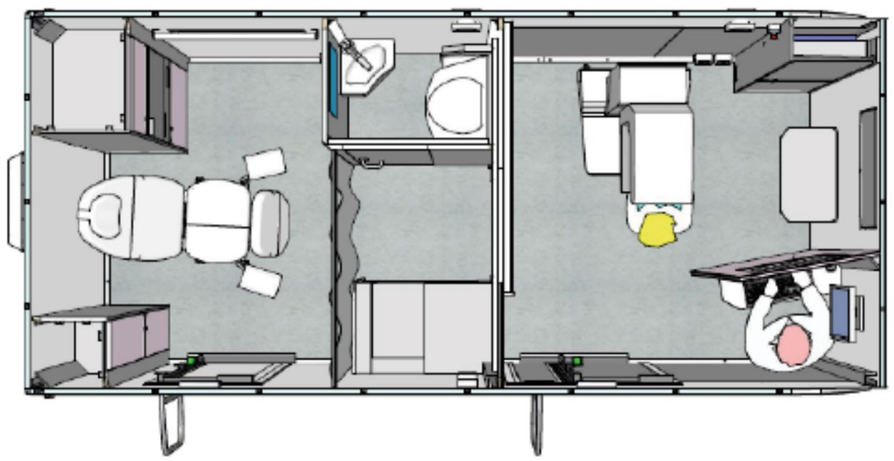
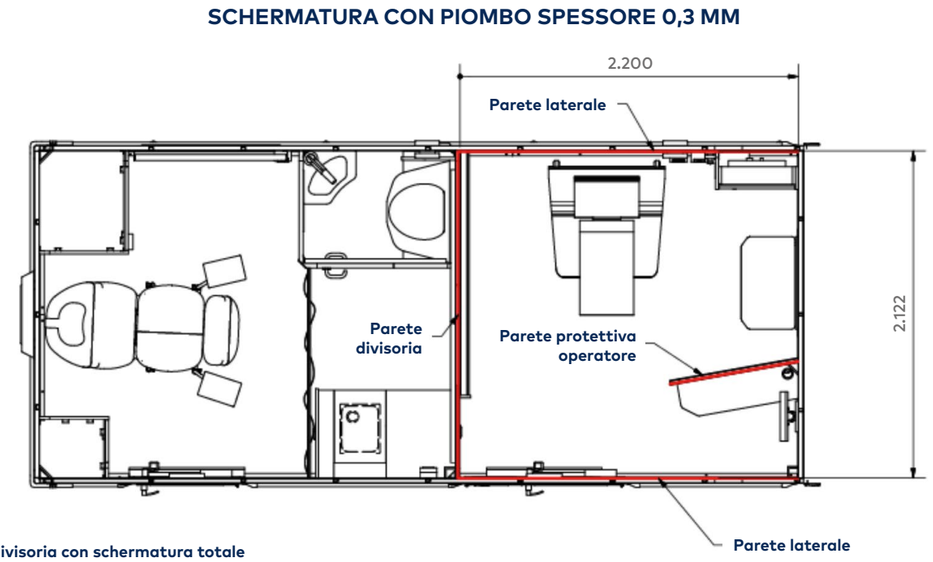
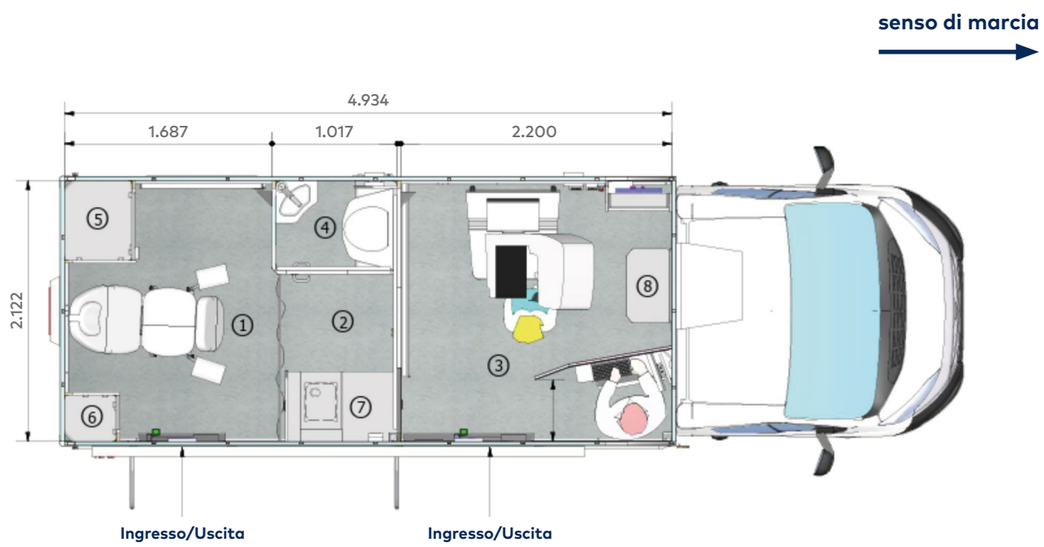


Figura 3. *Vista in pianta dell'unità mobile multi-screening come da progetto. Divisione degli spazi interni.*



NB
Parete divisoria con schermatura totale
Parete protettiva operatore con schermatura totale
Pareti laterali con schermatura fino a circa 1.700 mm di altezza

Figura 4. *Planimetria della piombatura della sala radiologica dell'unità mobile.*



1. Sala visite
2. Area spogliatoio
3. Sala RX
4. Bagno
5. Frigo medicale + Area sporca
6. Area pulita
7. Mobile con lavello a scomparsa
8. Piano lavoro abbattibile

Figura 5. *Vista in pianta prospettica.*

Tra le due sale è stato inoltre ricavato un locale igienico di dimensioni contenute ma dotato dei servizi essenziali, a disposizione degli utenti. Come illustrato in Figura 5, gli spazi sono dotati di frigo medicale, area sporca dedicata al materiale utilizzato ed i rifiuti, area pulita, mobile con lavello a scomparsa azionabile a pedale e piani di lavoro. Le porte di accesso al mezzo e la porta scorrevole tra i due vani, sono prive di finestre, in modo da poter garantire la privacy dell'utente, così da assicurare la privacy qualora vengano effettuate due visite in contemporanea (HPV o Pap test e mammografia).

Strumentazione presente sull'unità mobile

La dotazione del mezzo è stata progettata per garantire la massima efficacia nelle attività di screening oncologico, nel rispetto dei vincoli dimensionali e di peso propri di un veicolo guidabile con patente B. La strumentazione principale comprende un mammografo, lampada da visita ginecologica flessibile a parete, poltrona multifunzione/ginecologica e frigo medicale a temperatura controllata.
La scelta del mammografo è stata effettuata, tenendo in considerazione i requisiti di peso, dimensioni e qualità diagnostica. È stato selezionato il modello *PlanmedClarity 3D*, strumento per la tomosintesi digitale che rappresenta un nuovo standard per l'imaging tridimensionale della mammella. Con un peso inferiore ai 200 kg, il sistema risulta particolarmente adatto all'inserimento in un mezzo mobile senza compromettere la manovrabilità e il rispetto dei limiti imposti dalla patente B. La qualità delle immagini e le elevate prestazioni collocano il PlanmedClarity 3D tra i sistemi mammografici più avanzati disponibili sul mercato. La sua versatilità ne consente l'impiego per screening 2D e 3D, esami diagnostici e biopsie stereotassiche, configurandolo come un sistema completo e durevole.
A completamento dell'allestimento, l'unità mobile è dotata di computer portatili dedicati a ciascuna postazione di screening, che consentono la gestione e la registrazione dei dati clinici in tempo reale. È presente un frigorifero per la conservazione dei campioni biologici, mentre i sistemi di telemedicina garantiscono la raccolta e la trasmissione sicura dei dati, assicurando continuità e integrazione con le infrastrutture informatiche aziendali. Per l'etichettatura dei campioni, sono disponibili una stampante ZebraZD420, utilizzata per i materiali raccolti per HPV o Pap test.

La connettività è garantita da un modem per l'accesso a Internet e da un router aziendale che consente il collegamento sicuro alla rete interna dell'Azienda USL, permettendo l'integrazione con sistemi gestionali. La sezione successiva sarà dedicata alla gestione e alla sicurezza della trasmissione dei dati clinici raccolti a bordo.

Sistema di trasmissione dati tramite rete aziendale

Il funzionamento del modello dipende in maniera cruciale dalla gestione e dall'integrazione dei flussi di dati clinici, articolata in due fasi principali: gestione del flusso dei dati e connettività.

Gestione dei flussi informativi

I dati relativi ai singoli screening vengono trattati tramite software dedicati. Il processo prende avvio con la creazione di una worklist dei pazienti, generata sulla base delle lettere di invito inviate dalla segreteria screening di Arezzo. Questa lista guida i professionisti sanitari sul mezzo nella gestione dei dati. Le immagini di mammografia vengono trasmesse in formato DICOM tramite RIS-PACS, mentre i campioni per lo screening cervicale vengono raccolti, etichettati con le informazioni del paziente e registrati nel rispettivo software. Successivamente, i campioni vengono consegnati all'ospedale da personale dedicato. Oltre alla trasmissione dei dati a fini di refertazione, il flusso include la ricezione delle informazioni dalla centrale verso l'unità mobile, consentendo agli operatori sul mezzo di disporre quotidianamente della lista dei pazienti invitati.

Connettività e sicurezza dei dati

La connessione dati dell'unità mobile si basa su rete Global System for Mobile Communications (GSM), attraverso un modem-router Wi-Fi 4G LTE dotato di SIM card aziendale. I dati vengono quindi trasmessi attraverso un secondo dispositivo, dotato di firewall e VPN integrata, e criptati secondo lo standard AES256, a tutela dell'integrità e della sicurezza dell'intero flusso informativo della rete wireless (WAN) del primo modem. Questo sistema permette la connessione sicura a tutti i dispositivi necessari per la gestione e la refertazione dei pazienti. È previsto inoltre un protocollo per la memorizzazione temporanea dei dati in locale, assicurando la loro protezione anche in caso di interruzione della connessione e permettendo la trasmissione immediata non

appena il collegamento viene ristabilito, riducendo al minimo eventuali ritardi nel programma di screening.

Organizzazione appuntamenti: l'orchestratore

All'interno del modello dell'unità mobile multi-screening, l'organizzazione delle giornate di screening, la pianificazione degli appuntamenti e la stesura delle lettere di convocazione rappresentano uno degli elementi più cruciali. Per gestire efficacemente questa complessità, è stata progettata una piattaforma software denominata *orchestratore*, sviluppata dal gruppo di ricerca della Scuola Superiore Sant'Anna. L'orchestratore integra informazioni provenienti da diversi sistemi gestionali e automatizza gran parte del processo organizzativo e di creazione delle lettere, permettendo di concentrare più prestazioni di screening in un unico appuntamento, preferibilmente presso il comune di residenza del cittadino. La piattaforma software permette quindi di ottimizzare tempi, risorse e percorsi e garantendo al contempo una gestione fluida e coordinata del personale e dei mezzi.
Gli operatori estraggono dai tre sistemi gestionali indipendenti, seguendo le linee guida cliniche regionali, le liste dei cittadini da invitare agli screening e le caricano in una cartella dedicata. La piattaforma elabora automaticamente questi dati, pianificando il calendario degli screening per singoli comuni o gruppi di comuni, tenendo conto della disponibilità dei professionisti sanitari, degli orari di lavoro e dei protocolli di screening richiesti dai cittadini, sia per interventi singoli sia multi-screening. Il flusso operativo della piattaforma consente all'utente di selezionare il comune o il gruppo di comuni, stimare i giorni necessari, scegliere le date e gli orari, e infine generare la lista dei cittadini invitati. L'obiettivo principale è ottimizzare la movimentazione del mezzo sul territorio e la presenza del personale sanitario a bordo. Inoltre, il sistema produce automaticamente una lettera per ciascun cittadino, invitandolo a effettuare il protocollo di screening assegnato, riducendo significativamente il carico di lavoro della segreteria screening e semplificando l'intero processo organizzativo.
In questo processo, risulta fondamentale la collaborazione tra l'azienda sanitaria, gli amministratori locali e gli enti del terzo settore, che supportano l'identificazione di piazze o aree idonee per l'installazione del mezzo. Tali spazi devono garantire il corretto allaccio alla corrente elettrica, rispettare i requisiti di assorbimento energetico del mezzo e disporre di connettività sufficiente per assicurare il regolare funzionamento dei sistemi digitali a bordo.

Collaborazione con gli attori del territorio

Il progetto si è fondato su una stretta e continuativa collaborazione con gli attori locali, in particolare UOC Screening - Centro Screening Oncologici Arezzo, con la Zona Distretto del Casentino e con i Comuni.
Per supportare gli amministratori locali nella promozione dell'iniziativa, sono stati messi a disposizione strumenti di comunicazione specifici, tra cui comunicati stampa e post sui social. Tali materiali, facilmente condivisibili anche sui social istituzionali, hanno facilitato la diffusione capillare delle informazioni presso la cittadinanza.
Dal punto di vista organizzativo, la cooperazione con i Comuni si è rivelata fondamentale sia nella definizione degli itinerari e delle aree di sosta dell'unità mobile (come già descritto in precedenza), sia nell'attivazione di campagne di sensibilizzazione rivolte alla popolazione. Ogni tappa è stata concepita non solo come occasione di partecipazione agli screening e di promozione della prevenzione, ma anche come momento di comunità, capace di rafforzare la coesione sociale e ridurre le barriere di accesso ai servizi.

Formazione del personale operativo sul mezzo

Il personale di ISPRO dedicato alle prestazioni è costituito da professionisti con consolidata esperienza, sia nelle attività di screening oncologico sia nell'impiego di unità mobili per l'erogazione dei servizi sanitari.
Nonostante ciò, è stato necessario prevedere un programma di formazione mirato, sia per l'utilizzo del mezzo e le sue funzionalità, sia per l'utilizzo della strumentazione. dal momento che il modello adottato non era mai stato utilizzato prima. In particolare, ai tecnici di radiologia (TSRM) è stata garantita una formazione specifica sull'impiego del mammografo. La corretta gestione dell'unità mobile, infatti, richiede un percorso formativo rivolto a tutto il personale coinvolto - autisti, TSRM, ostetriche e infermieri - non solo sull'utilizzo delle strumentazioni e sull'organizzazione interna del mezzo, ma anche sulla capacità di affrontare eventuali criticità operative durante le giornate di screening. Particolare attenzione è stata dedicata alla gestione delle interruzioni del flusso operativo, come ad esempio la temporanea assenza di connettività a Internet. In tali circostanze, i professionisti sanitari che operano sull'unità mobile devono essere in grado di riconoscere con tempestività il problema, attivare i canali di supporto tecnico competenti e, al tempo stesso, garantire la continuità del servizio e la corretta gestione dei dati. Un aspetto cruciale riguarda inoltre la comunicazione con i pazienti: spiegare con chiarezza la natura dell'interruzione e i tempi di risoluzione contribuisce a mantenere un clima di fiducia, riducendo eventuali stati di ansia o disagio.
La formazione condivisa, pensata come processo continuo e trasversale, non si limita a fornire competenze tecniche, ma mira a rafforzare la capacità del gruppo di operare come un organismo coeso. In questo senso, il progetto favorisce lo sviluppo delle cosiddette *dynamic capabilities* (Teece et al., 1997) del personale: competenze dinamiche che si consolidano progressivamente attraverso l'esperienza diretta e l'apprendimento sul campo. Grazie a tali capacità, i professionisti sanitari possono adattarsi a contesti mutevoli, migliorare la qualità del servizio e rispondere in maniera flessibile ed efficace a imprevisti e nuove esigenze, contribuendo a rafforzare la performance complessiva del sistema e la fiducia della comunità nei programmi di prevenzione.
L'attività è stata avviata nell'area interna del Casentino, individuata come primo contesto operativo per la sperimentazione del modello.

Conclusioni e prospettive

La modificazione della piramide delle età con il progressivo invecchiamento della popolazione, l'incremento della cronicizzazione delle malattie ed il mutamento delle condizioni socio-economiche con inevitabili conseguenze sul benessere degli individui, impongono profonde riflessioni sulle strategie utili alla tutela dello stato di salute dei cittadini.
Con le difficoltà crescenti del Sistema Sanitario Nazionale che si riverberano sui Sistemi Sanitari Regionali appare indispensabile lo sviluppo di nuovi modelli tecnico-organizzativi utili non solo a migliorare l'efficienza dei processi ma anche ad avvicinare i servizi alla popolazione e a favorire l'interazione tra i vari operatori professionali per ottenere importanti benefici. L'esperienza di ideazione, progettazione e realizzazione di un nuovo modello di unità mobile di multi-screening oncologico, ha permesso la piena espressione della multiprofessionalità e della multicompetenzialità che in campo sanitario è indispensabile per la risoluzione di problematiche complesse.
Il coinvolgimento diretto delle Professioni Sanitarie (Tecnici Sanitari di Radiologia Medica, Tecnici Sanitari di Laboratorio, Assistenti Sanitari), oltre alle tradizionali figure mediche, infermieristiche, ingegneristiche e fisico mediche, ha permesso di valutare preventivamente le dinamiche assistenziali, facilitando l'integrazione operativa delle diverse figure impegnate contemporaneamente nell'esecuzione di programmi di screening oncologici, con i seguenti vantaggi:

- favorire il dialogo tra Professionisti efficientando i processi;
- facilitare l'esecuzione delle procedure in ambienti ristretti;
- promuovere un nuovo modello di team avvicinando i servizi alla popolazione.

Inoltre, stante la carenza normativa sul tema dell'autorizzazione ed accreditamento di Unità Mobili (UM) in cui svolgere attività sanitarie, in particolare per la prevenzione oncologica, la prototipizzazione di un modello che possa costituire sulla considerazione di esperienze similari, come la sperimentazione in Valle del Serchio (Benedetto et al., 2025), è la base per lo sviluppo in serie di UM che consentano di raggiungere più facilmente e capillarmente popolazioni residenti in aree remote, rappresentando l'opportunità per sviluppare e potenziare ulteriormente il Sistema Sanitario Regionale toscano in un'epoca di grandi cambiamenti, rispondendo alla necessità di adattarsi ai cambiamenti del contesto, sfruttando l'innovazione tecnologica e digitale.
Tale esperienza ha consentito inoltre un maggiore coinvolgimento delle amministrazioni comunali che sono state coinvolte per co-partecipare alla sensibilizzazione della popolazione di riferimento, oltre che all'organizzazione della programmazione ed esecuzione dell'at-

tività sanitaria proposta. Solo una sempre più stretta cooperazione tra i Servizi ed i Professionisti Sanitari che li compongono, le amministrazioni comunali e le comunità dei cittadini, può consentire la sostenibilità delle azioni di prevenzione e cura delle malattie, continuando a garantire una copertura universale, accessibile, equa ed efficace.
L'erogazione di servizi di prevenzione oncologica attraverso la creazione delle Unità di Screening Domiciliare (USD) ha consentito di strutturare un nuovo percorso di screening oncologico tenuto conto dei bisogni dell'utente, impiegando team multidisciplinari dedicati, stimolando gli operatori sanitari a pensare a nuove modalità operative non solo in un'ottica di efficientamento ma anche di miglioramento del benessere lavorativo e di soddisfazione dell'utenza in termini di comfort e tempestività. Il *multi-screening*, infatti, risponde all'esigenza di consentire al cittadino di eseguire contemporaneamente più test di prevenzione oncologica, costituendo un'azione di ottimizzazione del tempo e dell'impegno a lui richiesto.
Questa esperienza propone quindi un modello utile a superare la frammentazione organizzativa degli screening disegnando percorsi personalizzati, in cui l'unità mobile caratterizzata da apparecchiature che consentono un alto impiego di sanità digitale permette di velocizzare e semplificare la partecipazione ai programmi di screening, promuovendo una cultura collaborativa con le amministrazioni locali con una conseguente azione di alfabetizzazione sanitaria.
È da sottolineare inoltre che oltre ai già citati principi di universalità, accessibilità ed equità, lo sviluppo del modello può consentire, mediante un opportuno coordinamento, una maggiore flessibilità e condivisione delle risorse, facilitando una migliore gestione delle complessità ambientali, in quanto le USD possono più facilmente adattarsi alle criticità locali. La capillarizzazione dell'offerta delle prestazioni di prevenzione oncologica attraverso il multi-screening favorisce un accesso equo e omogeneo ai percorsi di screening, riducendo le disparità territoriali e consentendo alle persone di usufruire dei servizi indipendentemente dal luogo di residenza. Questo approccio rappresenta dunque un passo concreto verso una maggiore sostenibilità complessiva del sistema. Evitando duplicazioni e sprechi e la conseguente ottimizzazione delle risorse contribuiscono a migliorare l'efficienza dei processi. La diminuzione degli spostamenti inoltre genera benefici su più livelli: dal punto di vista ambientale, limita le emissioni, mentre sul piano sociale, riduce i costi e i tempi a carico dei cittadini, favorendo un accesso più semplice e sostenibile ai servizi. Questo modello dimostra come innovazione e sostenibilità possano procedere insieme, creando valore condiviso e promuovendo un equilibrio armonico tra equità e sostenibilità.

Ringraziamenti

Il progetto DOMUS è un'iniziativa realizzata nell'ambito del progetto Tuscany Health Ecosystem (THE) – Spoke 10: Population Health, finanziato dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).
Gli autori desiderano ringraziare i promotori e i partner dei progetti, tra cui l'Azienda USL Toscana Sud-Est, l'Azienda USL Toscana Nord-Ovest, i Comuni, gli Enti del Terzo Settore e la Regione Toscana, per il fondamentale supporto e la collaborazione fornita alla realizzazione di questa progettualità. Infine, gli autori desiderano esprimere un sentito ringraziamento ai colleghi del Centro di Ricerca Interdisciplinare "Health Science" della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa e ai colleghi di ISPRO per il loro prezioso contributo e sostegno.

Riferimenti bibliografici

Barca, F., Casavola, P., & Lucatelli, S. (2014). Strategia nazionale per le aree interne : definizione, obiettivi, strumenti e governance. *Ministero Dello Sviluppo Economico, Dipartimento per Lo Sviluppo e La Coesione Economica, Unità Di Valutazione Degli Investimenti Pubblici.*

Benedetto, V., Ferrè, F., & Nuti, S. (2024). Including environmental and social sustainability in the planning process of healthcare services: A case study of cancer screening programs in an inner area in Italy. *Health Policy, 144, 105074*. https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2024.105074

Benedetto, V., Mainardi, V., Pennucci, F., Damone, A., Ciuti, G., & Nuti, S. (2025). Digital health for environmentally sustainable cancer screening. *Npj Digital Medicine, 8(1), 184*. https://doi.org/10.1038/s41746-025-01561-x

Cosby, A.G., McDoom-Echebiri, M.M., James, W., Khandekar, H., Brown, W., & Hanna, H.L. (2019). Growth and Persistence of Place-Based Mortality in the United States: The Rural Mortality Penalty. *American Journal of Public Health, 109(1), 155-162*. https://doi.org/10.2105/AJPH.2018.304787

Horton, R., & Lo, S. (2015). Planetary health: a new science for exceptional action. *The Lancet, 386(10007), 1921-1922*. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)61038-8

OECD Rural Policy Reviews, Italy 2009. (2009). OECD. https://doi.org/10.1787/9789264056237-en

One health GLOBAL. (n.d.). Retrieved July 18, 2022, from https://www.who.int/health-topics/one-health#tab=tab_1

Teece, D.J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal, 18(7), 509-533*. https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z

THE 17 GOALS | *Sustainable Development*. (n.d.). Retrieved October 7, 2022, from https://sdgs.un.org/goals

Zinsstag, J., Schelling, E., Waltner-Toews, D., & Tanner, M. (2011). From "one medicine" to "one health" and systemic approaches to health and well-being. *Preventive Veterinary Medicine, 101(3-4), 148-156*. https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2010.07.003

Realizzazione editoriale

150 anni nell'editoria di qualità

Finito di stampare nel mese di novembre 2025
presso le Industrie Grafiche della Pacini Editore Srl
Via A. Gherardesca • 56121 Ospedaletto • Pisa
Tel. 050 313011 • Fax 050 3130300
www.pacinieditore.it

Questo volume è stato realizzato con il cofinanziamento dell'Unione europea - Next Generation EU (No: PNRR MUR M4 C2 Inv. 1.5 CUP J13C22000420001) nell'ambito del progetto Tuscany Health Ecosystem Spoke 10 - Population Health.